Труды издаются
с декабря 2015 г.

Выходят 2 раза в год.

Учредитель
Удмуртский ГАУ

Свидетельство о регистрации
ЭЛ № ФС 77-67572

Адрес редакции,
издательства:
426069, г. Ижевск,
ул. Студенческая, 11.
Тел. 8 (3412) 77-16-45.
E-mail: rio.isa@list.ru

Ответственность
за содержание статей несут
авторы публикаций.

Верстка А. А. Волкова
Редактор И. М. Мерзлякова

Дата выхода в свет
28.06.2023.
Электронное издание.

Объем данных 53,4 Мб.
Системные требования: PC
не ниже класса Pentium I; 32 Mb
RAM; свободное место на HDD
60 Mb; Microsoft® Windows®
98, второе издание, Windows
версии Millennium,Windows NT
Workstation 4.0 с Service Pack 6,
Windows 2000 Professional
с Service Pack 2, Windows XP
Professional или Home, или
Windows XP Tablet PC; Adobe
Acrobat Reader.

© УдГАУ, 2023

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ СТУДЕНТОВ ИЖЕВСКОЙ ГСХА

№ 1 (16)

Ижевск
УдГАУ
2023

УДК 378.663:001(06)
ББК 74.58
Н 34

Главный редактор
доктор техн. наук, доцент *А. А. Брацихин*

Научный редактор
канд. с.-х. наук, доцент *Н. М. Итешина*

Н 34 Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: УдГАУ, 2023. – № 1 (16). – Режим доступа к сборнику: свободный.

В сборнике представлены статьи, освещающие результаты научных работ студентов УдГАУ. Студенческие исследования затрагивали различные области научного знания: агрономия, механизация сельского хозяйства, энергетика и электрификация, зоотехния, ветеринарная медицина, технологии и оборудование пищевых и перерабатывающих производств, экономические науки.

Издание предназначено для студентов высших учебных заведений.

УДК 378.663:001(06)
ББК 74.58

© УдГАУ, 2023

РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО

УДК 635.21:631.526.32

Н. А. Агафонова, Р. Ф. Андреева, студенты агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Коробейникова
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка дегустационных характеристик сортов картофеля

Проводилась сравнительная оценка дегустационных показателей сортов картофеля. Выявлены лучшие сорта: Аленушка, Находка, Вираж, Зарни. Лучший вкус был у сортов Глория и Зарни.

Актуальность. Вкусовые качества картофеля зависят от многих факторов, в том числе от почвы, местности произрастания, технологии выращивания, метеорологических условий, методов борьбы с вредителями, болезнями, условий хранения. Однако главным показателем, который влияет на вкусовые качества, является сорт. Создание сортов с высокими вкусовыми характеристиками имеет большое значение. В России население традиционно отдаёт предпочтение картофелю с рассыпчатой, мягкой, не водянистой мякотью клубней [2, 7]. На вкус большое влияние оказывает наличие соланина. Соланин – это гликозид, который состоит из углеводной и азотсодержащей частей. Он образуется на свету, и показателем его наличия является позеленение клубней. При его высоком содержании картофель приобретает горький привкус. В больших количествах соланин оказывает токсичное действие на животных и человека. Это соединение очень устойчиво и не разрушается при температурной обработке – варке, жарке или запекании [4].

В Удмуртском ГАУ исследования сортов картофеля, в том числе дегустация, проводятся с 2018 г. [4–6, 9].

Целью нашей работы является выявление лучших сортов по вкусовым показателям.

Задачи: определить показатели: потемнение при варке, развариваемость, вкус, запах, рассыпчатость, привкус соланина в варёном картофеле.

Материалы и методика. Проводилась дегустационная оценка 9 среднеранних сортов картофеля. Из них в Госреестр селекционных достижений включены три сорта: Забава, Вираж, Глория [1]. Остальные сорта находятся на испытании. Каждый показатель оценивался по 5-балльной шкале. Дегустация клубней проводилась в лабораториях кафедры плодоовощеводства и защиты растений Удмуртского ГАУ. В стандартах нормируется показатель «вкус и запах». Эти показатели зависят от сбалансированного содержания в клубнях углеводов, азотистых веществ, от соотношения и количества вносимых в почву минеральных удобрений. Для определения вкуса и запаха картофеля отбирается из объединенной пробы 5–10 средних по размеру клубней, они варятся до свободного прокалывания вилкой. Оценивается вкус и запах неостывших клубней. Вкус клубня определяет-

ся опробованием с небольшим количеством соли. Вкус: 5 – очень хороший (очень вкусный); 4 – хороший (вкусный); 3 – вполне удовлетворительный (средневкусный); 2–1 – плохой (невкусный); 0 – очень плохой (очень невкусный). Развариваемость оценивается: 5 – не разваривающийся (без трещин); 4 – очень слабо разваривающийся (незначительные трещины); 3 – средней развариваемости (трещины обнажают мякоть, кожура полностью прилегает к мякоти); 2–1 – разваривающийся (кожура вместе с частицами приставшей мякоти отходит от клубня); 0 – сильно разваривающийся (клубень разваливается на части). Рассыпчатость определялась по 5-балльной шкале: 5 – отличная; 4 – хорошая; 3 – нормальная; 2 – плохая; 1 – очень плохая. Привкус соланина также определялся по шкале: 5 баллов – привкус соланина отсутствует; 1 балл – очень сильный привкус соланина [9].

Результаты исследований. Определялся цвет кожуры и цвет мякоти клубней до варки и после варки (рис. 1).

Сорта Зарни, Глория, Парус и Алёнушка имеют желтоватый цвет мякоти. У остальных исследуемых сортов мякоть белого цвета.



Рисунок 1 – **Сорта картофеля до варки**

После варки она не изменилась (рис. 2).

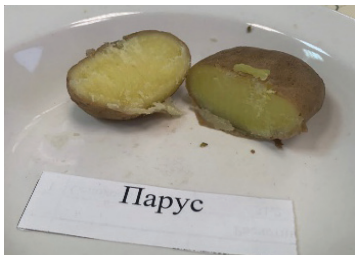
Через пять минут после варки отмечено потемнение мякоти у сортов Парус, Забава и Алёнушка (рис. 3).



Находка



Забава



Парус



Купчиха



Зарни



Алёнушка



Вираж



Глория



Ворожея

Рисунок 2 – **Сорта картофеля после варки**



Ворожея



Алёнушка



Купчиха



Глория



Находка



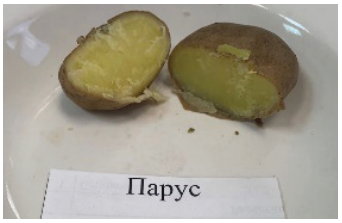
Вираж



Забава



Зарни



Парус

Рисунок 3 – **Сорта картофеля через пять минут после варки**

Кроме цвета определяли развариваемость, рассыпчатость, вкус, наличие привкуса соланина. Затем определяли средний балл и общую оценку вкусовых качеств разных сортов картофеля (табл. 1).

Таблица 1 – **Дегустационная оценка сортов картофеля, 2023 г.**

Сорт	Время варки, мин.	Развариваемость	Рассыпчатость	Вкус	Привкус соланина	Средний балл	Оценка
Парус	47	4	4	3,5	4	3,9	хороший
Купчиха	63	5	3	3,4	4	3,9	хороший
Находка	33	4	4	3,6	5	4,2	хороший
Зарни	29	4	3	3,9	5	4,0	хороший
Забава	20	3	4	3,7	5	3,9	хороший
Алёнушка	23	5	4	3,3	5	4,3	хороший
Глория	41	4	4	4,2	3	3,8	хороший
Ворожея	53	5	2	3,2	2	3,1	Удовлетворительный
Вираж	34	5	5	3,3	3	4,1	хороший

Время варки составило от 20–23 мин. (у сортов Забава и Аленушка) до 63 мин. (сорт Купчиха). Средняя развариваемость (трещины обнажают мякоть, кожура полностью прилегает к мякоти) отмечена у сорта Забава. Остальные сорта не разваривались или разваривались очень слабо. Отличная рассыпчатость была у сорта Вираж. У сортов Парус, Находка, Забава, Аленушка и Глория рассыпчатость была хорошая. Лучший вкус был у сорта Глория – 4,2 балла и Зарни – 3,9 балла. Отсутствовал привкус соланина у сортов: Находка, Зарни, Забава и Аленушка.

В среднем по изучаемым показателям больший средний балл набрали сорта: Аленушка (4,3 балла), Находка (4,2 балла), Вираж (4,1 балл), Зарни (4 балла).

Вывод. Проведя сравнительную оценку дегустационных показателей сортов картофеля, определили, что лучшими являются сорта: Аленушка, Находка, Вираж, Зарни. Однако по вкусу лучшими были Глория и Зарни.

Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений. Сорта полевых культур / ФГУ «Госсорткомиссия». – Москва, 2017. – 483 с.

2. Зангиева, Ф. Т. Дегустационная оценка гибридов картофеля / Ф. Т. Зангиева // Научная жизнь. – 2016. – № 4. – С. 57–66.

3. Иванова, А. Ю. Соланин – биологически активное вещество растительного происхождения / А. Ю. Иванова, А. С. Каминская // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: материалы VII Всероссийской научно-практической заочной конференции молодых ученых, Лесниково, 10 ноября 2015 г. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2015. – С. 151–153. – EDN WFKJUD.

4. Коробейникова, О. В. Дегустационная оценка сортов картофеля / О. В. Коробейникова, И. А. Крысов, М. П. Маслова [и др.] // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т. – 2020. – С. 41–45.

5. Коробейникова, О. В. Оценка сортов картофеля разных сроков созревания / О. В. Коробейникова, Т. А. Строт, М. П. Маслова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (55). – С. 36–47.

6. Крысов, И. А. Показатели для оценки перспективных сортов картофеля разных групп спелости / И. А. Крысов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск, 2019. – С. 90–91.

7. Оценка качества клубней картофеля по содержанию в них нитратов и соланина. – URL: http://www.hintfox.com/article/otsenka-kachestva-klybnej-kartofeljaposoderzhaniju-v-nih-nitratov-i-solanina.html.

8. Результаты испытания новых перспективных сортов картофеля / Х. Х. Апшев, Н. А. Тимошина, Е. В. Князева, Л. С. Федотова // Картофель и овощи. – 2019. – № 1. – С. 30–32.

9. Эсенкулова, О. В. Урожайность различных сортов картофеля и их повреждение вредителями в условиях Удмуртской Республики / О. В. Эсенкулова, О. В. Коробейникова, М. П. Маслова // Картофель и овощи. – 2020. – № 1. – С. 28–31.

УДК 633.16:631.84

Д. В. Акборисов**,** студент агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. И. Макаров
Удмуртский ГАУ

Окупаемость азотных удобрений при возделывании ячменя на дерново-подзолистых почвах

Использование азотных удобрений на дерново-подзолистых почвах в дозах 30–80 кгN/га сопровождается линейным повышением урожайности ячменя. Наиболее высокая окупаемость действующего вещества удобрений (около 14 кг/кг) наблюдается при их использовании в дозах 45–80 кгN/га.

Актуальность. Ячмень является основной зернофуражной культурой, возделываемой в Удмуртской Республике. Зерно ячменя характеризуется высокой энергоемкостью (около 13 МДж/кг) при содержании сырого протеина 11–15 % [7].

Ячмень предъявляет высокие требования к плодородию почв [6, 15]. Как известно, дерново-подзолистые почвы, наиболее широко распространенные на территории Удмуртии, обладают повышенной кислотностью, слабой гумусированностью, низкими запасами подвижных форм элементов питания растений [6, 11–13]. В пахотных угодьях наблюдается недостаточный запас минеральных форм азота даже после хороших предшественников. Учеными отмечается слабая нитрификационная и аммонификационная способность почв [12]. В связи с этим при проведении почвенной диагностики перед посевом сельскохозяйственных культур наблюдается низкая обеспеченность растений азотом [9].

Основным агротехнологическим приемом, используемым для регулирования азотного питания ячменя, является применение минеральных удобрений в основной или послепосевной срок. Культура обладает коротким периодом поглощения азота (ку-

щение и трубкование) и может негативно отзываться на избыточное питание азотом. На переудобренных участках часто наблюдается полегание посевов, появление подгона, распространение сорняков. Поэтому зональные адаптивно-ландшафтные технологии возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе и ячменя, должны базироваться на актуальных результатах научных исследований [3, 8, 10, 11, 15].

Цель исследований – изучение окупаемости азотных удобрений при возделывании ярового ячменя на дерново-подзолистых суглинистых почвах.

Материалы и методы. Для оценки эффективности азотных удобрений при выращивании ячменя были использованы результаты научных исследований различных ученых. В полевых опытах дозы азота в составе минеральных удобрений варьировали от 30 до 120 кг N/га. В качестве азотных удобрений использовали аммиачную селитру и карбамид. В выборку были включены опубликованные в печати работы за 2012–2017 гг. Урожайность и прибавка урожая приводится в тоннах с одного гектара. Окупаемость удобрений рассчитана в виде отношения прибавки урожая к дозе удобрения [4].

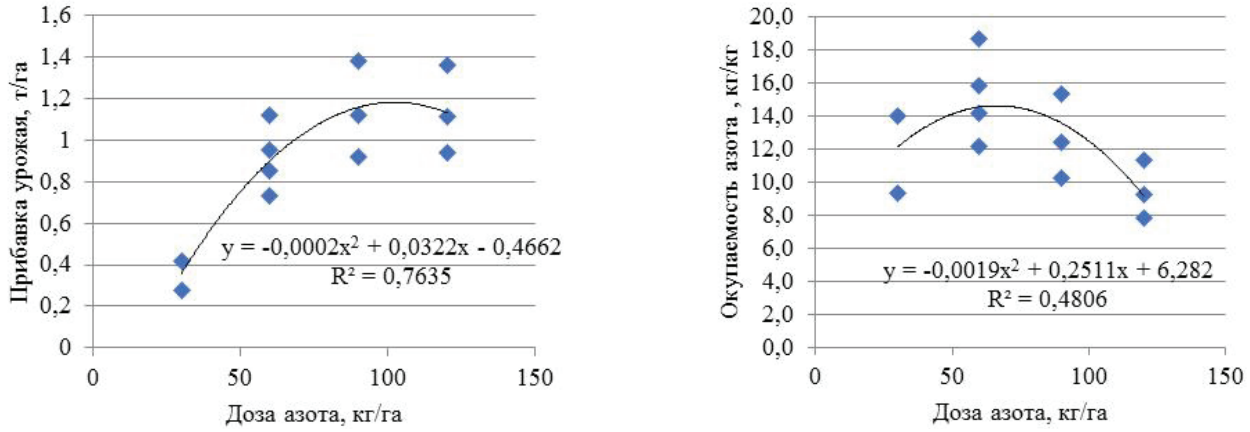
Результаты исследований. Выявлено, что на дерново-подзолистых суглинистых почвах Волго-Вятского региона урожайность зерна ячменя на неудобренном фоне составила всего 1,40–1,83 т/га [1, 2, 5]. Ландшафтно-экологические условия Беларуси позволяют получать более высокие урожаи изучаемой культуры (4,74 т/га) [14]. При этом прибавки урожайности зерна ячменя мало отличаются от места проведения исследований (табл. 1).

Таблица 1 – **Влияние доз азотных удобрений при основном внесении на урожайность ячменя**

Условия исследования (место, годы, почва, сорт, удобрение)	Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Окупаемость азота, кг/кг	Источник информации
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014–2016 гг., дерново-подзолистая суглинистая, Раушан, карбамид	N_0 (к)	1,83	–	–	[5]
	N_{30}	2,25	0,42	14,0	
	N_{60}	2,56	0,73	12,2	
	N_{90}	2,75	0,92	10,2	
	N_{120}	2,77	0,94	7,8	
ФГБНУ Марийский НИИСХ, 2014–2016 г., дерново-подзолистая суглинистая, Дина, аммиачная селитра	$N_0P_{30}K_{60}$ (к)	1,76	–	–	[2]
	$N_{30}P_{30}K_{60}$	2,04	0,28	9,3	
	$N_{60}P_{30}K_{60}$	2,88	1,12	18,7	
	$N_{90}P_{30}K_{60}$	3,14	1,38	15,3	
	$N_{120}P_{30}K_{60}$	3,12	1,36	11,3	
ФГБНУ НИИСХ Северо-Востока, 2012–2014 гг., дерново-подзолистая суглинистая, Абава, аммиачная селитра	N_0 (к)	1,40	–	–	[1]
	N_{60}	2,35	0,95	15,8	
	N_{120}	2,51	1,11	9,3	
РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», 2008–2010 гг., дерново-подзолистая суглинистая, Бровар, аммиачная селитра	$N_0P_{80}K_{120}$ (к)	4,74	–	–	[14]
	$N_{60}P_{80}K_{120}$	5,59	0,85	14,2	
	$N_{90}P_{80}K_{120}$	5,86	1,12	12,4	

Между дозами азотных удобрений и прибавкой урожайности зерна ячменя наблюдается тесная корреляционная связь полиномиального типа. Коэффициент аппрок-

симации составляет 0,76. На рисунке 1 можно выделить два отрезка линии тренда. Использование доз азота 30–80 кг на гектар сопровождается линейным повышением урожайности ячменя. При дальнейшем увеличении доз азотного удобрения (80–120 кг/га) наблюдается стабилизация прибавки урожая на уровне 1,2 т/га.



а) б)

Рисунок 1 – **Влияние доз азотных удобрений на прибавку урожайности ячменя (а) и окупаемость азота минеральных удобрений зерном (б)**

Окупаемость азотных удобрений зерном ячменя существенно зависит от доз агрохимикатов, использованных в технологиях возделывания культуры. Корреляционно-регрессионный анализ выявил нелинейный характер связи между этими показателями. Наиболее высокая окупаемость азотных удобрений наблюдается при их использовании в дозах 45–80 кгN/га. Каждый килограмм внесенного действующего вещества обеспечивает получение дополнительной прибавки зерна ячменя около 14 кг.

Выводы. Таким образом, использование азотных удобрений на дерново-подзолистых почвах в дозах 30–80 кгN/га сопровождается линейным повышением урожайности ячменя. Наиболее высокая окупаемость действующего вещества удобрений наблюдается при их использовании в дозах 45–80 кгN/га (около 14 кг/кг).

Список литературы

1. Влияние возрастающих доз и соотношений минеральных удобрений на урожайность и качество зерна ячменя / В. Д. Абашев, Е. В. Светлакова, Ф. А. Попов [и др.] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2016. – № 1 (50). – С. 24–30.

2. Евдокимова, М. А. Влияние условий азотного питания на урожайность ярового ячменя в таежно-лесной зоне / М. А. Евдокимова // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2017. – Т. 3, № 2 (10). – С. 16–22.

3. Макаров, В. И. Оценка влияния минеральных удобрений на урожайность зерновых культур / В. И. Макаров // Проблемы региональной экономики (г. Ижевск). – 2014. – № 1–2. – С. 242–249.

4. Макаров, В. И. Нормирование применения агрохимикатов: методы расчета технологической, агрохимической, экологической, энергетической, экономической эффективности применения удобрений / В. И. Макаров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 59 с.

5. Макаров, В. И. Эффективность доз азотных удобрений при производстве кормового ячменя в Удмуртии / В. И. Макаров // Фундаментальные и прикладные основы сохранения плодородия почвы

и получения экологически безопасной продукции растениеводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2017. – С. 274–279.

6. Макаров, В. И. Связь элементов структуры урожайности ячменя с агрохимическими свойствами дерново-подзолистых почв (на примере АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА») / В. И. Макаров // Агротехнологии XXI века: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием. Том Часть 1. – Пермь: ИПЦ Прокростъ, 2019. – С. 56–60.

7. Макаров, В. И. Влияние доз азотных удобрений на урожайность ячменя, химический состав зерна и соломы / В. И. Макаров // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1 (61). – С. 49–58.

8. Макаров, В. И. Эффективность форм азотных удобрений в технологии возделывания яровой пшеницы на дерново-подзолистой суглинистой почве / В. И. Макаров, А. В. Дмитриев // Теория и практика современной аграрной науки: сборник IV национальной (всероссийской) науч. конф. с международным участием. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета «Золотой колос», 2021. – С. 172–175.

9. Макаров, В. И. Запас подвижных форм азота в почвах АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» / В. И. Макаров, Г. А. Поздеев // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 211–215.

10. Макаров, В. И. Эффективность удобрений в земледелии Удмуртии / В. И. Макаров, Т. Ю. Бортник // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 93–102.

11. Макаров, В. И. Актуальная агрономическая характеристика земель УНПК «Агротехнопарк» / В. И. Макаров, Т. Ю. Бортник, А. В. Дмитриев // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 188–195.

12. Макаров, В. И. Агроэкологическая оценка эродированных дерново-подзолистых почв / В. И. Макаров // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 97–101.

13. Опокин, К. А. Гумусированность пахотных угодий Удмуртии / К. А. Опокин, В. И. Макаров // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 258–261.

14. Позняк, Е. И. Влияние азотных удобрений на урожайность и качество зерна различных сортов пивоваренного ячменя / Е. И. Позняк // Земледелие и селекция в Беларуси. – 2011. – № 47. – С. 58–67.

15. Продуктивность ячменя и изменение агрохимических показателей дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы в длительном полевом опыте в условиях Вятско-Камской земледельческой провинции / Т. Ю. Бортник, В. И. Макаров, А. С. Башков [и др.] // Қишлоқ хўжалигида экологик муаммолар ва уларнинг ечими: мавзусидаги Республика миқёсидаги хорижий олимлар иштирокида онлайн илмий-амалий анжуман. – БУХОРО, 2020. – С. 14–17.

УДК 631.879.4

Д. А. Алексеева, студент магистратуры 1 курса агрономического факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, Т. Ю. Бортник
Удмуртский ГАУ

Результаты химического анализа городских компостов

Приводятся результаты химического анализа городских компостов на основе опавшей листвы и скошенной травы и зоокомпоста.

Актуальность. В настоящее время в Российской Федерации в сфере экологии остро стоит проблема захоронения и утилизации органосодержащих отходов. В городах существует множество источников таких отходов: предприятия общественного питания, магазины, пищевые отходы обычных жителей, а также скошенная трава и опавшая листва. Федеральный классификационный каталог отходов относит их к IV и V классам опасности – малоопасные и практически неопасные вещества соответственно [7]. До вступления в силу поправок к Федеральному Закону «Об отходах производства и потребления» от 01.03.2023 г. эти отходы, как и другие твёрдые бытовые отходы, подлежали захоронению на мусорных полигонах. Как известно, захоронение органосодержащих отходов совместно с другими твёрдыми отходами ведёт к негативным последствиям для окружающей среды [6].

На полигонах мусор уплотняется тяжёлой техникой, в толщу отходов перестаёт поступать кислород, необходимый для жизнедеятельности аэробных бактерий – главных помощников разложения органики, и тогда к работе приступают анаэробные бактерии [5]. В результате их активности образуются фильтрат и свалочный газ, основными компонентами которых являются этен, пропен, диметилбензол, толуол, бензол, трихлорметан, дихлорметан и сероводород. Эти вещества, относящиеся ко II и III классам опасности, попадают в атмосферу, просачиваются в грунтовые воды, что ведёт к ещё большему загрязнению окружающей среды [2].

В поправках к вышеуказанному Федеральному Закону даются определения понятий «вторичные ресурсы» и «вторичное сырьё». Если ранее органосодержащие отходы подлежали захоронению вместе с твёрдыми бытовыми отходами, то сейчас они могут быть отнесены к вторичным ресурсам, подлежащим утилизации, т.е. переработке как отходы, которые «могут быть повторно использованы для производства товаров, выполнения работ, оказания услуг или получения энергии». Из вторичных ресурсов получается вторичное сырьё «непосредственно (без обработки) или в соответствии с технологическими процессами, методами и способами, предусмотренными документами» [3]. Введение на законодательном уровне таких понятий, как «вторичные ресурсы» и «вторичное сырьё», даёт экологам, экоактивистам и просто сознательным гражданам надежду на то, что в скором времени к утилизации отходов может быть отнесено компостирование. Компост – органическое удобрение, полученное в результате сложных биохимических процессов из органосодержащих отходов, мог бы попасть в категорию вторичного сырья. Также одним из перспективных направлений городского компостирова-

ния является утилизация органосодержащих веществ при содействии животных (земляных червей, личинок насекомых), в частности, с помощью личинок прямокрылого насекомого – Чёрной львинки (*Hermetia illucens*).

Сейчас на территории производств, учебных заведений, придомовых и городских землях и пр. такие органосодержащие отходы, как скошенная трава, опавшая листва, обычно собираются и упаковываются в полиэтиленовые мешки и отвозятся на мусорные полигоны [4] либо остаются нетронутыми лежать на поверхности почвы. Отчасти проблему органосодержащих отходов на этих территориях могла бы решить установка компостеров – ёмкостей для накопления и переработки органосодержащих веществ. Но официальная установка компостеров не разрешена законом, для их размещения нужно получить множество разрешений от регламентирующих организаций. Разумеется, городские компосты не могут быть использованы в качестве удобрений для выращивания кормовых, зеленных и овощных культур из-за возможного содержания в них тяжёлых металлов и прочих загрязнителей, попавших в компост из-за неблагоприятной экологической обстановки в городе. Но подобные компосты успешно можно применять для выращивания декоративных и цветочных культур, для городского озеленения [1].

Цель исследований: изучить возможность использования городских компостов в городском зелёном строительстве.

Задачи исследований:

1. Провести лабораторный анализ компостов.
2. Определить содержание элементов питания в компостах.

Материалы и методы. На территории корпуса № 2 Удмуртского ГАУ в течение 2020–2021 гг. были установлены в экспериментальных целях два компостера – деревянный ($КЛ_1$) и металлический ($КЛ_2$). Органосодержащие отходы, проходящие переработку в этих компостерах, – это скошенная газонная трава и опавшая листва, собранные на территории второго корпуса. В настоящее время проведено определение показателей полученных компостов, в том числе зоокомпоста, по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Изучаемые компосты были проанализированы в лаборатории агрохимии (табл. 1). Влажность компостов колеблется; КЛ2 имеет более высокий показатель, это связано с герметичностью металлического компостера. Зоокомпост относительно сухой. Показатели влажности могут быть использованы при расчётах доз внесения компостов.

Таблица 1 – **Результаты анализа компостов**

Вид компоста	Влажность, %	Содержание золы, %	Подвижное органическое вещество, %	pH_{KCl}	pH_{H2O}
1. Компост ($КЛ_1$)	55,7	15,2	26,1	8,7	9,5
2. Компост ($КЛ_2$)	70,7	9,0	31,4	9,1	10,0
3.Зоокомпост	26,5	7,8	30,5	8,2	8,7

Все исследуемые компосты содержат относительно небольшое количество золы; большая часть представлена органическим веществом, из которого около 1/3 приходится на подвижную форму. По реакции среды все компосты являются щелочными, из них самую щелочную реакцию имеет компост $КЛ_2$.

В таблице 2 приведено содержание элементов питания в исследуемых компостах.

Таблица 2 – **Содержание элементов питания в компостах**

Вид компоста	Подвижные формы питательных элементов, мг/кг		Валовые формы элементов питания, %		
	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1. Компост ($КЛ_1$)	689	518	3,64	1,39	3,36
2. Компост ($КЛ_2$)	732	468	3,05	2,05	3,07
3.Зоокомпост	1026	493	3,11	3,00	2,64

Во всех исследуемых компостах наблюдается очень высокое содержание подвижных элементов питания – фосфора и калия. Валовые формы определены в образцах воздушно-сухого состояния. Самое значительное содержание валовой формы азота наблюдается в компосте $КЛ_1$, фосфора – в зоокомпосте, калия – также в $КЛ_1$.

Заключение. По результатам анализа изучаемые компосты обладают хорошими удобрительными свойствами; имеют щелочную реакцию, высокое содержание органического вещества и элементов питания. Однако высокое содержание подвижных форм фосфора и калия может негативно сказаться на развитии рассады растений; поэтому не рекомендуется использовать компосты в чистом виде для выращивания рассады. В летний период предполагается изучение влияния этих компостов на рост и развитие декоративных культур.

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Проблема утилизации органосодержащих отходов в городских условиях: возможные пути решения: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА. – 2021. – С. 7–12.

2. Каменецкая, Д. М. Эколого-гигиенические проблемы утилизации свалочного газа // БМИК. 2020. № 1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-gigienicheskie-problemy-utilizatsii-svalochnogo-gaza (дата обращения: 09.03.2023).

3. Минприроды России. Вторичные ресурсы по закону – с 1 марта вступили в силу поправки в закон «Об отходах производства и потребления». – URL: https://www.mnr.gov.ru/press/news/vtorichnye_resursy_po_zakonu_s_1_marta_vstupili_v_silu_popravki_v_zakon_ob_otkhodakh_proizvodstva_i_/ (дата обращения: 26.03.2023).

4. Правила благоустройства г. Ижевска. Решение Городской думы г. Ижевска от 28.06.2012 N 308 (ред. от 18.02.2021) «Об утверждении Правил благоустройства города Ижевска». – URL: https://adm.izh.ru/i/info/16953.html (дата обращения: 26.03.2023).

5. Раздельный Сбор – сайт справочник. Почему пищевые отходы не превращаются в компост на полигонах? – URL: https://rsbor-msk.ru/2018/08/24/pochemu-pishhevye-otxody-ne-prevrashhayutsya-v-kompost-na-poligonax/ (дата обращения: 15.02.2023).

6. Союз Компост. Рынки компоста в России. – URL: https://vk.com/@compostpro-rynki-kompos-ta-v-rossii (дата обращения: 26.03.2023).

7. Федеральный классификационный каталог отходов 2023 с классами опасности и поисковиком | ФККО. – URL: http://kod-fkko.ru/ (дата обращения: 15.02.2023).

УДК 631.41

А. С. Бахтияров, студент 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент О. В. Коробейникова
Удмуртский ГАУ

Влияние предпосевной обработки почвы на её агрофизические показатели

Проводились исследования по влиянию предпосевной обработки почвы на агрофизические показатели. Выявлено, что предпосевная обработка положительно повлияла на снижение плотности почвы в начале вегетации растений, но уже в конце вегетации было отмечено повышение плотности в нижних слоях. Повысилось количество агрономически ценной фракции в верхних и нижних слоях почвы, но в средних слоях их количество уменьшилось.

Актуальность. При предпосевной обработке почвы создаются благоприятные условия для роста и развития растений за счет улучшения основных агрофизических показателей, характеризующих благоприятный водный, воздушный и тепловой режимы (плотность почвы, капиллярная и некапиллярная пористость, содержание агрономически ценной фракции, показатель структурообразования). Хорошо развитая корневая система зерновых позволяет усваивать питательные вещества и давать хороший урожай [1, 6].

В настоящее время для снижения энергоемкости производства применяется минимальная обработка почвы. Она способствует улучшению гумусированности, влажности и плотности почвы, что создает долговременные предпосылки для повышения ее плодородия и повышения устойчивости и конкурентоспособности растений [5, 7].

Влияние систем обработки почвы на урожайность зерновых культур в течение длительного времени изучали в Удмуртском ГАУ [2–4, 8, 9].

Зерновые культуры требуют определенных агрофизических показателей и хорошо отзываются на их оптимизацию. Поэтому актуальной **задачей** является изучение влияния предпосевной обработки почвы на плотность и структуру почвы.

Цель исследований: изучить влияние предпосевной обработки почвы на её агрофизические показатели и урожайность ячменя сорта Раушан.

Задачи: определить агрофизические показатели почвы и урожайность ячменя.

Методика и материалы. Исследования проводились в 2021 г. на опытном поле ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, расположенном в УНПК «Ижагроплем». Исследовались агрофизические показатели почвы после разной предпосевной обработки: культивация КПС-4 (на глубину 15 см) с последующей обработкой КМН-4 (на глубину 6 см), культивация КПС-4 (на глубину 15 см); КМН-4 (на глубину 6 см); боронование зубовой бороной БЗСС-1,0 (на глубину 4 см).

Результаты исследований. От предпосевной обработки зависит плотность почвы (табл. 1).

Сразу после обработки почва на всех вариантах была рыхлой (0,93–0,99 г/см^3), что показывает хорошее качество обработки. В среднем слое пахотного горизонта по вариантам с поверхностной обработкой отмечено повышение плотности до 1,03–

1,12 г/см^3, что является оптимальной плотностью для яровых зерновых культур на среднесуглинистых почвах. В необрабатываемом нижнем горизонте почвы (20–30 см) плотность почвы также была невысокой и составила 0,84–1,01 г/см^3.

Таблица 1 – **Влияние предпосевной обработки на плотность почвы в начале вегетации, г/см^3**

Предпосевная обработка почвы	Глубина		
	0–10	10–20	20–30
КПС-4,0 + КМН-4,2	0,99	0,97	0,95
КПС-4,0 (контроль)	0,99	0,97	0,84
КМН-4,2	0,99	1,03	1,01
БЗСС 1,0	0,93	1,12	0,93
среднее	0,98	1,02	0,93
Оптимальный показатель	1,1–1,4		

Под действием сил уплотнения и разрыхления в естественных условиях наступает равновесное состояние между пористостью и твердой фазой, называемое равновесной плотностью. Плотность почвы определяли и в конце вегетации растений, когда сформировалось её равновесное состояние (1,22–1,44 г/см^3). Плотность верхнего слоя почвы составила 1,22–1,35 **г**/см^3, что характеризуется как уплотненная, но для яровых зерновых культур является допустимой (табл. 2). При обработке почвы КПС-4,0 и БЗСС-1,0 она была выше на 0,04 и 0,03 г/м^3. В среднем слое плотность составила 1,32–1,43 г/см^3.

Высокая плотность отмечена при двойной предпосевной культивации (1,43 г/см^3). В нижнем слое почвы плотность увеличилась до 1,44–1,42 г/см^3 при поверхностной предпосевной обработке КМН-4,2 и БЗСС-1,0 соответственно.

Таблица 2 – **Влияние предпосевной обработки почвы на плотность почвы в конце вегетации г/см^3**

Предпосевная обработка почвы	Глубина					
Глубина слоя	0–10		10–20		20–30	
КПС-4,0 + КМН-4,2	1,32	0,10	1,43	0,09	1,38	0
КПС-4 (контроль)	1,22	-	1,34	-	1,38	-
КМН-4,2	1,36	0,14	1,35	0,01	1,44	0,06
БЗСС-1,0	1,35	0,13	1,32	-0,02	1,42	0,04
средняя	1,31		1,36		1,41	
$НСР_{05}$	0,08		0,02		0,02	
Оптимальный показатель	1,1–1,4					

В конце вегетации определялось содержание агрономически ценной фракции (табл. 3).

Структурное состояние почвы оценивается по параметрам: отличная структура (содержание водопрочных макроагрегатов более 70 %); хорошая (70–55 %), удовлетворительная (55–40 %), неудовлетворительная (40–20 %), плохая (менее 20 %). Мелкокомковатая и зернистая структура с частицами размером 0,25–10 мм представляет наибольший агрономический интерес.

Таблица 3 – **Влияние предпосевной обработки почвы на агрономически ценную фракцию, %**

Предпосевная обработка почвы	Содержание фракции (0,25–10 мм)		Содержание фракции (0,25–5 мм)	
Глубина слоя	0–10 см			
КПС-4,0+ КМН-4,2	69,9	-10,0	50,0	-14,6
КПС-4,0 (контроль)	79,9	-	64,6	-
КМН-4,2	86,9	7,0	71,7	7,1
БЗСС-1,0	82,1	2,2	52,7	-11,9
среднее	79,7		59,8	
$НСР_{05}$	8,3		8,3	
Глубина слоя	10–20 см			
КПС-4,0 + КМН-4,2	81,5	18,2	52,9	12,4
КПС-4,0 (контроль)	63,3	-	40,5	-
КМН-4,2	68,7	5,4	50,2	9,7
БЗСС-1,0	67,5	4,2	45,3	4,8
среднее	70,3		47,2	
$НСР_{05}$	6,3		5,1	
Глубина слоя	20–30 см			
КПС-4,0 + КМН-4,2	73,3	-13,2	54,2	-13,8
КПС-4,0 (контроль)	86,5	-	67,8	-
КМН-4,2	73,9	-12,6	53,8	-14,0
БЗСС-1,0	79,5	-7,0	53,7	-14,1
среднее	78,3		53,4	
$НСР_{05}$	6,1		6,3	

Минимизация обработки привела к существенному увеличению агрономически ценной фракции в верхнем и нижнем слоях пахотного горизонта. В то же время отмечается существенное снижение этих фракций в среднем слое почвы на 12,8–18,2 %, при $НСР_{05}$ = 6,3 %.

Лучшей фракцией считается размер агрегатов от 0,25 до 5 мм. Содержание данной фракции в почве менялось в зависимости от предпосевной обработки почвы аналогично фракции 0,25–10 мм.

Урожайность ячменя была очень низкой и составила в контроле 0,65 т/га (табл. 4).

Таблица 4 – **Влияние предпосевной обработки почвы на фактическую урожайность**

Предпосевная обработка почвы	Фактическая урожайность, т/га	
КПС-4,0+ КМН-4,2	0,65	0,15
КПС-4,0 (контроль)	0,50	-
КМН-4,2	0,33	-0,17
БЗСС-1,0	0,22	-0,28
$НСР_{05}$	0,15	

Низкая урожайность связана с неблагоприятными погодными условиями. Влажность почвы в верхнем горизонте составляла всего 12 %, в среднем и нижнем 15–17 %.

При минимизации обработок отмечено существенное снижение урожайности на 0,31–0,43 т/га ($НСР_{05}$=0,15 ц/га).

Выводы. Предпосевная обработка положительно повлияла на снижение плотности почвы во всех вариантах в начале вегетации растений, но уже в конце вегетации было выявлено повышение плотности в нижних слоях. Также повысилось количество агрономически ценной фракции в верхних и нижних слоях почвы, но в средних слоях их количество уменьшилось. Урожайность, несмотря на улучшение свойств почвы, была низкой, что обусловлено низким содержанием гумуса и неблагоприятными погодными условиями 2021 г.

Список литературы

1. Курдюкова, О. Н. Система основной обработки почвы и засоренность посевов в севообороте / О. Н. Курдюкова // Известия ТСХА. – 2016. – Вып. 2. – С. 76–81.

2. Ленточкин, А. М. Нулевая, минимальная или отвальная обработка почвы в ландшафтном земледелии Среднего Предуралья / А. М. Ленточкин, П. Е. Широбоков, Н. А. Атнабаева // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири: монография. В 5 т. – Москва, 2018. – С. 115–120.

3. Ленточкин, А. М. Нулевая, минимальная или отвальная обработка почвы / А. М. Ленточкин, П. Е. Широбоков, Л. А. Ленточкина // Земледелие, 2016. – № 3. – С. 9–13.

4. Ленточкин, А. М. Сравнение No-till и минимальной обработки почвы при выращивании промежуточных культур и яровой пшеницы / А. М. Ленточкин, П. А. Ухов // Сельскохозяйственный журнал, 2019. – № S5 (12). – С. 71–77.

5. Пономарева, Л. А. Современные технологии возделывания зерновых культур и возможные проблемы фитосанитарного состояния посевов / Л. А. Пономарева // Защита растений. – 2009. – № 10. – С. 3–4.

6. Савельев, В. А. Влияние физических воздействий и плотности почвы на урожайность зерновых культур: монография / В. А. Савельев. – Саратов, 2014.

7. Торопова, Е. Ю. Влияние способов обработки почвы на фитосанитарное состояние посевов / Е. Ю. Торопова, В. А. Чулкина, Г. Я. Стецов // Защита и карантин растений. – 2010. – № 1. – С. 42.

8. Холзаков, В. М. Применение прямого посева при совместном весеннем посеве яровых и озимых зерновых культур с целью реализации принципа земледелия «зелёно-белого ковра» / В. М. Холзаков, О. Л. Калинина, А. Н. Перевозчиков [и др.] // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 90–99.

9. Шмакова, Н. В. Влияние агроприёмов на развитие корневой гнили зерновых культур / Н. В. Шмакова, А. И. Венчиков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 1 (18). – С. 69–75.

УДК 635.62:631.5

Е. С. Бородина, студентка магистратуры агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Соколова
Удмуртский ГАУ

Влияние технологических приемов на продуктивность Cucurbitaceae

Приводятся данные по изучению влияния элементов технологии выращивания на продуктивность гибридов огурца защищенного грунта.

Армянский огурец (или Змеевидная тыква) – это необычное растение, в котором сочетаются характеристики двух культур. Главный побег может достигать до 4-х метров в длину. В среднем на растении формируется от 5 до 10 плодов цилиндрической формы нежно-салатового цвета с характерной серебристой опушкой. Длина полнозрелых плодов составляет 40–50 см с весом около 1 кг. Ярко-зеленые огурчики используют в свежем виде. Мякоть плода плотная, белая, сочная и хрустящая, чуть сладковатая, с привкусом дыни. Зеленцы следует собирать своевременно, иначе у них огрубеет кожица, они пожелтеют, потеряют свой аромат и вкусовые качества. Несмотря на большую схожесть с привычными огурцами, плоды армянского огурца имеют ряд отличительных особенностей: кожица никогда не имеет горького привкуса; плоды армянского огурца пахнут дыней; наличие сладковатого огуречного вкуса; гигантские размеры плодов.

Плоды содержат около 13–14 % сахаров, 15 % сухих веществ и 7,5 % крахмала, кроме того, мякоть богата витаминами и минеральными веществами, что оказывает благотворное влияние на обменные процессы в организме человека. Мякоть и сок армянского огурца полезны при ожирении, сахарном диабете, общей слабости, гипертонических проявлениях, атеросклерозе и коликах, а наличие достаточного количества фолиевой кислоты положительно влияет на процессы кроветворения. Эта овощ широко используется в качестве слабительного, желчегонного, мочегонного и антисклеротического средства [1, 2].

При выращивании овощных культур семейства тыквенные в защищенном и открытом грунте многочисленными исследованиями доказано существенное положительное влияние на продуктивность таких элементов технологии, как новые гибриды, использование хелатных удобрений, применение прививки [3–5].

Актуальность. В Удмуртской Республике в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства первостепенное значение придаётся повышению урожайности и удлинению сроков поступления свежей овощной продукции. Одним из важнейших элементов повышения продуктивности является внедрение новых высокоурожайных сортов и гибридов уже известных овощных культур, а также внедрение новых видов. В Удмуртии тыквенные культуры возделываются с давних времен. Тыквенные имеют важное хозяйственное значение как пищевые продукты, обладают диетическими и лечебными свойствами благодаря содержанию сахаров, белков, жиров и минеральных солей, фосфора, калия, железа, меди и используются также в консервной промышлен-

ности. Но климатические условия Удмуртской Республики не всегда позволяют выращивать высокий урожай тыкв, часто завязавшиеся плоды не успевают вызреть, в связи с чем поиск путей увеличения урожайности новых тыквенных культур с коротким сроком созревания является актуальным.

Цель исследования. Изучить влияние технологических приемов на продуктивность огурца.

Методика исследования. Исследования проводили в АО «Тепличный комбинат «Завьяловский» Удмуртской Республики, 2019–2020 гг. Схема опыта включала два фактора: фактор А – гибриды огурца Магнит и Мачо; фактор В – виды субстрата минеральная вата, кокосовый субстрат новый и промороженный. Способ размещения вариантов полной рендомизации.

Результаты исследования. Изучаемые гибриды огурца показали неодинаковую продуктивность при выращивании субстратах (табл. 1).

В среднем урожайность варьировала от 23,3 до 30,9 кг/м^2. У гибрида F1 Мачо было отмечено повышение урожайности относительно контрольного варианта F1 Магнит на 3,5 кг/м^2 при $НСР_{05}$ 2,4 кг/м^2.

Таблица 1 – **Влияние субстратов на урожайность гибридов огурца, кг/м^2**

Фактор В (субстрат)	Фактор А (гибрид)		Среднее
	F1 Магнит (к)	F1 Мачо	
Минеральная вата (к)	28,0	30,8	29,4
Новый кокосовый	28,0	30,9	29,5
Промороженный кокосовый	23,3	28,2	25,7
Среднее	26,4	30,0	–
$НСР_{05}$А	1,8		
$НСР_{05}$В	1,7		
$НСР_{05}$ ч. р.	2,4		

Субстраты также оказали существенное влияние на урожайность. При выращивании на промороженном кокосовом субстрате отмечено снижение урожайности огурца на 3,6 кг/м^2, при $НСР_{05}$ 1,7 кг/м^2.

Анализ эффективности выращивания гибридов огурца на субстратах показал, что повышение урожайности у гибрида огурца F1 Мачо, в сравнении с контрольным вариантом F1 Магнит, привело к увеличению чистого дохода на 491,2 тыс. руб./1000 м^2, уменьшение себестоимости на 147,5 руб./кг. Уровень рентабельности составил 26,9 %.

Список литературы

1. Коробейникова, О. В. Сравнительная оценка сортов тыквы в Удмуртской Республике / О. В. Коробейникова [и др.]. // Овощи России. – 2023. – № 1. – С. 75–79.

2. Муминов, У. О. Технология консервирования армянского огурца / У. О. Муминов [и др.] // AuiSli am те) UNIVERSUM: технические науки. – 2021. – № 6 (87). – С. 94–97.

3. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания / Т. Е. Иванова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (57). – С. 10–23.

4. Соколова, Е. В. Сравнить на практике / Е. В. Соколова, О. В. Коробейникова, В. М. Мерзлякова // Агробизнес. – 2020. – № 6 (65). – С. 18–20.

5. Федоров, А. В. Применение прививки и физиологических веществ при выращивании огурца: монография / А. В. Федоров, Т. Н. Тутова, А. Н. Папонов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – 2006. – 114 с.

УДК 635.64:631.87

М. Э. Бульда, студент 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. Ю. Карпова
Удмуртский ГАУ

Эффективность биологического удобрения «БиоГуми» при выращивании томатов

Проводится анализ агрохимических свойств почвы, ферментативной активности почвы и урожайности томатов при их выращивании с использованием биологического удобрения «БиоГуми».

Актуальность. Агрохимические показатели почв имеют очень важное значение для выращивания различных культур. Эти показатели влияют на плодородие почв. Вместе с тем особенно важна ферментативная активность почв, так как ферменты являются катализаторами химических реакций, происходящих в почве. Установлено, что активность почвенных ферментов может служить дополнительным диагностическим показателем почвенного плодородия и его изменения в результате антропогенного воздействия [5].

С помощью ферментов микроорганизмы используют для питания органические соединения и расщепляют их до конечных продуктов, которые снова вовлекаются в биологический круговорот [3].

Для оценки ферментативной активности почв была определена активность ферментов каталаза и уреаза. Каталаза катализирует разложение перекиси водорода на воду и свободный кислород, а уреаза катализирует гидролиз мочевины до аммиака и диоксида углерода [6].

Применение биологических препаратов, содержащих живые культуры микроорганизмов, способно повлиять на биологические свойства почв [1, 4, 7]. В настоящее время на рынке появилось много новых биологических препаратов, поэтому изучение их влияния на биологические свойства почвы является актуальным вопросом. В настоящее время существует множество новых биопрепаратов. Один из них «БиоГуми» (производитель – город Ижевск), взятый в качестве объекта исследования [2].

Цель работы – изучение влияния биологического удобрения «БиоГуми» на агрохимические свойства и ферментативную активность дерново-подзолистой почвы и урожайность томатов в защищённом грунте.

Материалы и методы. Растения томатов выращивались в теплице на дерново-подзолистой супесчаной почве. Обработка препаратом «БиоГуми» проводилась в виде полива почвы при выращивании растений разными дозами, согласно схеме:

1. Вода (контроль).
2. 5 мл БиоГуми/1 л воды.
3. 10 мл БиоГуми/1 л воды.
4. 15 мл БиоГуми/1 л воды.

Результаты исследования. Результаты проведённых анализов представлены в таблицах 1–3.

Таблица 1 – **Влияние полива растений томатов биологическим препаратом БиоГуми на агрохимические свойства дерново-подзолистой супесчаной почвы**

Вариант	pH_{KCL}	Нг	S	V,%	P_2O_5	K_2O	Орг. вещество, %
		ммоль/100 г			мг/кг		
1. Вода (к)	6,77	1,03	23,3	96,0	360	201	2,91
2. 5 мл БиоГуми	6,59	1,27	26,2	95,7	337	172	3,74
3. 10 мл БиоГуми	6,68	1,26	31,5	95,7	315	233	5,14
4. 15 мл БиоГуми	6,57	1,41	31,5	96,0	330	378	5,15
$НСР_{05}$	0,04	0,06	2,1	-	$F_ф<F_{05}$	13	0,62

Полив почвы биологическим удобрением во всех изучаемых дозах достоверно снижает показатель pH_{KCl} и, соответственно, увеличивает гидролитическую кислотность. Дозы БиоГуми 10 и 15 мл/л достоверно увеличивают сумму обменных оснований на 8,2 ммоль/100 г почвы при $НСР_{05}$=2,1 ммоль/100 г почвы. Изменения содержания подвижных форм фосфора по Кирсанову статистически не доказаны. Содержание подвижного калия по Кирсанову и органического вещества существенно увеличивается относительно контроля при поливе почвы биологическим удобрением БиоГуми в дозах 10 и 15 мл/л. Доза удобрения 5 мл/л оказала неоднозначное влияние на агрохимические свойства почвы, а именно достоверно увеличила сумму обменных оснований на 2,9 ммоль/100 г и содержание органического вещества на 0,83 %, при этом снизила содержание подвижного калия на 29 мг/кг.

Таблица 2 – **Влияние биологического удобрения БиоГуми на ферментативную активность дерново-подзолистой почвы при выращивании томатов**

Вариант	Каталаза, O_2 $см^3$ г/мин	Уреаза, мг $N\text{-}NH_3$/10 г/сут.
1. Вода (к)	2,2	34,0
2. 5 мл БиоГуми	3,1	41,3
3. 10 мл БиоГуми	3,6	40,9
4. 15 мл БиоГуми	3,9	106,3
$НСР_{05}$	0,8	9,1

Полив растворами БиоГуми достоверно увеличил содержание каталазы в почве по всем изучаемым вариантам. Доза препарата 15 мл/л способствовала существенному увеличению содержания уреазы в почве при выращивании томатов.

Также ранее были проведены исследования грунтов при выращивании томатов. Опыт показал, что полив растворами БиоГуми не повлиял на содержание катала-

зы в грунтах, но доза препарата 15 мл/л также способствовала увеличению содержания уреазы в грунтах относительно контроля на 8,4 мг $N\text{-}NH_3$/10 г/сут. соответственно [2].

Таблица 3 – **Влияние биологического удобрения БиоГуми на урожайность и элементы структуры томатов**

Вариант	Общая урожайность, кг/м²		Общее количество плодов с одного растения		Средняя масса 1 плода, г	
		±		±		±
1. Вода (к)	8,20	-	40,7	-	40,6	-
2. 5 мл БиоГуми	9,78	1,58	43,0	2,3	45,7	5,2
3. 10 мл БиоГуми	12,3	4,12	55,3	14,7	43,2	2,6
4. 15 мл БиоГуми	12,2	4,03	71,3	30,7	34,2	-6,4
$НСР_{05}$		1,85		8,6		5,2

Полив почвы биологическим удобрением в дозах 10 и 15 мл/л повысил урожайность томатов относительно контроля на 4,12 и 4,03 кг/м² соответственно. В этих же вариантах существенно увеличилось общее количество плодов с одного растения, прибавка составила 15 шт. при поливе БиоГуми в дозе 10 мл/л и 31 шт. при дозе препарата 15 мл/л. При поливе БиоГуми в дозе 10 мл/л средняя масса одного плода увеличилась на 2,6 г относительно контроля, однако при поливе 15 мл/л средняя масса одного плода существенно уменьшилась.

Выводы. В результате проведённых анализов было выявлено положительное влияние биологического удобрения «БиоГуми» при дозах полива 10 и 15 мл/л на агрохимические свойства и ферментативную активность почв**,** а также на урожайность томатов.

При поливе почвы данными дозами удобрений существенно увеличивается содержание в почве калия и органического вещества. Содержание в почве уреазы достоверно повышается при поливе в дозе 15 мл/л.

Урожайность томатов и общее число плодов с одного растения также существенно увеличивается при поливе «БиоГуми» в дозах 10 и 15 мл/л, однако при последнем варианте существенно снижается средняя масса одного плода**.**

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Влияние продукта анаэробной переработки навоза на биологические свойства дерново-среднеподзолистой супесчаной почвы / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: материалы V Международной научной экологической конф., посвященной 95-летию Кубанского ГАУ. – 2017. – С. 606–610.

2. Бульда, М. Э. Эффективность биологического препарата «БиоГуми» при выращивании рассады томатов / М. Э. Бульда // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 66–69.

3. Ганжара, Н. Ф. Почвоведение / Н. Ф. Ганжара. – М.: Агроконсалт, 2001. – 392 с.

4. Игнатьев, А. В. Эффективность способов применения биологических удобрений при возделывании ячменя / А. В. Игнатьев, Т. Ю. Бортник // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – 2020. – С. 92–96.

5. Пилецкая, О. А. Активность ферментов класса гидролаз в черноземовидной почве на фоне различных систем удобрений / О. А. Пилецкая // Адаптивные технологии в растениеводстве Амурской области: сборник научных трудов. Том Выпуск 9. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2013. – С. 71–75.

6. Титова, В. И. Практикум по агроэкологии: учебное пособие / В. И. Титова, Е. В. Дабахова, М. В. Дабахов. – Н.Новгород: Издательство Волго-Вятской академии государственной службы, 2005. – 138 с.

7. Эффективность биологических удобрений азовит и фосфатовит при возделывании картофеля на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / А. В. Игнатьев [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 2 (34). – С. 31–41.

УДК 635.9:582.711.26.082.261

А. А. Васильев, студент 2 курса магистратуры агрономического факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор А. В. Федоров
Удмуртский ГАУ

Особенности методики изучения клонального микроразмножения *in vitro* гортензии

Показаны преимущества клонального микроразмножения и его этапы, а также методика размножения гортензии в культуре *in vitro*. Особе внимание обращено на вариант стерилизации и питательных сред для культивирования эксплантов культуры.

Актуальность. Род гортензия относится к семейству Гортензиевые (*Hydrangeaceae Dumort*.) порядка Кизилоцветные (*Cornales Dumort*.) и представлен более чем 80 видами. Большое количество представителей рода, неприхотливость в уходе, редкое поражение болезнями и вредителями – преимущества гортензии перед другими декоративными кустарниками. Культура имеет продолжительный период цветения. Любой сад и ландшафтную композицию трудно представить без кустарников, «магнитом» здесь является гортензия.

Гортензия отлично размножается с помощью клонального микроразмножения. Данный способ размножения включают в себя такие преимущества, как получение генетически однородного материала, высокие коэффициенты размножения, возможность проведения работ в течение всего года, экономия площадей и т.д. [1].

В производстве цветочных культур во всем мире в настоящее время наиболее перспективным методом размножения растений считается метод *in vitro.* Этот метод имеет существенные преимущества перед традиционными способами размножения растений:

– получение генетически однородного посадочного материала;
– получение безвирусных растений за счет использования меристемной культуры;
– высокий коэффициент размножения;
– возможность проведения работ в течение года и экономия площадей, необходимых для выращивания посадочного материала;

– пробирочные растения легко транспортировать на любые расстояния.

Использование технологий клонального микроразмножения позволяет сократить время выращивания до товарного стандарта. Размножая какой-либо новейший сорт, можно вырастить несколько миллионов растений за один год, и, дорастив их в течение 2–3 лет, получить качественный посадочный материал. При обычных методах размножения для этого понадобилось бы более 10 лет [2].

Целью исследовательской работы является подбор методики изучения клонального микроразмножения *in vitro* рода гортензия.

Материалы и методы. В нашем эксперименте мы использовали классическую схему клонального микроразмножения, основанную на активации развития уже существующих в растении меристем (апекс стебля, пазушные и спящие почки и интеркалярные зоны стебля) и индукции возникновения адвентивных почек непосредственно тканями экспланта (рис. 1).

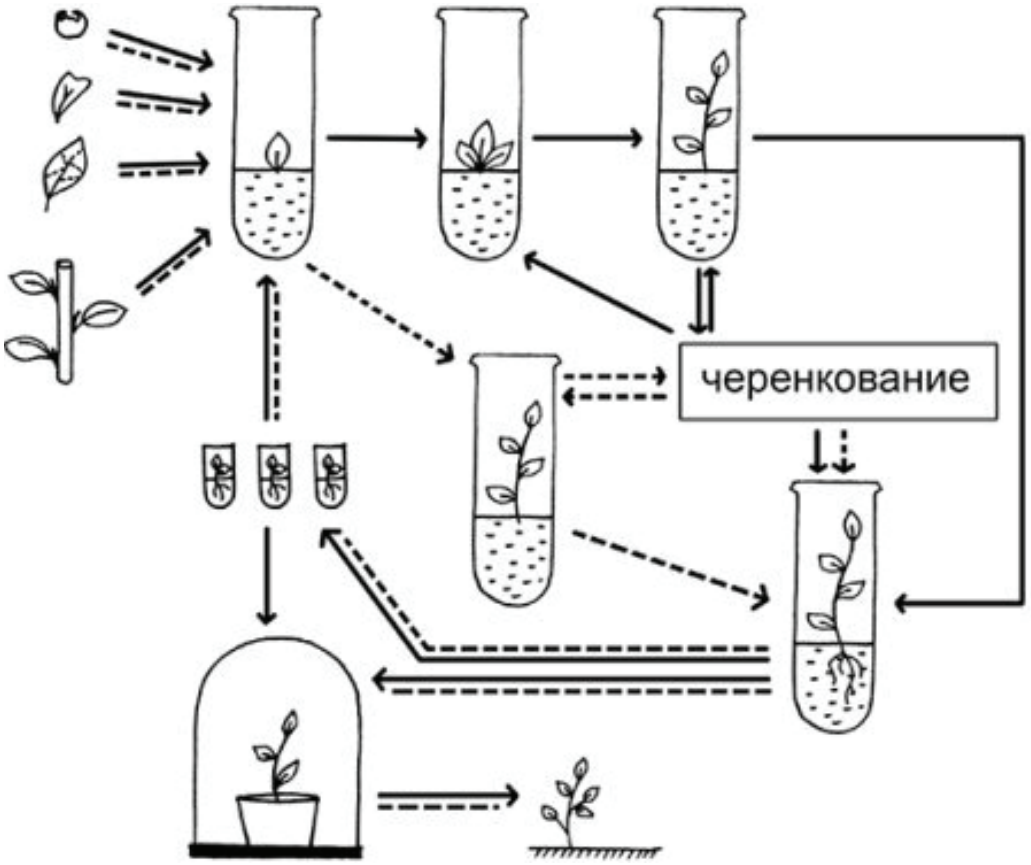


Рисунок 1 – **Схема клонального микроразмножения растений**

Результаты исследований. Традиционно процесс клонального микроразмножения включает в себя четыре основных этапа:

– выбор растения-донора и получение хорошо растущей стерильной культуры;

– собственно микроразмножение;

– укоренение микропобегов и при необходимости их депонирование при пониженных температурах;

– адаптацию пробирочных растений к почвенным условиям теплицы или открытого грунта.

Важным этапом введения в культуру *in vitro* является получение хорошо растущей стерильной культуры. Исходный материал для введения в культуру *in vitro* отбирали с растений, выращиваемых в открытом грунте на участке. В качестве инициальных эксплантов использовали меристемы, изолированные из апикальных и латеральных почек, а также апексы активно растущих побегов. От правильно выбранных для стерилизации растительных объектов химических реагентов зависит эффективность разработанной технологии клонального микроразмножения и общий успех производства.

Этап стерилизации – наиболее сложный при разработке биотехнологических приемов размножения древесных культур. В первую очередь это связано с высокой степенью зараженности исходного материала.

Существует множество вариантов стерилизации эксплантов гортензии перед введением в культуру. Так, в результате проведенных исследований [3] было установлено, что наиболее эффективной схемой стерилизации при введении гортензии в культуру *in vitro* является двухэтапная схема стерилизации. Первый этап – стерилизация растительных эксплантов в растворе пероксида водорода (12 %) в течение 5 мин. Далее трижды промывают стерильной дистиллированной водой. Второй этап с использованием препаратов «Белизна» или «Domestos» в разведении 1:9, в течение 10 мин. Завершающий этап стерилизации – тройная промывка растительных объектов стерильной дистиллированной водой. При данном способе стерилизации жизнеспособность эксплантов составляла более 70 %.

После выполнения этапа стерилизации подготовленные черенки высаживают на питательную среду. На этапе инициации использовали питательную среду MS с добавлением фитогормона цитокининовой природы – 6-БАП в концентрации 0,3 мг/л. На последующем этапе – этапе размножения – концентрация 6-БАП доводится до 1,0 мг/л.

Культивирование микрорастений осуществляется в светокультуральной комнате при 16-часовом освещении люминесцентными фитолампами с интенсивностью около 3000 лк, при температуре 20–25 °С (физические условия выращивания близки к оптимальным для культивирования эксплантов растений).

В процессе культивирования экспланты формируют боковые побеги, которые в последующем отделяют от маточного растения и помещают на свежую питательную среду для роста и укоренения или используют для дальнейшего черенкования.

В дальнейшем сформировавшиеся побеги с корнями переносят для адаптации к естественным условиям открытого грунта. Микрорастения пересаживаются в кассеты с питательным субстратом, состоящим из смеси верхового нейтрализованного торфа и перлита (вермикулит) в соотношении 1:1. Для более эффективной приживаемости микроклонов в помещении для адаптации необходимо использовать систему туманообразования. Данная система поддерживает в оптимальном режиме влажность воздуха и тем самым не дает листовой поверхности интенсивно терять влагу. После укоренения размноженные растения выращивают обычным способом [5].

Выводы. В результате проведенного обзора научной литературы по особенностям методики изучения клонального микроразмножения *in vitro* гортензии можно отметить следующее:

1. При разработке и оптимизации технологий клонального микроразмножения для каждого таксона необходимо определить стратегию исследования: выбрать мо-

дель размножения и тип экспланта, подобрать условия, способствующие реализации его морфогенетического потенциала. Правильный выбор позволяет свести к минимуму риск появления сомаклональных вариантов.

2. Этап ризогенеза является важной стадией клонального микроразмножения. Для эффективного укоренения в условиях *in vitro* большое значение имеет правильный выбор компонентов в составе питательной среды.

3. За основу технологической цепочки клонального микроразмножения гортензии методом *in vitro* может быть использована общепринятая методика для большинства культурных растений, состоящая из 9 этапов: выбор исходного экспланта; получение стерильной культуры; образование адвентивных почек непосредственно на первичном экспланте; рост почек и формирование микропобегов; размножение микропобегов (черенкование); депонирование растений-регенерантов при пониженной температуре; перевод растений в тепличные условия; высадка растений-регенерантов в почву.

Список литературы

1. The Plant List. – URL: http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Hydrangeaceae/Hydrangea/ (дата обращения: 16.03.2023).

2. Шевченко, С. Н. Самарская наука: ответ на зарубежные санкции / С. Н. Шевченко, А. В. Милехин, С. Л. Рубцов // Агроинформ, 2015. – № 3 (197). – С. 36–37.

3. Бутенко, Р. Г. Биология клеток высших растений in vitro и биотехнологии на их основе: учебное пособие. – М.: ФБК-ПРЕСС, 1999.

4. Murashige T., Skoog F. Arevised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // Physiol. Plant. 1962. Vol. 15. No. 43. Pp. 473–497.

5. Гранда Харамильо Роберто Карлос. Идентификация В вируса хризантем и создание коллекций in vitro оздоровленного посадочного материала: автореф. дис. … канд. биол. наук / Гранда Харамильо Роберто Карлос. – Москва: МСХА им. К. А. Тимирязева, 2009. – 19 с.

УДК 635.11:631.5

В. В. Васильева, студентка магистратуры 1 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Н. Тутова
Удмуртский ГАУ

История и современное состояние производства свеклы столовой

Приведены результаты изучения свеклы столовой и современное состояние производства ее в мире, России и Удмуртии.

Актуальность. Свекла одна из наиболее распространённых овощных культур. Она является важной кормовой, технической, пищевой культурой и обладает высокими вкусовыми, питательными и лечебными свойствами. По сравнению с другими овощны-

ми культурами свекла столовая *(Beta vulgaris)* имеет хорошую лежкость корнеплодов, что позволяет использовать ее в свежем виде круглый год.

Цель работы – анализ истории возделывания и современного состояния производства свеклы столовой.

Задачи:

1. Ознакомиться с источниками литературы по истории возделывания свеклы столовой.
2. Проанализировать современное состояние производства свеклы столовой.
3. Определить возможность выращивания свеклы столовой в Удмуртской Республике.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования является свекла столовая. Теоретический анализ литературных источников. Использовались методы анализа и сравнения.

Результаты исследований. Свекла столовая – древнее овощное растение. Более 30 веков назад свеклу столовую выращивали в основном из-за листьев, которые употребляли в пищу и использовали в лечебных целях. Корнеплодные формы свеклы были получены путем отбора еще до нашей эры. Широкое распространение корнеплодов свеклы началось в эпоху средневековья. На Руси об этой культуре упоминалось в XI веке. Древние славяне завезли свеклу столовую из стран Средиземного моря. В XVI–XVII веках в Киевской и Московской Руси свеклу употребляли наравне с репой, капустой и огурцом.

В калорийных с высокими вкусовыми качествами корнеплодах содержатся углеводы, различные соли и витамины. Особое значение имеют фолиевая кислота, Р-активные вещества, которых много только в свекле. Это витамины антисклеротического действия, поэтому свеклу используют в лечебных целях, при диетическом питании. Процессам кроветворения помогают кобальт, марганец, медь, цинк, железо. По содержанию железа свекла уступает только чесноку [2–3].

Пектиновые вещества защищают организм от солей тяжелых металлов и радиоактивных веществ. Сок свёклы стимулирует образование эритроцитов крови, улучшает обмен веществ, оказывает общеукрепляющее действие, сохраняет свежесть кожи лица; очищает печень, почки и жёлчный пузырь; способствует усвоению пищи кишечником; повышает сопротивляемость вирусным инфекциям; улучшает работу лимфатической системы. Свёкла лечит трудно заживающие раны, полезна при заболеваниях сердца, для выведения излишков жидкости, установлении кислотно-щелочного баланса, в варёном виде помогает при диабете и запорах [8–9].

Свёкла находит широкое применение в кулинарии. Из неё готовят горячие и холодные первые блюда, винегреты, салаты, гарниры; фаршируют и варят, жарят и запекают, добавляют в оладьи. В холодных супах и салатах используют молодую зелень, в которой витаминов больше, чем в корнеплодах [10–11].

Столовая свекла в России выращивается повсеместно. Общая площадь свеклы столовой за 2022 г. представлены на рисунке 1.

В сравнении с 2021 г. общая площадь посева столовой свеклы увеличилась на 1,1 тыс. га и составила 8,5 тыс. га в России за 2022 г. Наибольшая площадь под столовой свеклой занята в Московской области и составляет 1,7 тыс. га. В Удмуртской Республике посевные площади свеклы столовой составляют 0,03 тыс. га [12].

Значительный объем свеклы столовой импортируется из других стран с ярко выраженной сезонностью. Объем Россию за 2020 г. составил 8,02 тыс. тонн. Максимальный ввоз товара пришелся на май 2020 г., минимальный – на август 2020 г. Крупнейшие страны-поставщики столовой свеклы – это Узбекистан (доля по стоимости составило 32,78 %, доля по массе – 30,78 %), Китай (31,25 % стоимости, 24,58 % массы), Беларусь (26,17 % стоимости; 35,55 % массы), Казахстан и Азербайджан. Объем экспортных поставок свеклы столовой из России приходится в основном на период с октября по апрель, когда предложение отечественной продукции находится на наиболее высоких отметках [1, 4–7].

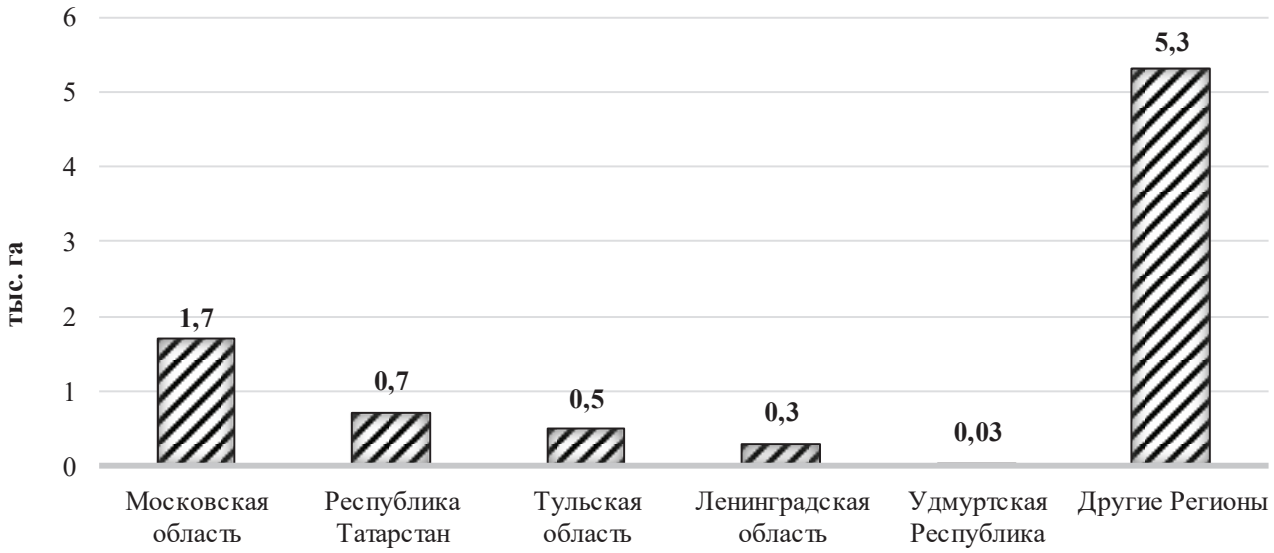


Рисунок 1 – **Площади свеклы столовой, тыс. га**

Валовый сбор свеклы столовой промышленного выращивания за 2021 г. составил 381,1 тыс. тонн.

Климат Удмуртской Республики умеренно-континентальный с продолжительной многоснежной зимой, теплым летом и хорошо выраженными переходными сезонами. Среднегодовые температуры воздуха повышаются с севера на юг республики от 0,5 °С до 2,6 °С. Изотермы июля и января на севере имеют значения +17,8 °С и -5 °С, а на юге – +19,3 °С и -14 °С соответственно. Период активной вегетации сельскохозяйственных культур (+10 °С) – 115–130 дней. Сумма активных температур 1900–2000 °С. Среднегодовое количество осадков снижается с севера на юг и составляет 650 и 400 мм соответственно.

Производство свеклы столовой в Удмуртской Республике в промышленных масштабах отсутствует. В основном столовая свекла выращивается на приусадебных участках для личного использования. По всей Удмуртии на 2021 г. площадь под овощами открытого грунта составляет 3531 га. Наибольшие площади в Завьяловском районе – 622 га, в Воткинском и Можгинском районах – 355 и 329 га соответственно.

Общая площадь посева свеклы столовой в Удмуртской Республике в сравнении с 2021 г. уменьшилась в 1,75 раз и составила 31,32 га.

Урожайность свеклы столовой в среднем по Удмуртской Республике в 2021 г. составило – 255,7 ц/га (табл. 1).

Таблица 1 – **Урожайность свеклы столовой в муниципальных районах и городских округах в Удмуртской Республике, ц/га**

Район	Хозяйства всех категорий		
	2021	2020	2021 в % к 2020
Удмуртская Республика	255,7	296,4	86,3
Алнашский муниципальный район	304,4	345,7	88,1
Балезинский муниципальный район	305,1	381,7	79,9
Вавожский муниципальный район	293,0	358,6	81,7
Воткинский муниципальный район	296,1	287,5	103,0
Глазовский муниципальный район	311,8	400,5	77,9
Граховский муниципальный район	311,8	400,5	77,9
Дебесский муниципальный район	294,9	336,2	87,7
Завьяловский муниципальный район	290,1	316,4	91,7
Игринский муниципальный район	311,8	400,5	77,9
Камбарский муниципальный район	311,8	400,5	77,9
Каракулинский муниципальный район	311,8	400,5	77,9
Кезский муниципальный район	311,8	400,5	77,9
Кизнерский муниципальный район	310,9	398,5	78,0
Киясовский муниципальный район	311,8	400,5	77,9
Красногорский муниципальный район	311,8	400,5	77,9
Малопургинский муниципальный район	118,3	117,3	100,9
Можгинский муниципальный район	199,7	260,1	76,8
Сарапульский муниципальный район	311,8	400,5	77,9
Селтинский муниципальный район	311,8	400,5	77,9
Сюмсинский муниципальный район	311,8	400,5	77,9
Увинский муниципальный район	229,8	289,7	79,3
Шарканский муниципальный район	301,3	375,6	80,2
Юкаменский муниципальный район	232,6	259,4	89,7
Якшур-Бодьинский муниципальный район	311,8	400,5	77,9
Ярский муниципальный район	311,8	400,5	77,9
Город Ижевск	311,8	400,5	77,9
Город Глазов	311,8	400,5	77,9

Наибольшая урожайность была отмечена в нескольких районах: Глазовском, Граховском, Игринском, Каракулинском, Кезском, Камбарском, Киясовском, Красногорском, Якшур-Бодьинском, Сарапульском, Селтинском, Сюмсинском, Ярском районах и в Ижевске, Глазове – 311,8 ц/га. Наименьшая в Малопургинском районе – 118,3 ц/га. Отмечается снижение урожайности свеклы столовой во всех районах в сравнении с 2020 г., кроме Можгинского района. Урожайность столовой свеклы в 2021 г. увеличилась на 1,0 ц/га.

Вывод. О свекле столовой на Руси упоминалось уже с XI века. В настоящее время эта культура в России выращивается на площади 8,5 тыс. га, в Удмуртской Республике –

0,03 тыс. га. В Удмуртии свекла столовая возделывается преимущественно в хозяйствах населения. Климатические условия Удмуртской Республики благоприятны для выращивания свеклы столовой.

Список литературы

1. АгроПост. Столовая свекла. Бум или кризис… https://agropost.ru/rastenievodstvo/ovoshnie/stolovaya-svekla-bum-ili-krizis.html (дата обращения: 10.03.2023).

2. Галеев, Р. Р. Эффективность агротехнических приемов возделывания столовых корнеплодов в Сибири / Р. Р. Галеев, Л. Н. Езепчук // Вестник АГАУ. – 2011. – № 6. – С. 18–24.

3. Крашенинник, Н. В. Технология выращивания свеклы / Н. В. Крашенинник // Вестник овощевода. – 2010. – № 3. – С 14–17.

4. Основные итоги сельскохозяйственной микропереписи, 2021 год. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Census_agr_2021.pdf (дата обращения: 12.03.2023).

5. Рынок свеклы – тенденции и прогнозы. – URL: https://ab-centre.ru/news/rynok-svekly–-tendencii-i-prognozy (дата обращения 08.03.2023).

6. Свекла столовая на овощном рынке России / С. С. Литвинов, Ю. В. Чутчева, А. Ф. Разин [и др.] // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. – № 3. – С. 39–45. – EDN YGDMZJ.

7. Статистика внешней торговли России. – URL: https://statimex.ru/statistic/0706909001/import/202001-202012/world/RU/ (дата обращения: 10.03.2023).

8. Тутова, Т. Н. Анализ мирового производства овощных культур / Т. Н. Тутова, Л. А. Несмелова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 41–49. – DOI 10.48012/1817-5457_2022_4_41-49. – EDN WWIPZM.

9. Тутова, Т. Н. Влияние сорта и срока посева на урожайность свеклы столовой / Т. Н. Тутова // Коняевские чтения: сборник научных трудов VI Междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 13–15 декабря 2017 г. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2018. – С. 132–135. – EDN YAPMYH.

10. Тутова, Т. Н. Изучение сортов свеклы столовой / Т. Н. Тутова // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника ВПО РФ Валентины Михайловны Макаровой, Ижевск, 11–14 декабря 2018 г. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 1. – С. 437–440. – EDN ZIRVMD.

11. Тутова, Т. Н. Сортоизучение свеклы столовой / Т. Н. Тутова // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2015. – № 9. – С. 34–36. – EDN UZDZZV.

12. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) Посевные площади Российской Федерации в 2022 г. rosstat.gov.ru (дата обращения: 11.03.2023).

УДК 635.64:631.544

К. В. Гарипов, студент агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. И. Макаров
Удмуртский ГАУ

Эффективность возделывания томатов в защищенном грунте на различных субстратах

Анализируются и сравниваются органические и минеральные субстраты по их влиянию на урожайность томата в защищенном грунте.

Актуальность. За последние десятилетия выращивание овощей методом малообъёмной технологии является одной из самых динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства. Данные технологии основываются на возделывании овощных культур с использованием инертных корнеобитаемых сред – субстратов. При этом питание растений осуществляется за счет использования фертигационных растворов, изготавливаемых из специальных видов минеральных удобрений.

В связи с этим к гидропонным субстратам предъявляются особые агрономические требования. Они должны обладать благоприятными водно-физическими свойствами, неизменными в течение вегетации овощных культур, не должны содержать в своем составе токсичные для растений вещества, быть устойчивыми к химическим и биологическим процессам.

Изначально в качестве гидропонных субстратов использовали крупнозернистый песок. В малообъёмных технологиях используются субстраты, произведенные из минеральных и органических компонентов. В настоящее время основным видом субстрата в тепличных хозяйствах является минеральная вата, для производства которой используются горные породы (базальт, габбро, диабаз и др.) [1, 2, 5, 6, 13]. Поэтому этот субстрат иногда называют «каменная вата». Кроме того, к минеральным формам субстратов относят перлит, вермикулит, мелкую фракцию керамзита и др. [1, 6, 10]. В качестве органических субстратов используют верховой торф [3, 7], кокосовое волокно и стружку [1, 6], опилки древесных пород [3, 6, 11, 12], льняную костру [4, 7–9], отходы производства круп [3, 6].

При выборе субстратов для малообъемных технологий возделывания овощей следует руководствоваться агроэкономическими характеристиками различных субстратов. При этом необходимо учитывать не только объемы произведенной товарной продукции, но и производственные затраты, понесенные при производстве овощей на различных корнеобитаемых средах и последующую утилизацию отработанных субстратов.

Томаты являются овощной культурой, выращивание которой в условиях средней полосы России преимущественно производится в защищенном грунте. Для выращивания томатов необходимо использовать технологии, характеризующиеся высокой агрономической и экономической эффективностью, экологической безопасностью.

Целью исследований явилось изучение урожайности томатов при выращивании культур в системе малообъёмной технологии на различных типах субстратов.

Материалы и методы. Для исследований были использованы результаты научных работ различных ученых по выращиванию томатов в защищенном грунте на органических и минеральных субстратах. В выборку были включены публикации за 2007–2021 годы. В схемах опытов были использованы субстраты на основе минеральных и органических компонентов. Площадь питания томатов в опытах составляла 0,35–0,40 м^2 на растение. Урожайность суммарной товарной продукции пересчитана в килограммы с одного квадратного метра.

Результаты исследований. Установлено, что на агрономическую эффективность производства тепличных томатов существенно влияет вид гидропонного субстрата (табл. 1).

Таблица 1 – **Влияние различных субстратов на урожайность томатов при возделывании культуры по малообъемной технологии**

Условия исследования	Вариант (вид субстрата)	Урожайность, кг/м^2	Источники информации
Казахский НАУ. Гибрид F1 Кюеридо	Минеральная вата (к)	16,0	[6]
	Перлит	19,2	
	Керамзит	13,5	
	Кокосовый	22,7	
	Древесные опилки	16,9	
	Рисовая шелуха	11,8	
2. Белорусский ГАТУ. Гибрид F1 Маева	Минеральная вата (к)	28,5	[2]
	Агроперлит	26,2	
	Керамзит	27,2	
	Перлит	31,5	
3. Кубанский ГАУ им. И. Т. Трубилина. Гибрид F1 Тореро	Минеральная вата (к)	54,5	[1]
	Кокосовый	55,7	
4. Гуманитарно-технический институт «Акмешит». Гибрид F1 Lilos	Торф (к)	24,8	[3]
	Древесные опилки	23,6	
	Рисовая шелуха	23,2	

Минеральная вата является наиболее популярным субстратом для производства овощей защищенного грунта в Российской Федерации. Основными российскими производителями минеральной ваты для овощеводства являются компании «Технониколь», «Волга-Рост», «Grodan», «TS-Agro». Продуктивный запас влаги в данном субстрате составляет 80–85 % при общей скважности 95–97 %. При длительной эксплуатации минераловатных субстратов наблюдается ухудшение их водно-воздушных свойств [5, 13].

По данным Г. С. Кусаиновой [6], наиболее высокую урожайность томатов обеспечивает выращивание культуры на кокосовом субстрате. По сравнению с минеральной ватой данный вид субстрата обеспечивает прибавку урожая на 41,9 %. В то же время Е. Н. Благодатова [1] указывает, что агрономическая эффективность этих двух субстратов отличается слабо. Кокосовые субстраты поставляются в Россию преимущественно из Индии и Шри-Ланки. Агрономические свойства этих субстратов могут существенно

отличаться, так как в их составе в определенных пропорциях присутствует кокосовый торф, волокно и стружка. Кокосовый субстрат характеризуется высокой влагоудерживающей способностью, обладает кислотной буферностью.

Исследованиями выявлена высокая агрономическая эффективность перлитовых субстратов. По данным Г. С. Кусаиновой [6], в сравнении с минераловатным субстратом перлит увеличил урожай томатов на 20,0 %. Близкие результаты получены Л. А. Веремейчик [2].

При выращивании томатов гидропонные субстраты на основе керамзита и рисовой шелухи по агрономической эффективности существенно уступают классическим субстратам на основе минеральной ваты и торфа [3, 6]. Причиной этого является недостаточная влагоудерживающая способность этих корнеобитаемых сред. Кроме того, органические субстраты подвержены микробиологической деструкции в процессе под воздействием корневой системы растений и микроорганизмов.

Древесные опилки являются перспективным субстратом для выращивания томатов. По данным Г. С. Кусаиновой [6] и Г. Е. Дямуршаевой [3], урожайность томатов, полученная на субстратах из древесных опилок, минеральной ваты и торфа, отличались слабо.

Выводы. Таким образом, наиболее высокую урожайность среди проанализированных субстратов показал кокосовый субстрат, на втором месте перлит, на третьем – минеральная вата. Древесные опилки являются перспективным субстратом для выращивания томатов.

Список литературы

1. Благородова, Е. Н. Влияние субстрата на формирование урожая томата в продленном обороте зимних теплиц / Е. Н. Благородова, А. А. Лысенко // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф. Том Книга 1. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2022. – С. 189–191.

2. Веремейчик, Л. А. Формирование урожайности и качества плодов томатов на минеральных субстратах / Л. А. Веремейчик, Л. С. Герасимович // Энергосберегающие технологии и технические средства в сельскохозяйственном производстве. Том Часть 1. – Минск: Белорусский государственный аграрный технический университет, 2008. – С. 246–251.

3. Влияние субстратов из древесных опилок и рисовой шелухи на урожайность томатов Lilos F1 / Г. Е. Дямуршаева, Э. Б. Дямуршаева, Г. З. Сауытбаева, Р. И. Кудияров // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2021. – № 23. – С. 30–34.

4. Кузнецов, В. Ю. Оценка физических свойств гидропонного субстрата из льняной костры / В. Ю. Кузнецов, П. Л. Максимов, В. И. Макаров // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – Т. 3. – С. 177–180.

5. Куропатина, Н. Д. О необходимости экспертизы минераловатных субстратов / Н. Д. Куропатина // Гавриш. – 2013. – № 4. – С. 20–22.

6. Кусаинова, Г. С. Выращивание томата на малообъемной гидропонике с использованием минеральных и органических субстратов / Г. С. Кусаинова, Е. П. Петров // Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь: ООО «СЕКВОЙЯ», 2018. – С. 349–351.

7. Макаров, В. И. Некоторые свойства субстратов для хемопоники / В. И. Макаров, Л. Н. Тукаева, П. Л. Максимов // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – Т. 1. – С. 112–114.

8. Макаров, В. И. Оценка агрохимических свойств гидропонного субстрата из льняной костры / В. И. Макаров, Т. В. Злобина, В. Ю. Кузнецов // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – Т. 1. – С. 35–39.

9. Макаров, В. И. Эмиссия аммиака из торфо-костровых грунтов / В. И. Макаров, Л. Н. Тукаева // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 1. – С. 60–62.

10. Рындин, А. В. Субстраты для выращивания цветочных и других тепличных культур (Обзор) / А. В. Рындин, В. М. Лях, Н. В. Козлова // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2018. – № 65. – С. 16–39.

11. Трофимченко, Г. В. Растительная диагностика минерального питания при выгонке ирисов / Г. В. Трофимченко, В. И. Макаров // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 264–268.

12. Трофимченко, Г. В. Эффективность выгонки ирисов на органических субстратах / Г. В. Трофимченко, В. И. Макаров // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. I. – С. 155–158.

13. Янишевская, О. Л. Оценка пригодности искусственного субстрата для выращивания различных овощных культур в условиях защищённого грунта / О. Л. Янишевская, В. Б. Довгун // Гавриш. – 2004. – № 2. – С. 19–21.

УДК [635.92.054:582.736.3]:631.531.027

С. Н. Голышев, студент 4 курса бакалавриата агрономического факультета
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, профессор А. В. Федоров
Удмуртский ГАУ

Всхожесть и развитие семян Робинии лжеакации в зависимости от способа предпосевной обработки

Приведены результаты исследований по изучению всхожести семян и развитию растений робинии лжеакации в зависимости от способов предпосевной обработки – скарификация и применение стимуляторов роста. Было выявлено существенное увеличение энергии прорастания и лабораторной всхожести при скарификации семян с последующим их замачиванием в воде, гетероауксине и эпин-экстра.

Актуальность. В связи с глобальным изменением климата открывается возможность привлекать новые виды теплолюбивых высокодекоративных растений. Данный фактор не обошёл Удмуртскую Республику, на территории которой появилась возможность из-за смены климата выращивать такую культуру, как Робиния лжеакация или Робиния ложноакациевая (Робиния псевдоакация, Робиния обыкновенная) [4].

Жизненная форма – дерево. Крупное быстрорастущее листопадное дерево, вид рода Робиния (*Robinia*) семейства Бобовые (*Fabaceae*). Ствол цилиндрический, прямой. Диаметр составляет 30–40 см, покрыт толстой тёмно-серой корой. Имеет длинные продольные трещины, в молодом возрасте серо-коричневая. Молодые побеги имеют едва заметное опушение, в процессе вегетации становятся голые, угловатые, зеленовато-серые или красно-бурые, с колючками до 2 см длиной. Колючки имеет и верхняя часть ствола. Известны разновидности без колючек. Крона ажурная, раскидистая, многоярусная, широко цилиндрическая, на вершине закруглённая, просвечивающаяся.

Цветки белые, обоеполые, многочисленные, до 2 см длиной, собраны по 15–25 в повислые соцветия-кисти длиной до 25 см. Фаза цветения наблюдается в мае-июне (10–12 дней).

Почки мелкие. Листья очерёдные, непарноперистые, состоят из 13–15 эллипсоидных листочков с округлой верхушкой, длиной до 4 см. Листовая пластина матовая, голая, тёмно-зелёная, имеется сизоватый налёт сверху, снизу светло-зелёные. Осенью листья иногда жёлто-зелёные, но чаще опадают зелёными. У основания листьев расположены парные шипы длиной до 2 см, которые являются видоизменёнными прилистниками и довольно легко отламываются.

Плод – боб коричневого цвета, имеет продолговатую плоскую форму, до 12 см длиной, с 3–10 маленькими чёрно-бурыми семенами. Созревают в конце сентября–октябре. Сохраняются на дереве до весны. Плодоношение ежегодное, начинается с 5–6 лет. Семена продолговатые, длиной до 5 мм, оливково-зелёные, бурые или тёмно-коричневые, гладкие, матовые или блестящие. В 1 кг около 50 тыс. семян. Жизнеспособность семян 90–100 %, всхожесть 10–20 %. Всхожесть семян сохраняется 3 года. Заготовкой семян лучше всего заниматься в ноябре. Рекомендуется собирать семена с местных, наиболее зимостойких растений. Хранить семена до весны нужно в холодильнике в полиэтиленовом или бумажном пакете [1].

Для получения всходов перед посевом в апреле-мае проводят скарификацию семян, чтобы разрушить их плотную оболочку. Затем семена робинии лжеакации помещают на 12 часов в воду до полного набухания, после подсушивают. Скарификацию можно заменить ошпариванием. Для этого семена заливаются горячей водой (60–80 °С). Держать 12–48 часов до набухания.

Для посева готовят грунт из смеси садовой земли и песка. Следует добавить побольше золы – бобовые любят щелочную почву. Высеянные на глубину 2–3 см семена проращивают при комнатной температуре (можно в холодном парнике), периодически поливая. Первые всходы наблюдаются на 25 день после посева (по другим данным, семена можно посадить сразу в открытый грунт весной) [1].

Родиной Робинии является Северная Америка, растение натурализовалось во многих регионах планеты с умеренным климатом. Активно культивируется и как декоративное растение, и как растение для укрепления песков и создания ветрозащитных полос [2].

Целью работы является изучение влияния способов предпосевной обработки семян Робинии лжеакации на посевные качества.

Материалы и методы. Наблюдение и описание проростков Робинии лжеакации проводилось в Отделе интродукции и акклиматизации растений Удмуртского ФИЦ УрО РАН.

В 2022 г. был заложен опыт по изучению предпосевной обработки семян по следующей схеме опыта, за контроль взято замачивание в воде.

Схема опыта:

1. Вода (контроль).
2. Скарификация + вода (С+В).
3. Скарификация + гетероауксин (С+Г).
4. Скарификация + циркон (С+Ц).
5. Скарификация + эпин (С+Э).
6. Гетероауксин (Г).
7. Циркон (Ц).
8. Эпин (Э).

Результаты исследования. По результатам исследования определена энергия прорастания и лабораторная всхожесть (табл. 1). Энергия прорастания – это способность семян к дружному прорастанию. Лабораторная всхожесть – это максимальный потенциал прорастания.

Существенное увеличение по энергии прорастания произошло в вариантах скарификация с последующим замачиванием в воде, гетероауксине и эпин-экстра. По показателю лабораторной всхожести наблюдается аналогичная ситуация. Скарификация + гетероауксином показали наилучший результат в обоих показателях.

В опытах также была определена длина корней и проростков Робинии лжеакации (табл. 2).

Таблица 1 – **Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян Робинии лжеакации в зависимости от предпосевной обработки семян**

Вариант	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
Вода (контроль)	6,0	9,0
Скарификация + Вода	34,0	52,0
Скарификация +Гетероауксин	59,0	91,0
Скарификация + Циркон	15,0	32,0
Скарификация + Эпин-экстра	30,0	67,0
Гетероауксин	10,0	19,0
Циркон	9,0	19,0
Эпин-экстра	4,0	15,0
$НСР_{05}$	13,0	34,0

Таблица 2 – **Длина корней и проростков семян Робинии лжеакации в зависимости от способа предпосевной обработки семян**

Вариант	Длина корней, см	Длина проростков, см
Вода (контроль)	2,8	2,0
Скарификация + Вода	3,2	3,3
Скарификация + Гетероауксин	3,9	4,1
Скарификация + Циркон	3,1	3,8
Скарификация + Эпин-экстра	4,1	3,6
Гетероауксин	2,7	2,9

Окончание таблицы 2

Вариант	Длина корней, см	Длина проростков, см
Циркон	4,9	3,2
Эпин-экстра	4,2	3,5

Вывод. Полученные данные показывают, что предпосевная обработка семян не повлияла на длину корней Робинии лжеакации. А на длину проростков существенное влияние оказали все опытные варианты по сравнению с контролем – без обработки.

Список литературы

1. Морфология Робинии лжеакации: – URL: https://russianpermaculture.ru (дата обращения 15.03.2023 г.).

2. Федоров, А. В. Перспективы интродукции форзиции в Среднем Предуралье / А. В. Федоров // Перспективы интродукции декоративных растений в ботанических садах и дендропарках (К 10-летию Ботанического сада Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского): материалы международной науч. конф. – Симферополь, 2014. – С. 52–54.

3. Голышев, С. Н. Всхожесть и развитие семян робинии в зависимости от их предпосевной обработки / С. Н. Голышев, А. В. Федоров // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, – 2020. – С. 83–86.

4. Никитина, А. В. Современное состояние садоводства и питомниководства в Удмуртской Республике / А. В. Никитина // Сортовую агротехнику полевых культур – в производство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения профессора кафедры растениеводства И. В. Осокина, Пермь, 03 апреля 2020 г. / Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь: ИПЦ Прокростъ, 2020. – С. 115–117.

УДК 633.15:631.559

Ю. Д. Григорьева, студентка агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. И. Макаров
Удмуртский ГАУ

Влияние плодородия почв на урожайность кукурузы

Используемые в сельскохозяйственном производстве дерново-подзолистые почвы Удмуртии характеризуются пестротой плодородия почв по основным агрохимическим свойствам. Достоверная связь урожайности кукурузы установлена с гумусированностью почв (r = 0,65), pH солевой вытяжки (r = 0,53), степенью насыщенности почв основаниями (r = 0,53), нитрификационной способностью (r = 0,47).

Актуальность. Почва является основным средством сельскохозяйственного производства. Поэтому решение проблем сохранения и повышения плодородия почв является важной задачей сельскохозяйственных производителей. На территории Удмуртской Республики наибольшее распространение получили дерново-подзолистые сугли-

нистые почвы. Они характеризуются рядом неблагоприятных агрофизических и агрохимических свойств [8, 10, 11]. Дерново-подзолистые почвы имеют повышенную кислотность и низкую гумусированность [12, 13]. В них недостаточный запас подвижных форм азота, фосфора, калия и других питательных элементов [1, 3, 7]. Эрозионные процессы, которые распространены на территории Удмуртии, приводят к существенной деградации почв [4, 9].

Снижение почвенного плодородия в форме агроистощения и дегумификации негативно отражается на урожайности культур и качестве получаемой растениеводческой продукции [5, 6]. В итоге снижается рентабельность сельскохозяйственного производства. Поэтому производство растениеводческой продукции должно учитывать влияние почвенного плодородия на рост и развитие сельскохозяйственных культур – базироваться на агроэкологической оценке земель.

Кукуруза является ценной сельскохозяйственной культурой, которая в Удмуртии выращивается преимущественно на кормовые цели. Известно, что данная культура характеризуется высоким выносом элементов питания и хорошо отзывается на применение органических и минеральных удобрений [2]. Поэтому окультуривание или деградация дерново-подзолистых почв может привести к существенному изменению продуктивности кукурузы.

Целью исследований являлась оценка агрохимических свойств почв пахотного угодья, которое подвержено деградационным процессам, и изучение связи биопродуктивности кукурузы с плодородием земель.

Материалы и методы. Научные исследования были проведены в 2021 г. в ОП УНПК «Ижагроплем». Для выполнения агроэкологической оценки почв были выбраны производственные посевы кукурузы. Поле севооборота расположено на склоне северо-восточной экспозиции крутизной около 3°. Почвенный покров участка представлен дерново-подзолистым типом. На данном пахотном угодье были выделены три земельных участка (3 варианта), существенно отличающихся по уровню плодородия почв. Первый участок, расположенный в верхней части поля, характеризовался средней степенью окультуренности. На втором участке пахотный слой характеризовался повышенной кислотностью и меньшими запасами подвижного фосфора. Степень окультуренности – низкая. На третьем участке, который расположен в нижней части поля и подвержен эрозионным процессам, окультуренность соответствует очень низкому значению.

Отбор почвенных проб (0–20 см), учет урожая зеленой массы кукурузы и структуры урожая провели 24 августа. Ключевые площадки были размещены в шестикратной повторности. Агрохимические анализы почв были выполнены по рекомендованным для Удмуртии методам. Индекс окультуренности почв рассчитан по методике Т. Н. Кулаковской.

Результаты исследований. Выявлено, что дерново-подзолистые почвы даже в пределах одного поля севооборота могут существенно отличаться по уровню плодородия (табл. 1).

Почва первого варианта имеет средний уровень окультуренности ($И_{ок}$ = 0,72). Хотя и данная часть поля является среднекислой, почва обладает высоким содержанием подвижного фосфора и калия, повышенной гумусированностью и степенью насыщенности основаниями. Агрохимические свойства второго и третьего вариантов близ-

ки по многим показателям. Пахотный слой является сильнокислым, имеет средний уровень подвижного калия и суммы поглощенных оснований. При этом во втором варианте, в сравнении с третьим, более благоприятные агрохимические свойства наблюдаются по содержанию подвижного фосфора и гумуса. При проведении почвенного обследования было установлено, что низкая гумусированность почв третьего варианта связана с сильным проявлением плоскостной водной эрозии. Индекс окультуренности почв второго варианта соответствует низкому уровню ($И_{ок}$ = 0,51), третьего – очень низкому ($И_{ок}$ = 0,39).

Таблица 1 – **Агрохимические свойства почв по вариантам опыта**

Агрохимический показатель	Вариант (степень окультуренности почв)			$НСР_{05}$
	1. Средняя (к)	2. Низкая	3. Очень низкая	
Индекс окультуренности ($И_{ок}$)	0,72	0,51	0,39	0,18
pH солевой вытяжки	4,88	4,50	4,39	0,30
Гидролитическая кислотность, ммоль/100 г	3,51	4,23	4,33	$F_{факт} < F_{05}$
Сумма поглощенных оснований, ммоль/100 г	21,6	14,1	12,2	7,0
Емкость катионного обмена, ммоль/100 г	25,1	18,3	16,5	7,2
Степень насыщенности почв основаниями, %	84,7	76,5	73,7	5,7
Содержание подвижного фосфора, мг/кг	187	168	127	$F_{факт} < F_{05}$
Содержание подвижного калия, мг/кг	224	117	111	84
Нитрификационная способность, мг/кг	19,3	10,4	6,2	7,2
Обменный аммоний, мг/кг	44,0	49,9	53,3	$F_{факт} < F_{05}$
Гумус, %	2,99	2,49	1,75	0,51

Исследованиями выявлена сильная пестрота плодородия почв севооборота не только по агрохимическим свойствам, но и продуктивностью кукурузы. На почвах с очень низким уровнем окультуренности урожайность кукурузы получена на 1,56 кг/м^2 (31 %) меньше по сравнению с контрольным вариантом (табл. 2).

Таблица 2 – **Влияние плодородия почв на урожайность зеленой массы кукурузы и ее структуру**

Вариант (степень окультуренности почв)	Урожайность, кг/м^2		Масса 1 растения, г		Высота растений, м	
	среднее	± к контролю	среднее	± к контролю	среднее	± к контролю
1. Средний (к)	4,99	–	549	–	1,83	–
2. Низкий	4,18	-0,81	435	-114	1,74	-0,09
3. Очень низкий	3,43	-1,56	396	-153	1,68	-0,15
$НСР_{05}$	1,28		96		$F_{факт} < F_{05}$	

Снижение урожайности изучаемой культуры связана с уменьшением массы растений на низкоокультуренных почвах.

Корреляционным анализом установлена связь урожайности кукурузы с изученными агрохимическими показателями (табл. 3).

Достоверная связь продуктивности кукурузы установлена с показателями, с которыми связаны поглотительные свойства почв: гумусированность, кислотность, степень насыщенности основаниями. Однако теснота связи между этими показателями находится только на среднем уровне. Запас макроэлементов в почвах в меньшей степени влиял на урожайность изучаемой культуры. Установлена достоверная прямая корреляционная связь продуктивности кукурузы только с нитрификационной способностью почв.

Таблица 3 – **Корреляционная связь урожайности кукурузы с агрохимическими показателями дерново-подзолистых почв**

Агрохимический показатель	Коэффициент корреляции (r)*
Гумус, %	0,65
pH солевой вытяжки	0,53
Степень насыщенности почв основаниями, %	0,53
Нитрификационная способность, мг/кг	0,47
Гидролитическая кислотность, ммоль/100 г	-0,42
Сумма поглощенных оснований, ммоль/100 г	0,40
Содержание подвижного калия, мг/кг	0,37
Емкость катионного обмена, ммоль/100 г	0,36
Содержание подвижного фосфора, мг/кг	0,32
Обменный аммоний, мг/кг	-0,18

Примечание: достоверная величина коэффициента корреляции составляет ≥ 0,47

Выводы и предложения. Таким образом, используемые в сельскохозяйственном производстве дерново-подзолистые почвы Удмуртии характеризуются пестротой плодородия почв по основным агрохимическим свойствам. Плодородие почв достоверно влияет на урожайность кукурузы. Достоверная связь продуктивности кукурузы установлена с гумусированностью почв (r = 0,65), pH солевой вытяжки (r = 0,53), степенью насыщенности почв основаниями (r = 0,53), нитрификационной способностью (r = 0,47). Поле севооборота нуждается в первоочередном известковании. Для расширенного воспроизводства гумуса в почвах следует использовать противоэрозионные мероприятия, вносить органические удобрения в рекомендованных дозах.

Список литературы

1. Алексеева, Д. А. Содержание подвижного фосфора в почвах Удмуртии / Д. А. Алексеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 9–13.

2. Бортник, Т. Ю. Система применения удобрений / Т. Ю. Бортник, В. И. Макаров // Научные основы системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике. Том Книга 3. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – С. 116–154.

3. Козлова, К. А. Обеспеченность почв Удмуртии обменным калием / К. А. Козлова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 179–182.

4. Леднев, А. В. Изменение агрохимических показателей залежных земель, расположенных на транзитном направлении вещественно-энергетического потока, при разных сроках их зарастания

/ А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2015. – № 5. – С. 39–42.

5. Макаров, В. И. Агроэкологическая оценка почв СПК «Дружба» Дебесского района Удмуртской Республики / В. И. Макаров, А. И. Иванов, А. А. Юскин // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – Т. I. – С. 71–75.

6. Макаров, В. И. Влияние плодородия почв Удмуртии на урожайность полевых культур (на примере земель АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА») / В. И. Макаров, А. Н. Исупов // Приемы повышения плодородия почв и эффективности удобрения: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Том Часть 1. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 87–89.

7. Макаров, В. И. Запас подвижных форм азота в почвах АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» / В. И. Макаров, Г. А. Поздеев // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 211–215.

8. Макаров, В. И. Актуальная агрономическая характеристика земель УНПК «Агротехнопарк» / В. И. Макаров, Т. Ю. Бортник, А. В. Дмитриев // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 188–195.

9. Макаров, В. И. Агроэкологическая оценка эродированных дерново-подзолистых почв / В. И. Макаров // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 97–101.

10. Макаров, В. И. Дифференциация обрабатываемого слоя дерново-подзолистых почв / В. И. Макаров, А. И. Венчиков, А. А. Юскин // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 102–108.

11. Носиков, Е. А. Сравнительная оценка водно-физических свойств почв Удмуртии (на примере ООО «Экоферма «Дубровское») / Е. А. Носиков, В. И. Макаров // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 65 лет: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 137–140.

12. Опокин, К. А. Гумусированность пахотных угодий Удмуртии / К. А. Опокин, В. И. Макаров // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 258–261.

13. Щуклина, П. О. Нуждаемость почв Удмуртии в известковании / П. О. Щуклина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 335–338.

УДК 633.112.9«321»:631.559 (470.51)

К. А. Густенева, студентка магистратуры 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Эсенкулова
Удмуртский ГАУ

Урожайность сортов яровой тритикале в Удмуртской Республике

Представлены результаты исследований урожайности сортов яровой пшеницы и яровой тритикале в Удмуртской Республике в УНПК «Агротехнопарк» ФГБОУ Удмуртском ГАУ за 2022 г. В условиях вегетационного периода 2022 г. урожайность яровой тритикале в среднем была достоверно выше, чем у яровой пшеницы, на 83 г/м^2 при $НСР_{05}$, равной 49 г/м^2. Самый урожайный сорт яровой тритикале сорт Тимур.

Актуальность. «В Среднем Предуралье в последние годы в сравнении с многолетними значениями происходит потепление: сумма положительных температур увеличилась в среднем на 84 °С, составив 2563 °С; сумма температур выше +5 °С – увеличилась на 84 °С, составив 2471 °С; сумма температур выше +10 °С – увеличилась на 70 °С, составив 2138 °С», отмечает А. М. Ленточкин и др. [9], что позволяет рассматривать к возделыванию культуры, которые ранее не возделывались в регионе. Тритикале (× Triticosecale Wittmack.) – относительно малораспространенная зерновая культура, обладающая высокими урожайными свойствами и устойчивостью к стрессовым факторам [1–6, 11]. Так, общая площадь посевов тритикале (озимой и яровой) составляла всего лишь в 2020 г. – 111,4 тыс. га, а в 2021 г. – 124,8 тыс. га., при урожайности соответственно 28,1 и 24,1 ц/га, а в том числе яровой тритикале соответственно – 13,8 и 15,4 тыс. га и урожайность 25,0 и 19,2 ц/га [8, 12]. В настоящее время выбор сортов яровой тритикале мал, поскольку в стране её селекция началась относительно недавно. Первый сорт яровой тритикале Укро был включен в Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Центрально-Черноземному и Средневолжскому регионам с 2000 г. На 2022 г. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации, включено 28 сортов яровой тритикале [7].

Яровая тритикале является перспективной зерновой культурой и обладает высоким потенциалом урожайности. С её появлением наметилась перспектива повышения адаптивных возможностей растениеводства в Среднем Предуралье. Выращивание яровой тритикале в Удмуртской Республике еще не получило распространения, поэтому не отработана технология возделывания. Соответственно, работы по изучению яровой тритикале в условиях нашей зоны весьма необходимы.

Целью наших исследований является подбор сортов яровой тритикале для Удмуртской Республики.

Материалы и методы. Исследования проведены по Методике государственного сортоиспытания. Сорта испытывались в УНПК «Агротехнопарк» ФГБОУ Удмуртского ГАУ в 2022 г. Объектами исследований были 13 сортов, из них 3 сорта яровой пшеницы и 10 сортов яровой тритикале. Повторность опыта 6-кратная, площадь делянки 2,1 м^2. Схема исследований и оригинаторы сортов [7] представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Схема опыта**

Сорт	Оригинатор
Яровая пшеница	
Симбирцид, ст.	ФГБНУ «Ульяновский Научно-исследовательский институт сельского хозяйства»; ФГУП «КОЛОС»
Тризо	DEUTSCHE SAATVEREDELUNG AG
Черноземноуральская 2	ФГБНУ «Воронежский федеральный аграрный научный центр им. В. В. Докучаева»; АО «КУРГАНСЕМЕНА»; ООО «Агрокомплекс «Кургансемена»
Яровая тритикале	
Ровня, ст.	ФГБНУ НЦЗ им. Лукьяненко, Краснодар
Ботаническая 4	РАН главный Ботанический сад ФРБУН, Москва
Доброе	ФГБНУ «Верхневолжский Фанц», Владимирская обл.; РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
Орден	ФГБНУ НЦЗ им. Лукьяненко, Краснодар
Савва	ФГБНУ НЦЗ им. Лукьяненко, Краснодар
Сельцо	ФГБНУ «Верхневолжский Фанц», Владимирская обл.; РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
Слово	ФГБНУ «Верхневолжский Фанц», Владимирская обл.; РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
Тимирязевская 42	ФГБУН Главный Ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН; ФГБНУ «ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии»
Тимур	ФГБНУ НЦЗ им. Лукьяненко, Краснодар
Явор	ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко»

Результаты исследования. Удмуртская Республика расположена на востоке Русской равнины, в Среднем Предуралье, в междуречье Камы и Вятки и состоит из ряда возвышенностей и низменностей [10]. Наши исследования проводились наиболее распространённой в пахотных угодьях Среднего Предуралья, типичной для Удмуртской Республики дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве со следующей характеристикой: кислотность почвенного раствора слабокислая; содержание органического вещества – низкое; сумма поглощённых оснований – средняя; гидролитическая кислотность – слабокислая; степень насыщенности почв основания – повышенная; содержание подвижного фосфора – среднее, содержание обменного калия – повышенное.

Метеорологические условия вегетационного периода 2022 г. можно охарактеризовать по месяцам как прохладный май, влажный июнь и сухие и теплые июль и август (рис. 1).

В наших исследованиях урожайность яровой тритикале в среднем была достоверно выше, чем у яровой пшеницы, на 83 г/м^2 при $НСР_{05}$, равной 49 г/м^2 (рис. 2).

В сравнении яровой тритикале со стандартом яровой пшеницы Симбирцит сорта яровой тритикале Ровня, Орден, Сельцо, Тимирязевская 42, Тимур и Яков увеличили урожайность на 86–157 г/м^2 при $НСР_{05}$, равной 49 г/м^2.

В сравнении же яровой тритикале со стандартом яровой тритикале Ровня только один сорт Тимур существенно увеличил урожайность на 72 при $НСР_{05}$, равной

49 г/м^2, а сорта Ботаническая 4, Савва и Слово существенно снизили урожайность на 49–113 при $НСР_{05}$, равной 49 г/м^2.

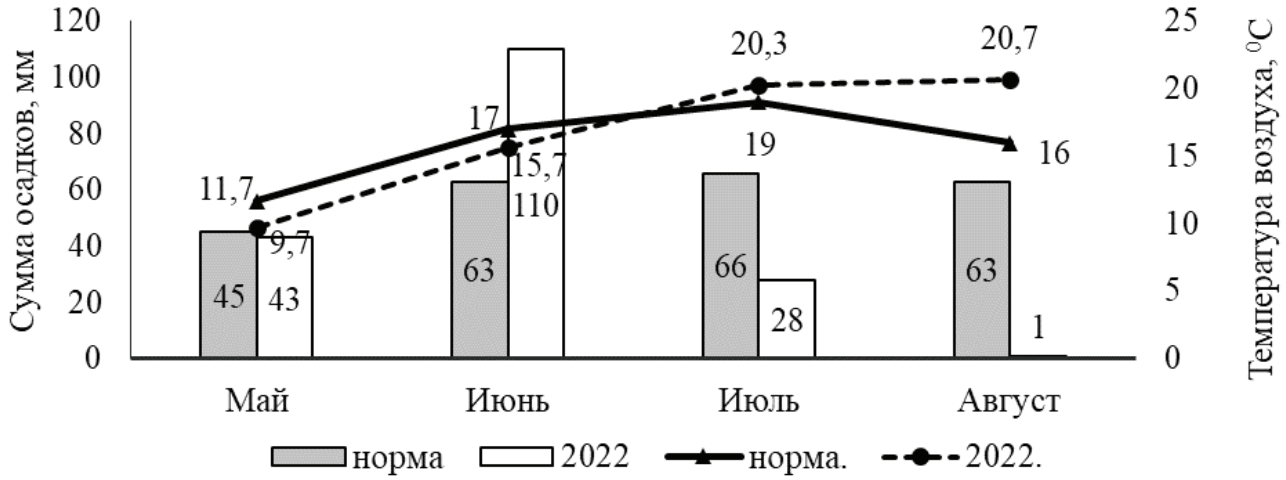


Рисунок 1 – **Метеорологические условия вегетационного периода 2022 г.**

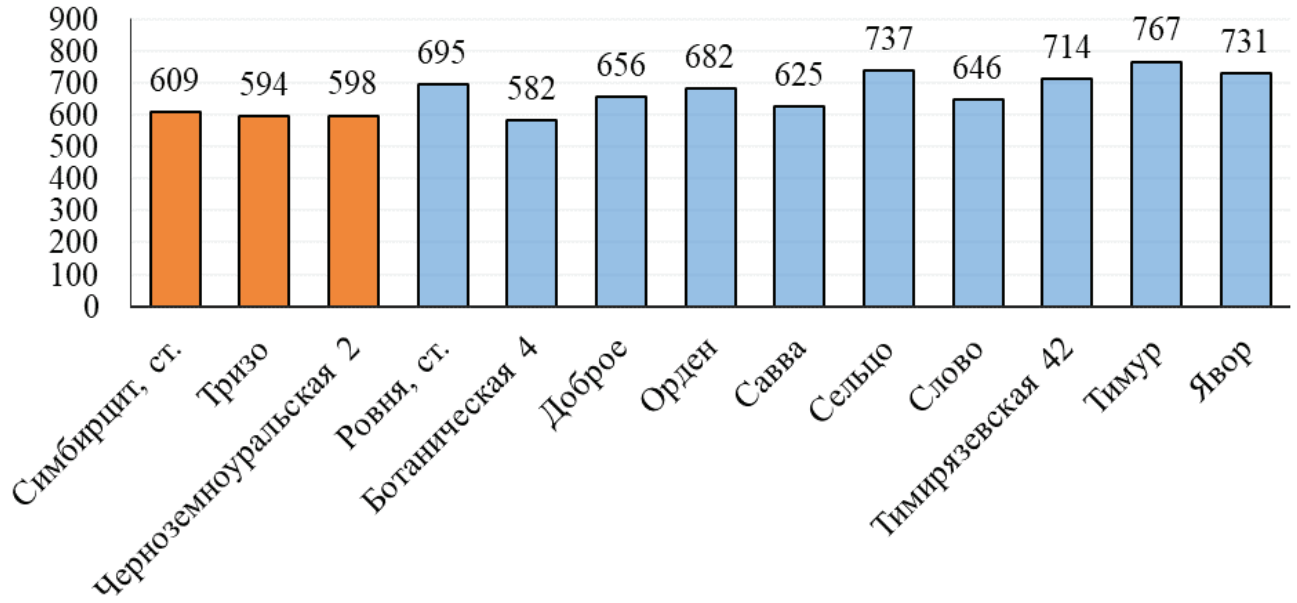


Рисунок 2 – **Урожайность зерна сортов яровой пшеницы и яровой тритикале, г/м^2**

Выводы. Яровая тритикале – интересная и малоизученная сельскохозяйственная культура. В условиях 2022 г. яровая тритикале была более урожайна, чем яровая пшеница. Из изучаемых сортов самый урожайный был сорт яровой тритикале Тимур. Важно продолжить дальнейшее изучение сортов яровой тритикале.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и посевные качества озимых зерновых культур / Т. А. Бабайцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (55). – С. 12–21.

2. Бабайцева, Т. А. Хозяйственно-биологическая оценка сортов озимой тритикале / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 3 (32). – С. 54–56.

3. Бабайцева, Т. А. Оценка исходного материала для селекции озимой тритикале в Среднем Предуралье: монография / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова. – Ижевск, 2018. – 155 с.

4. Бабайцева, Т. А. Селекционная оценка коллекции озимой тритикале / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 4 (14). – С. 23–25.

5. Бабайцева, Т. А. Оценка сортов озимой тритикале на разных фонах минерального питания / Т. А. Бабайцева, Е. Н. Полторыдядько // Нива Поволжья. – 2021. – № 3 (60). – С. 38–45.

6. Бабайцева, Т. А. Модель сорта озимой тритикале для условий Среднего Предуралья / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2018. – № 1 (62). – С. 27–31.

7. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию Том 1. Сорта растений. – URL: https://reestr.gossortrf.ru/ (дата обращения 08.10.2022 г.).

8. Густенева, К. А. Яровая тритикале Ровня / К. А. Густенева, О. В. Эсенкулова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф.: в IV томах. – Молодежный: Изд-во Иркутского ГАУ. – 2022. – Т. I. – С. 26–31.

9. Ленточкин, А. М. Глобальное потепление и изменение условий ведения растениеводства в Среднем Предуралье / А. М. Ленточкин, Т. А. Бабайцева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2021. – Т. 22. – № 6. – С. 826–834.

10. Маслова, М. П. Мелиорация земель в Удмуртской Республике / М. П. Маслова, О. В. Эсенкулова / Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 77–80.

11. Тихонова, О. С. Предпосевная обработка семян и урожайность озимых зерновых культур / О. С. Тихонова, И. Ш. Фатыхов, Т. А. Бабайцева // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2004. – С. 150–154.

12. Яровая тритикале – перспективная культура // О. В. Эсенкулова, К. А. Густенева, А. И. Хамади, Т. А. Бабайцева // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию д-ра с.-х. наук А. С. Башкова. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 313–319.

УДК 631.445.24:631.46

С. А. Зидымышева, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: кандидат с.-х. наук А. Ю. Карпова
Удмуртский ГАУ

Влияние различных органических удобрений на биологические свойства дерново-подзолистой почвы

Приводится сравнительный анализ влияния разного вида компоста на биологические свойства дерново-подзолистой почвы. Внесение зоокомпоста улучшило биологические свойства дерново-подзолистой почвы: повысило нитрификационную активность на 15,65 мг/кг при $НСР_{05}$=2,57, целлюлозолитическую на 12,20 % при $НСР_{05}$=3,86 %. Ферментативная активность после внесения органических удобрений осталась на среднем уровне, как и в контрольном варианте.

Актуальность. Проблема утилизации твердых бытовых и производственных отходов в России с каждым годом становится более острой. Ежегодно на свалки выбрасываются миллионы тонн мусора, половина из которого относится к пищевым отходам, поэтому важно задуматься, как уменьшить их объем, снизить степень загрязнения окружающей среды и принести пользу.

Отходы органического происхождения можно перерабатывать в экологически чистое и очень полезное удобрение, например, при помощи компостирования. К преимуществам компостирования можно отнести то, что он является безопасным и гигиеническим методом утилизации органических отходов. Процессы обеззараживания проходят естественным путем, без применения химических веществ. Полученный продукт – компост – способен повышать плодородие грунта [1, 6].

Для изучения были взяты различные виды компостов, которые представлены в схеме опыта. Городской компост однолетнего срока был изготовлен сотрудниками УдГАУ из листвы, газонной травы с добавлением биопрепарата Компостин. Компостин – это биологический продукт для ускоренной переработки органических отходов растительного происхождения в компост. Средство состоит из почвенных микроорганизмов, которые способствуют быстрому перегниванию скошенной травы, опавшей листвы и пищевых отходов, ускоряют процессы их разложения и образования гумуса, а также уничтожают запах перепревающего компоста. Садовый компост 2-летнего срока предоставлен для исследования доктором сельскохозяйственных наук Т. Ю. Бортник.

Зоокомпост – продукт жизнедеятельности личинок мух Черная львинка. Он представляет собой сыпучую мелкогранулированную массу коричневого цвета, имеет слабый запах аммиака. Зоокомпост применяется как органическое удобрение под все виды сельскохозяйственных культур, в лесоводстве и цветоводстве, а также для ремедиации загрязненных почв. Он нетоксичен, свободен от каких-либо вредных примесей. Его использование в растениеводстве позволяет получать экологически чистую сельскохозяйственную продукцию. Для производства зоокомпоста можно использовать навоз различных видов сельскохозяйственных животных, птичий помет, мясные и молочные отходы, пищевые отходы, мелкие опилки [2, 7, 8].

Особый интерес в Ижевске к теме компостов вызвала экологическая организация «Зеленый паровоз», которая организовала акцию «Удмуртия берется за органику». Она внедряет в использование среди населения вермикомпостеры, куда можно складывать пищевые отходы. Для изучения нам был предоставлен образец получившегося вермикомпоста.

Цель работы – изучить влияние различных видов компостов на биологические свойства дерново-подзолистой почвы.

Материалы и методы. Вегетационно-полевой опыт был проведён в 2021 г. Компосты были внесены в почву в соотношении 1:5. Опыт однофакторный. В опыте 6 вариантов, повторность четырехкратная:

1. Почва без компоста (контроль).
2. Торф низинный.
3. Городской компост однолетнего срока.
4. Садовый компост 2-летнего срока.
5. Зоокомпост.
6. Вермикомпост.

В конце вегетационного периода были отобраны почвенные образцы, в которых определяли нитрификационную и аммонификационную (методом компостирования с последующим установлением количества нитратов и обменного аммония в почве), целлюлозолитическую (аппликационным методом), а также ферментативную (каталазная – перманганометрический метод Джонса и Темпле, уреазная – колориметрический метод учета аммония с реактивом Неслера, инвертазная – метод Купревича и Щербаковой) способности и дыхание почвы (в лабораторных условиях по Галстяну) [9, 10, 11].

Результаты исследования. Опыт проводился в условиях Удмуртской Республики на территории села Июльское Воткинского района. В опыте выращивался листовой салат сорта «Азарт». При проведении вегетационно-полевого опыта регулярно проводились полив, прополка и рыхление.

Внесение различных компостов существенно повысило урожайность и улучшило биометрические показатели листового салата. Особенно хорошие результаты показали городской и садовый компосты, они достоверно увеличили урожайность на 2,28 и 2,40 кг/м^2 при $НСР_{05}$=1,30 кг/м^2.

В листовом салате были проведены анализы по определению качества салата. При внесении компостов в почву при выращивании салата существенно снизилось содержание сухого вещества по всем вариантам относительно контроля. Содержание нитратов повысилось из-за высокого содержания азота в компостах, но в пределах нормы (ПДК листового салата = 2000 мг/кг), наблюдается снижение содержания витамина С на уровне тенденции [5].

Были проведены микробиологические посевы почвенных образцов на питательные среды (мясо-пептонный агар, крахмало-аммиачный агар, среда Чапека). Результаты микробиологического исследования почвенных образцов показаны на рисунке 1.

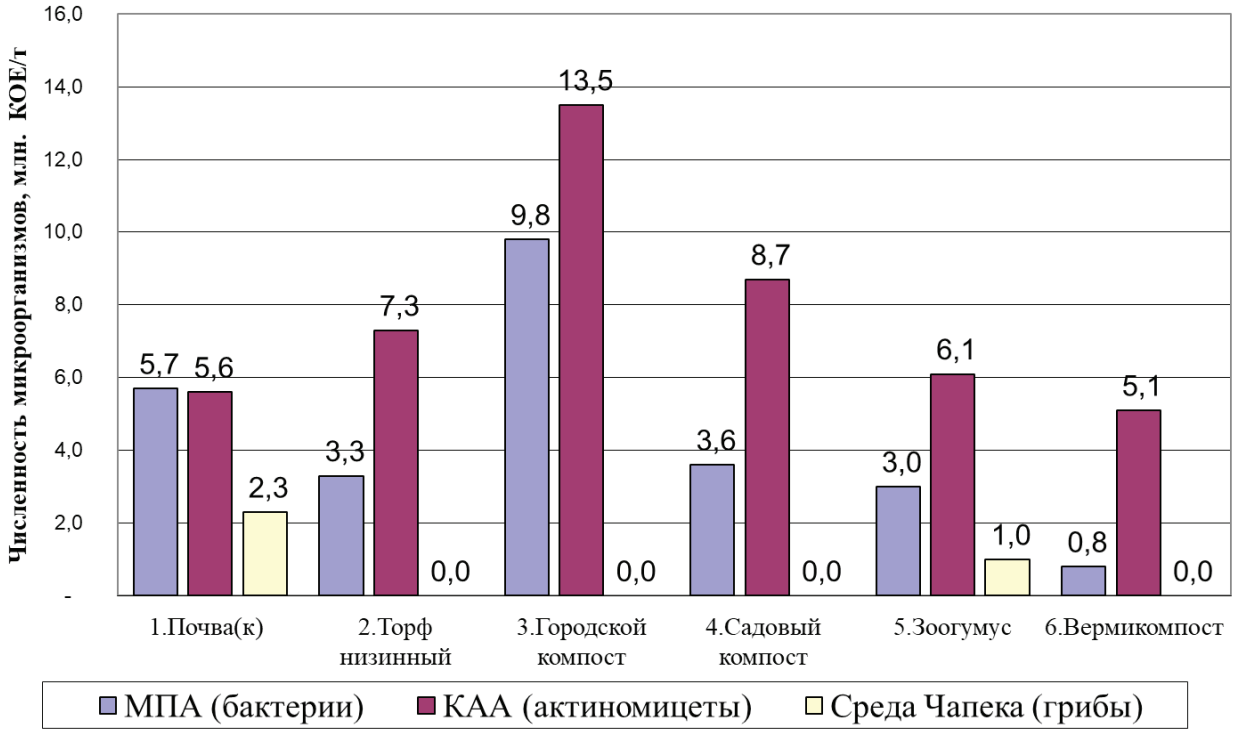


Рисунок 1 – **Влияние органических удобрений на численность микроорганизмов в почве, млн КОЕ/г**

На гистограмме видно, что внесение городского компоста повысило содержание бактерий и актиномицетов в почве. Органические удобрения явно снизили содержание грибной микрофлоры, это связано с нейтральной pH_{KCl} самих компостов.

Внесение компостов в почву также влияет на ее биологическую активность, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Влияние различных видов компостов на биологические свойства дерново-подзолистой почвы**

Вариант	Нитрификационная способность		Аммонификационная способность		Целлюлозолитическая способность		Дыхание почвы	
	мг/кг	±	мг/кг	±	%	±	мгCO_2/ 10 г/сут.	±
1. Почва (к)	34,38	-	44,25	-	27,23	-	1,97	-
2. Торф низинный	27,68	-6,70	40,50	-3,75	25,33	-1,90	3,07	1,10
3. Городской компост	32,48	-1,90	33,00	-11,25	28,50	1,28	4,61	2,64
4. Садовый компост	33,60	-0,77	44,25	0,00	27,68	0,45	2,12	0,15
5. Зоокомпост	50,03	15,65	46,75	2,50	39,43	12,20	1,80	-0,17
6. Вермикомпост	35,65	1,28	25,25	-19,00	33,45	6,22	1,62	-0,35
$НСР_{05}$	2,57		8,76		3,86		0,22	

Так, внесение торфа достоверно снизило нитрификационную активность, а зоокомпоста – существенно повысило данный показатель на 15,56 мг/кг при $НСР_{05}$ = 2,57 мг/кг.

Внесение городского компоста и вермикомпоста достоверно снизило аммонификационную способность почвы, при этом целлюлозолитическая способность увеличилась при внесении зоокомпоста и вермикомпоста.

Дыхание почвы в целом оценивается как очень слабое (до 5 по шкале сравнительной оценки биологической активности Гапонюка и Малахова).

Также была определена ферментативная активность, результаты в таблице 2.

Таблица 2 – **Изменение ферментативной активности почвы при внесении различных видов компостов**

Вариант	Каталаза		Уреаза		Инвертаза	
	$см^3$ 0,1 $KMnO_4$ /1 г/за 20 мин.	±	мг N-NH_3/10 г/сут	±	мг/кг	±
1. Контроль	4,52	-	30,8	-	34,4	
2. Торф низинный	4,10	-0,42	28,1	-2,8	41,5	7,1
3. Городской компост	4,65	0,13	21,5	-9,4	41,2	6,8
4. Садовый компост	4,44	-0,08	21,0	-9,8	40,0	5,6
5. Зоокомпост	4,49	-0,03	24,9	-5,9	33,0	-1,5
6. Вермикомпост	4,65	0,13	28,7	-2,1	29,5	-4,9
$НСР_{05}$	0,28		$F_ф<F_{05}$		6,16	

Ферментативная активность при внесении компостов в дерново-подзолистую почву оценивается как средняя, как и в контрольном варианте (у каталазы 3–10, у уреазы 10–30, у инвертазы от 15–50 по шкале сравнительной оценки биологической активности Гапонюка и Малахова).

Выводы. Внесение различных компостов, в частности зоокомпоста, благоприятно повлияло на биологические свойства дерново-подзолистой почвы, но так как были условия жаркого и засушливого лета, компосты плохо минерализовались и не обеспечили достаточное питание растений. Тем не менее, применение компостов благоприятно действует на дерново-подзолистую почву, улучшая уровень ее плодородия.

Список литературы

1. Современные методы и технологии компостирования отходов. – М., [2022]. – URL: https://musor.moscow/blog/kompostirovanie/ (дата обращения: 13.03.2023).

2. Агробиотехнологии – биотехнологии в сельском хозяйстве: сайт. – М.,[2015]. – URL: http://www.nasadki.net/index/0-506 (дата обращения: 15.10.2021).

3. Агроклиматический справочник по Удмуртской АССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1961. – 116 с.

4. Справочно-информационный портал «Погода и климат»: сайт. – В.,[2004–2021]. – URL: http://www.pogodaiklimat.ru/weather.php?id=2831 (дата обращения: 4.10.2021).

5. Зидымышева, С. А. Влияние компостов на урожайность и качество листового салата / С. А. Зидымышева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, 2021. – № 2 (13). – С. 21–24.

6. Бортник, Т. Ю. Проблема утилизации органосодержащих отходов в городских условиях: возможные пути решения / Т. Ю. Бортник // Роль вузовской науки в развитии агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Нижний Новгород, 13–15 октября 2021 г. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. – С. 7–12.

7. Возможность использования зоогумуса в овощеводстве / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Ю. Н. Кудрявцева, Т. Е. Иванова // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого, Ижевск, 18 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 120–126.

8. Кудрявцева, Ю. Н. Влияние зоогумуса на качество плодов перца сладкого / Ю. Н. Кудрявцева, Т. Ю. Бортник // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 12–15.

9. Титова, В. И. Практикум по агроэкологии / В. И. Титова, Е. В. Дабахова, М. В. Дабахов. – Н. Новгород, 2005. – С. 20–88.

10. ГОСТ 26489-85. Определение обменного аммония по методу ЦИНАО. – М.: Издательство стандартов, 1985. – 5 с.

11. ГОСТ 26951-86. Определение нитратов ионометрическим методом. – М.: Издательство стандартов, 1986. – 10 с.

УДК 635.649:631.895

Д. А. Зорин, студент 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Е. Иванова
Удмуртский ГАУ

Влияние удобрения Доброцвет БиоГуми на изменения высоты рассады перца сладкого

Представлены результаты использования жидкого органоминерального удобрения Доброцвет БиоГуми для замачивания семян и подкормок рассады перца сладкого. По результатам исследований выявлено значительное влияние замачивания семян на высоту растений перца сладкого.

Актуальность. В технологии выращивания овощных культур через рассаду важными элементами являются предпосевная обработка семян и подкормки.

Доброцвет БиоГуми – это жидкое гуминовое удобрение, натуральный продукт, выработанный на основе торфа и биогумуса, он обладает высокой биологической активностью благодаря наличию гуминовых кислот, содержит живые культуры микроорганизмов. Согласно рекомендациям производителя (ООО «Формула роста») применяется для предпосевной обработки семян, клубней, черенков, полива рассады и вегетирующих растений, а также для опрыскивания растений в фазу бутонизации, цветения, при неблагоприятных факторах: засухе, заморозках, поражении болезнями и вредителями.

В условиях Удмуртской Республики этот препарат изучается впервые.

Особенности роста, развития и продуктивность овощных культур семейства пасленовых, выращиваемых через рассаду, зависят от сорта [7, 8], приемов подготовки семян к посеву [4], ухода [3, 9], внесения органических и минеральных удобрений [1, 5, 6].

Материалы и методика. В 2021 г. был проведен двухфакторный вегетационный опыт по изучению удобрения Доброцвет БиоГуми при выращивании рассады перца сладкого. Схема опыта: фактор А – замачивание семян (вода – контроль, 5, 10, 15, мл/л), фактор В – подкормка рассады (вода – контроль, 5, 10, 15, мл/л). Замачивание семян 3 часа. Подкормка двукратная в фазы 2 и 4 настоящего листа. Размещение вариантов методом полной рендомизации, в шестикратной повторности.

Выращивание сеянцев перца сладкого проводили в пластмассовых контейнерах с крышкой, используя торфогрунт Живая земля. Посев семян перца сладкого сорта ПикНК 2000 – 19 февраля. Пикировку перца сладкого в пластиковые стаканы объемом 200 мл сосудах провели 17 марта и выращивали рассаду на подоконниках. Полив рассады осуществляли по мере необходимости.

Результаты исследований. В оба срока проведения биометрических наблюдений подкормка удобрением Доброцвет БиоГуми не оказала влияния на изменение высоты растений перца сладкого. При замачивании семян в концентрации удобрения 15 мл/л на фоне подкормки 5 и 15 мл/л отмечено снижение высоты рассады перца сладкого (13.04.21 г.) на 1,9 и 1,6 см, при подкормке 10 мл/л превышение данного показателя относительно контроля составило 1,5 см при $НСР_{05}$ частных различий 1,5 см (табл. 1).

Таблица 1 – **Влияние замачивания семян и подкормки удобрением Доброцвет БиоГуми на высоту рассады перца сладкого, см (13.04.21 г.)**

Подкормка, мл/л (фактор В)	Замачивание семян, мл/л (фактор А)				Отклонения по фактору А			Среднее В
	Вода	5	10	15	5	10	15	
Вода	8,2	8,2	7,6	8,0	0,0	-0,6	-0,2	8,0
5	7,7	8,1	7,5	5,8	0,4	-0,2	-1,9	7,3
10	7,1	8,0	7,2	8,6	0,9	0,2	1,5	7,7
15	7,7	8,4	6,5	6,2	0,6	-1,2	-1,6	7,2
Среднее А	7,7	8,1	7,2	7,1	0,5	-0,4	-0,5	–
$НСР_{05}$	частных различий			главных эффектов				
	1,5			А		В		
				0,8		$F_ф<F_{05}$		

При анализе биометрических наблюдений 29.04.21 г. выявлено положительное влияние замачивания семян на высоту рассады перца сладкого. Замачивание семян в концентрации удобрения 5 мл/л и подкормке удобрением 10 и 15 мл/л увеличило высоту растений на 1,9 и 2,0 см. При расходе удобрения для замачивания семян 10 мл/л при поливе водой и подкормке 5 мл/л высота рассады была выше на 3,6 и 2,9 см. Замачивание семян в удобрении Доброцвет БиоГуми 15 мл/л при поливе водой и подкормке 10 мл/л относительно контроля (замачивание в воде) привело к повышению высоты рассады на 3,1 и 2,4 см при $НСР_{05}$ частных различий 1,9 см (табл. 2).

Таблица 2 – **Влияние замачивания семян и подкормки удобрением Доброцвет БиоГуми на высоту рассады перца сладкого, см (29.04.21 г.)**

Подкормка, мл/л (фактор В)	Замачивание семян, мл/л (фактор А)				Отклонения по фактору А			Среднее В
	Вода	5	10	15	5	10	15	
Вода	13,5	14,8	17,1	16,6	1,3	3,6	3,1	15,5
5	14,2	15,1	17,1	14,5	1,0	2,9	0,3	15,2
10	14,4	16,3	15,6	16,8	1,9	1,2	2,4	15,8
15	14,2	16,2	15,0	14,7	2,0	0,8	0,5	15,0
Среднее А	14,1	15,6	16,2	15,6	1,5	2,1	1,6	–
$НСР_{05}$	частных различий			главных эффектов				
	1,9			А		В		
				0,9		$F_ф<F_{05}$		

Замачивание семян перца сладкого в удобрении Доброцвет БиоГуми 5, 10, 15 мл/л обеспечило повышение высоты растений в среднем на 1,5–2,1 см при $НСР_{05}$ главных эффектов фактора А 0,9 см.

Выводы. Замачивание семян перца сладкого в удобрении Доброцвет БиоГуми концентрацией 5, 10, 15 мл/л оказало практически одинаковое положительное влияние на высоту растений.

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования органического удобрения РосПочва под овощные культуры в условиях Удмуртской Республики: монография / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – 200 с.
2. Возможность использования зоогумуса в овощеводстве / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Ю. Н. Кудрявцева [и др.] // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 120–126.
3. Иванова, Т. Е. Влияние подкормок на урожайность перца сладкого / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 139–143.
4. Иванова, Т. Е. Влияние предпосевной обработки семян на биометрические показатели сеянцев перца сладкого / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 45–49.
5. Лекомцева, Е. В. Влияние нового органического удобрения на урожайность и качество продукции овощных культур / Е. В. Лекомцева, Т. Ю. Бортник, Т. Е. Иванова // Научный потенциал – аграрному производству: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – С. 37–41.
6. Лекомцева, Е. В. Использование продукта анаэробной переработки навоза в качестве органического удобрения под овощные культуры / Е. В. Лекомцева, Т. Ю. Бортник, Т. Е. Иванова [и др.] // Гавриш. – 2009. – № 3. – С. 36–41.
7. Особенности роста и развития гибридов томата в защищенном грунте Удмуртской Республики / Е. В. Соколова, Т. Н. Тутова, Т. Е. Иванова [и др.] // Пермский аграрный вестник, 2020. – № 2 (30). – С. 80–89.
8. Особенности формирования урожайности томата в защищенном грунте Удмуртской Республики / Т. Н. Тутова, Е. В. Соколова, Л. А. Несмелова [и др.] // Овощи России, 2020. – № 2. – С. 62–67.
9. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания / Т. Е. Иванова, О. В. Любимова, Л. А. Несмелова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (57). – С. 10–23.

УДК 633.13:631.526.32

Е. Е. Иванова, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. Г. Колесникова
Удмуртский ГАУ

Качество зерна селекционных линий овса посевного

Приведены показатели качества зерна у изучаемых селекционных линий овса посевного, выращенных в условиях 2021 г. По пленчатости и натуре зерна выделились селекционные линии овса 2h2429 и 23h2378.

Актуальность. Овес – одна из злаковых культур, значение и использование которой весьма многогранно. Российская Федерация является крупнейшим производителем овса в мире. Зерно овса отличается повышенной питательностью, содержанием белка, незаменимых аминокислот, витаминов и жира. Агротехническая ценность этой культуры заключается в повышенной сопротивляемости посевов корневым гнилям, то есть овес – отличный фитосанитар. В большинстве хозяйств Удмуртской Республики овес в севообороте является замыкающей культурой, что не всегда дает получать высокие урожаи заданного качества. При посеве овса после хороших предшественников (озимые зерновые, зернобобовые и пропашные культуры) возможно получение высоких урожаев за счет лучшей оструктуренности почвы [9, 10]. Кроме выбора предшественника немаловажное значение в увеличении урожайности и качества зерна имеет и предпосевная обработка семян [5, 6].

В основном возделываемые сорта овса имеют зерновки, плотно заключенные в цветочные пленки. Соотношение зерновки и пленок варьирует в широких пределах (20–50 %), которое зависит от многих факторов (сорта, района возделывания и т.д.). По величине натуры зерна овес занимает одно из последних мест среди зерновых. Ученые отмечают, что высокая адаптивность к условиям возделывания, способность произрастать в условиях низкого плодородия у овса сочетается с высокими питательными и целебными свойствами, что дает возможность использовать зерно овса не только на кормовые, но и на пищевые цели [2, 8]. В Удмуртской Республике роль сорта и селекционных линий при выращивании культур отражена в трудах ученых Удмуртского ГАУ [3, 4, 7].

Цель исследований – выявить наиболее продуктивные селекционные линии овса посевного, адаптированные к условиям Удмуртской Республики, имеющие высокое качество зерна.

Задачи исследований: дать сравнительную оценку селекционным линиям овса посевного по урожайности; выделить наиболее ценные селекционные линии овса посевного по качеству зерна.

Методика исследований. Для выполнения поставленной цели и задач в 2021 г. был заложен полевой опыт на опытном поле «УНПК – Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Для исследований селекционные линии были получены с ФГБНУ «Федеральный Исследовательский центр Немчиновка». Всего для изучения были взяты 9 селекционных линий, за стандарт был взят районированный сорт овса Яков. Опыт однофакторный, полевой. Повторность 4-кратная. Расположение делянок систематическое, в 2 яруса. Опыт был заложен в соответствии с требованиями методик опытного дела [1, 11].

Опыт закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, наиболее распространенной в пахотных угодьях Удмуртской Республики. Кислотность почвы близкая к нейтральной, содержание подвижного фосфора и обменного калия высокое, содержание гумуса среднее. Почвенные условия соответствовали требованиям изучаемой культуры. Метеорологические условия 2021 г. отличались высокой температурой воздуха в течение всего вегетационного периода овса.

Определение натуры и пленчатости зерна селекционных линий овса выполнены по соответствующим ГОСТам.

Результаты исследования. Посев селекционных линий проведен 8 мая. Благоприятный температурный режим и достаточное количество запасов продуктивной влаги в почве способствовали появлению дружных всходов (табл. 1).

Таблица 1 – **Агрометеорологические условия вегетационного периода овса посевного (по данным Ижевской метеостанции, 2021 г.)**

Месяц	Декады	Температура воздуха, °С			Сумма осадков, мм		
		Фактическая	Средняя многолетняя	Отклонение от средней многолетней	Фактическая	Средняя многолетняя	Отклонение от средней многолетней
Май	I	13,5	9,9	+3,6	11,2	45,0	-23,8 (47 %)
	II	21,5	12,4	+9,1	0,0		
	III	15,6	14,3	+1,3	10,0		
		16,9	12,3	+4,6	21,2		
Июнь	I	17,5	15,7	+1,8	0,10	63,0	-31,4 (50 %)
	II	19,2	16,8	+2,4	14,5		
	III	24,9	17,9	+7,0	17,0		
		20,5	16,8	+3,7	31,6		
Июль	I	21,2	18,7	+2,5	10,0	66,0	+12,7 (119 %)
	II	20,2	19,0	+1,2	16,5		
	III	17,2	18,7	-1,5	52,2		
		19,5	18,8	+0,7	78,7		
Август	I	20,6	17,7	+2,9	25,0	63,0	-15,8 (75 %)
	II	21,6	16,4	+5,2	0,7		
	III	17,6	14,6	+3,0	21,5		
		19,9	16,2	+3,7	47,2		

Появление третьего листа, кущение и выход в трубку (вторая декада мая – вторая декада июня) у селекционных линий овса проходила при повышенной температуре воздуха, которая за этот период в среднем на 3,6 °С превышала норму.

Во время фазы «появление флагового листа – формирование зерновки» (третья декада июня – первая и вторая декада июля) осадков выпало на 43,5 мм выше, а температура воздуха на 3,6 °С была выше среднемноголетних значений.

Условия для созревания в третьей декаде июля складывались относительно благоприятно. Равномерно выпадающие осадки (70,0 % нормы) и умеренное снижение среднесуточных температур над многолетними показателями на 1,5 позволили сформировать хорошо выполненную зерновку. В период уборки (первая-вторая декада августа) среднесуточная температура воздуха на 3,6 °С превышала норму, осадков выпало 41 %. Таким образом, в относительно засушливый 2021 г. урожайность стандартного сорта Яков составила 1,41 т/га. Пленчатые селекционные линии 2h2429, 23h2378, 35h3214, 45h2490 и 69h2450 сформировали урожайность 1,79–2,40 т/га, что существенно выше на 0,38–0,99 т/га по сравнению с урожайностью стандарта сорта Яков при $НСР_{05}$ 0,29 т/га. Остальные пленчатые селекционные линии сформировали урожайность зерна на уровне урожайности стандарта сорта Яков.

Пленчатость – важнейший хозяйственный признак характеристики сорта, чем ниже пленчатость, тем выше пищевые и кормовые достоинства зерна овса. В наших исследованиях пленчатость зерна у изучаемых селекционных линий колебалась от 25,0 % до 30,5 %. Относительно высокая пленчатость зерна 30,2–30,5 % была у селекционных линий 46h2438 и 70h2318, меньшая пленчатость зерна 25,0–25,6 % у линий 2h2429 и 23h2378 (табл. 2).

Таблица 2 – **Урожайность и качество зерна селекционных линий овса посевного, 2021 г.**

Сорт, селекционная линия	Пленчатость зерна, %	Натура зерна, г/л
Яков (st.)	29,1	405
23h2378	25,6	421
70h2318	30,5	400
3h2694	29,0	410
2h2429	25,0	422
51h2377	28,7	412
46h2438	30,2	406
35h3214	26,0	419
45h2490	27,2	410
69h2450	27,8	408

Натура зерна у всех изучаемых сортов и селекционных линий была ниже по сравнению с требованиями стандарта (460 г/л). Относительно высокую натуру зерна 421–422 г/л среди пленчатых форм имели селекционные линии 23h2378 и 2h2429.

Вывод. Таким образом, в условиях 2021 г. урожайность зерна 2,21 и 2,40 т/га, что выше стандартного сорта Яков на 0,80 и 0,99 т/га, сформировали селекционные линии овса 2h2429 и 23h2378. Эти же селекционные линии выделились по показателям качества зерна – пленчатость (25,0 и 25,6 %) и натура (421 и 422 г/л).

Список литературы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.

2. Казарцева, В. А. Овес – культура многофункционального использования / А. Т. Казарцева, Н. В. Сокол // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ. – 2014. – № 4 (49). – С. 29–33.

3. Колесникова, В. Г. Оценка селекционных линий овса посевного / В. Г. Колесникова // Вавиловские чтения: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 134-летию со дня рождения академика Н. И. Вавилова. – Саратов, 2021. – С. 107–110.

4. Колесникова, В. Г. Оценка селекционных линий овса посевного / В. Г. Колесникова // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 157–163.

5. Колесникова, В. Г. Предпосевная обработка семян и нормы высева овса Яков в Среднем Предуралье: монография / В. Г. Колесникова, К. В. Захаров, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2021. – 107 с.

6. Колесникова, В. Г. Реакция сортов овса посевного на предпосевную обработку семян препаратом ЖУСС-1 (B+Cu) / В. Г. Колесникова // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 4 (36). – С. 52–58.

7. Колесникова, В. Г. Сравнительная оценка сортов ярового овса в условиях Удмуртской Республики / В. Г. Колесникова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекс: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – С. 63–67.

8. Колесникова, В. Г. Производство пшеничного хлеба с использованием овсяной муки / В. Г. Колесникова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 156–159.

9. Колесникова, В. Г. Влияние предшественников на агрофизические свойства дерново-подзолистой почвы / В. Г. Колесникова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника ВПО РФ, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 174–178.

10. Колесникова, В. Г. Влияние предшественников на показатели структуры дерново-среднеподзолистой почвы / В. Г. Колесникова, О. В. Эсенкулова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 178–181.

11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть / Под ред. М. А. Федина; Гос. комис. по сортоиспытанию с.-х. культур при м-ве сельского хозяйства СССР. – Москва: Колос, 1989. – 270 с.

УДК 633.15:631.5 (470.34/.44+470.51/.53+470.56/.57)

В. М. Кардапольцев, студент агрономического факультета
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, проф. С. И. Коконов
Удмуртский ГАУ

Кукуруза на зерно в Приволжском федеральном округе Российской Федерации

Представлен анализ статистических данных по площади посева и урожайности кукурузы на зерно в хозяйствах всех категорий Приволжского Федерального округа Российской Федерации за 2020–2021 гг. По данным информационно-аналитических материалов Федеральной службы государственной статистики, в Российской Федерации общая площадь посевов кукурузы на зерно составляла в 2020 г. 2854,1 тыс. га, а в 2021 г. – 2954,1 тыс. га с урожайностью соответственно 50,8 и 52,5 ц/га.

Актуальность. Кукуруза на зерно является одной из самых распространённых и значимых в мировом сельском хозяйстве культур. Ежегодно под эту культуру выделяется около 153 млн га, что составляет 12 % мировой площади пашни. Суммарный ежегодный сбор зерна кукурузы составляет почти 800 млн т из 1700–1800 млн т фуражного

или 2400 млн т общего количества зерна, производимого в мире, а его внешнеторговый оборот составляет 75 млн т/год, в то время как фуражного зерна – 100 млн т/год, а зерна всего – 230 млн т/год [5, 6, 10].

В России за последние 10 лет видна тенденция в повышении производства зерна кукурузы. Так, к 2021 г. эта цифра достигла 2 060 589,5 га посевов. Из этих посевов Приволжский федеральный округ занимает 17,2 % (354 583,4 га) из общих посевов кукурузы на зерно в России [2].

Тем не менее по производству кукурузы на зерно Россия занимает в мире около 2,5 % от всего количества. Поэтому работы по изучению кукурузы в условиях определённой зоны весьма необходимы [7].

Целью наших исследований является анализ состояния возделывания кукурузы на зерно в Приволжском федеральном округе Российской Федерации.

Материалы и методика. Объект исследования – кукуруза. Для анализа использованы эмпирические методы исследования: изучение разнообразных источников информации для обследования исследуемого объекта; мониторинг и анализ состояния возделывания кукурузы на зерно в Нечерноземной зоне Российской Федерации.

Результаты исследований. Приволжский федеральный округ (ПФО) включает в себя 7 областей (Кировская, Нижегородская, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская), 6 республик (Башкортостан, Марий-Эл, Мордовия, Татарстан, Удмуртия, Чувашия) и Пермский край. Центр округа – город Нижний Новгород. Площадь округа составляет 1 038,0 тыс. км^2 (6,1 % от территории России). Численность населения – 30,9 млн чел. (22,1 % населения страны) [4, 8].

Нечерноземная зона Российской Федерации отличается разнообразием почвенно-климатических условий в связи с ее большой протяженностью с запада на восток и с севера на юг. Почвы Нечерноземной зоны Российской Федерации имеют небольшую мощность пахотного слоя, содержат мало гумуса и питательных веществ, имеют повышенную кислотность. При этом следует отметить, что Нечерноземная зона Российской Федерации получила название по преобладающему типу почв как противопоставление Черноземью [11, 13].

По данным информационно-аналитических материалов Федеральной службы государственной статистики, в Российской Федерации общая площадь посевов кукурузы на зерно в 2020–2021 гг. варьируется от 2854,1 до 2954,1 тыс. га (табл. 1).

В Приволжском Федеральном округе Российской Федерации возделывают кукурузу на зерно на площади 414,7–460,5 тыс. га. Наибольшая площадь 193,3 тыс. га была посеяна в 2021 г. в Саратовской области и получена хорошая урожайность 40,2 ц/га, а в 2020 г. в Республике Мордовия было посеяно в 7 раз меньше, но было получено почти в 2 раза больше урожайности, таблица 1.

В Нечерноземной зоне всерьез начали работать над селекцией кукурузы с 2007 г. Содружеством ученых многих научно-исследовательских учреждений созданы сорта, различающиеся по направлению использования, уровню интенсивности выращивания, устойчивости к неблагоприятным внешним факторам и также сроками созревания зерна [12].

В настоящее время выбор сортов кукурузы очень велик, поскольку в стране ее селекция началась давно [3].

Таблица 1 – **Урожайность и площадь посева кукурузы на зерно в хозяйствах всех категорий Приволжского федерального округа Российской Федерации в 2020–2021 гг. [5]**

Регион	Площадь посева, тыс. га		Урожайность, ц/га	
	2020 г.	2021 г	2020 г.	2021 г
Российская Федерация	2854,1	2954,1	50,8	52,5
Приволжский федеральный округ	414,7	460,5	38,3	37,0
Республика Башкортостан	17,1	14,8	55,7	29,0
Республика Марий Эл	...	...	...	...
Республика Мордовия	27,3	21,3	77,7	56,8
Республика Татарстан	43,3	47,7	21,1	23,0
Удмуртская Республика	0,2	0,5	30,7	27,0
Чувашская Республика	1,1	1,4	...	58,2
Пермский край	...	...	...	...
Кировская область	...	...	...	...
Нижегородская область	6,5	6,8	45,0	50,3
Оренбургская область	52,8	54,0	15,3	16,4
Пензенская область	37,7	42,5	62,7	59,5
Самарская область	63,7	62,9	19,6	31,5
Саратовская область	157,0	193,3	39,2	40,2
Ульяновская область	8,0	14,4	26,8	36,4

Выводы. Кукуруза является интересной и малоизученной сельскохозяйственной культурой для некоторых регионов. В условиях Приволжского федерального округа Российской Федерации площадь ее возделывания незначительна по отношению к остальным округам и составляет 414,7–460,5 тыс. га, и урожайность изменяется от 15,3 до 77,7 ц/га в зависимости от года и региона.

Список литературы

1. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства (электронные версии) // Бюллетень «Посевные площади Российской Федерации в 2021 г.», Бюллетень «Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2021 г.» (часть 1). – Информационно-аналитические материалы Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277 (дата обращения 05.03.2023 г.).

2. Голохвастова, С. Кукуруза теперь растет и в Сибири / С. Голохвастова // Животноводство России. – 2019. – № 1. – С. 58.

3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. – Сорта растений. – URL: https://reestr.gossortrf.ru/ (дата обращения 05.03.2023 г.).

4. Жирнов, А. В. Современные аспекты развития агропромышленного комплекса на региональном уровне (Приволжский федеральный уровень) / А. В. Жирнов, О. Н. Сафонова // Международный научный журнал. – 2016 – № 1. – С. 22–31.

5. Значение селекционного индекса новых гибридов кукурузы на зерно при выращивании на богаре и при орошении / О. Н. Панфилова, Е. В. Чугунова, Ю. А. Авилова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 3. – С. 23–28.

6. Кочисов, С. М. Значение производства кукурузы на зерно в мировом сельском хозяйстве / С. М. Кочисов // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2011. – № 4 (9). – С. 86–88.

7. Панфилов, А. Э. Кукуруза в регионах России: селекция и технология возделывания / А. Э. Панфилов // АПК России. – 2016. – Т. 23. – № 3. – С. 657–658.

8. Приволжский федеральный округ (ПФО) – Справочник. Официальные сетевые ресурсы Президента России. – URL: http://www.kremlin.ru/catalog/glossary/55 (дата обращения 01.03.2023 г.).

9. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, А. В. Зиновьев, И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 47–48.

10. Продукционный процесс гибридов кукурузы и оценка их адаптивных свойств / Р. Д. Валиуллина, С. И. Коконов, А. А. Никитин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. –№ 5 (79). – С. 102–105.

11. Трофимова, Т. А. Показатели плодородия почвы и урожайность сельскохозяйственных культур при различных приемах основной обработки почвы / Т. А. Трофимова, С. И. Коржов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. – Т. 2. – № 5–3 (10–3). – С. 265–26.

12. Шомахов, Б. Р. Селекция кукурузы – состояние и перспективы развития в институте хозяйства КБНЦ РАН / Б. Р. Шомахов, А. М. Кагермазов, А. В. Хачидогов // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2021. – № 3 (101). – С. 100–111.

13. Густенева К. А. Яровая тритикале в Приволжском федеральном округе Российской Федерации / К. А. Густенева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 20–23.

УДК 633.16:631.86

Ф. М. Кашкин, студент агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук А. Н. Исупов
Удмуртский ГАУ

Влияние биологических удобрений на урожайность ячменя

Проводится сравнительный анализ биологических удобрений – торфо-сапропелевая смесь и гель «Биодепозит» в сравнении с минеральными удобрениями. В итоге определили, что использованные биологические удобрения положительно повлияли на прибавку урожая, особенно при совместном действии с минеральными удобрениями. Предпосевная обработка семян гелем «Биодепазит» позволила повысить урожай по отношению к контрольному варианту на 8,2 ц/га, торфо-сапропелевая смесь – на 5,8 ц/га, а совместное действие с минеральными удобрениями – на 9,6 ц/га.

Актуальность. При возделывании сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии для получения высокой урожайности, например, зерновых (5–6 т/га), картофеля (40–50 т/га), зелёной массы кукурузы (50–65 т/га), передовые хозяйства вносят большие дозы минеральных удобрений, которые экологически небезопасны. Часть минеральных удобрений, в частности азотные, быстро не усваиваются растениями и вымываются в грунтовые воды и в близлежащие водоёмы [2–6].

В последнее время применение различных биологических препаратов имеет широкое распространение [7, 8]. В России и за рубежом все большее внимание обращают на биологические факторы повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Действующим началом биопрепаратов являются микроорганизмы, подавляющие рост фитопатогенов и оказывающие комплексное положительное действие на растения [1]. Биопрепараты позволяют уменьшить себестоимость продукции при одновременном увеличении урожайности с условием сохранения плодородия почвы и окружающей среды. Действие биопрепаратов основано на мобилизации биологических факторов, заложенных природой. Большинство из биопрепаратов обладает азотфиксирующими и фосфатмобилизующими свойствами, улучшает усвоение минеральных удобрений [9].

Цель. Изучить влияние биологических удобрений на урожайность ячменя.

Материалы и методы. Полевые исследования по изучению влияния различных биологических удобрений на урожайность ячменя проводили на территории ООО «Родина» Можгинского района Удмуртской Республики. При закладке опыта почва была среднекислой (pH_{KCl} – 5,0); гидролитическая кислотность – 2,5 ммоль/100 г почвы, сумма обменных оснований – 7,8 ммоль/100 г почвы, степень насыщенности почв основаниями – 75 %. Содержание подвижного фосфора и обменного калия по методу Кирсанова – 30 и 80 мг/кг соответственно, что соответствует низкому содержанию подвижного фосфора и обменного калия. Содержание гумуса – 2,5 %, что соответствовало средней гумусированности почвы.

Опыт двухфакторный в трехкратной повторности, размещение делянок систематическое. Площадь делянки 600 м^2. В опыте использовали следующие удобрения: 1. Биодепозит – гель для обработки семян и опрыскивания растений (Бд); 2. Торфосапропелевая смесь (ТСс); 3. Минеральные удобрения $N_{15}P_{15}K_{15}$ Схема опыта: Фактор (А) 1. без NPK. 2. $N_{15}P_{15}K_{15}$. Фактор (В) 1. Контроль, 2. Обработка семян; 3. Опрыскивание растений; 4. Обработка семян + опрыскивание растений; 5. ТСс 550 гк/га; 6. Обработка семян + ТСс; 7. Обработка семян + опрыскивание + ТСс.

Результаты исследования. Использование различных удобрений по-разному влияло на урожайность ячменя. В контрольном варианте урожайность ячменя составила 31 ц/га. В варианте только с одними минеральными удобрениями урожайность культуры выросла на 2,3 ц/га (рис. 1).

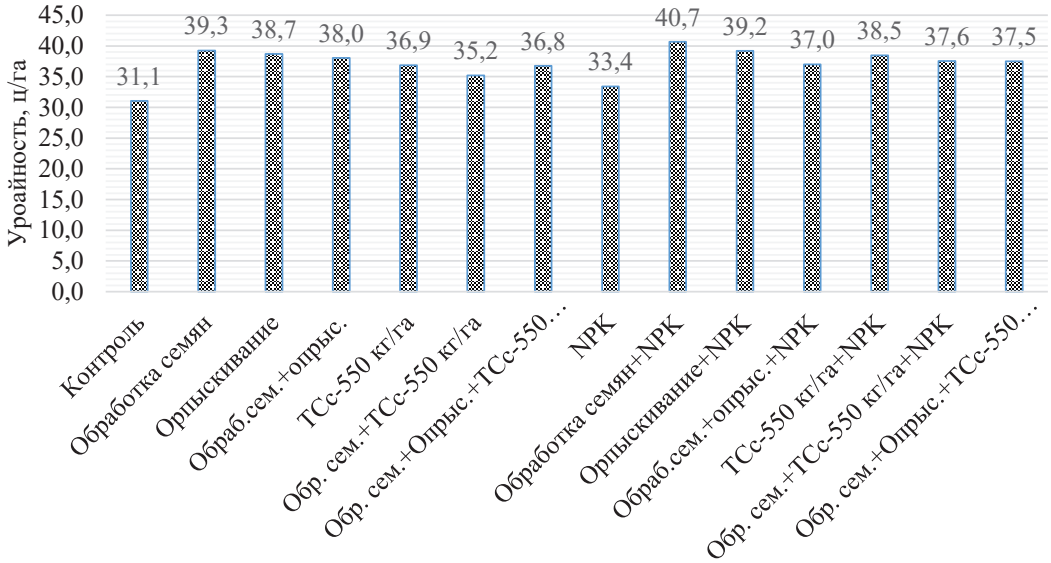


Рисунок 1 – **Влияние биологических удобрений на урожайность ячменя ($НСР_{05}$ частн. – 5,6, $НСР_{05}$ А – 2,12, $НСР_{05}$ В – 3,97)**

Предпосевная обработка семян позволила значительно поднять урожай, так, по отношению к контролю она выросла на 25 %. Опрыскивание в фазу вегетации Биодепозитом урожайность выросла на 24 %. В варианте с торфо-сапропелевой смесью, которую вносили под предпосевную культивацию, урожай ячменя поднялся на 19 %. Все остальные варианты опыта оказали влияние на прибавку урожая близко к действию торфо-сапропелевой смеси. Но самая высокая прибавка урожая была в варианте с обработкой семян и использованием минеральных удобрений, так, разница с контролем составила 31 %.

Кроме этого наиболее важной частью является определение структуры урожая, для того чтобы определить, за счет чего повысилась урожайность (рис. 2).

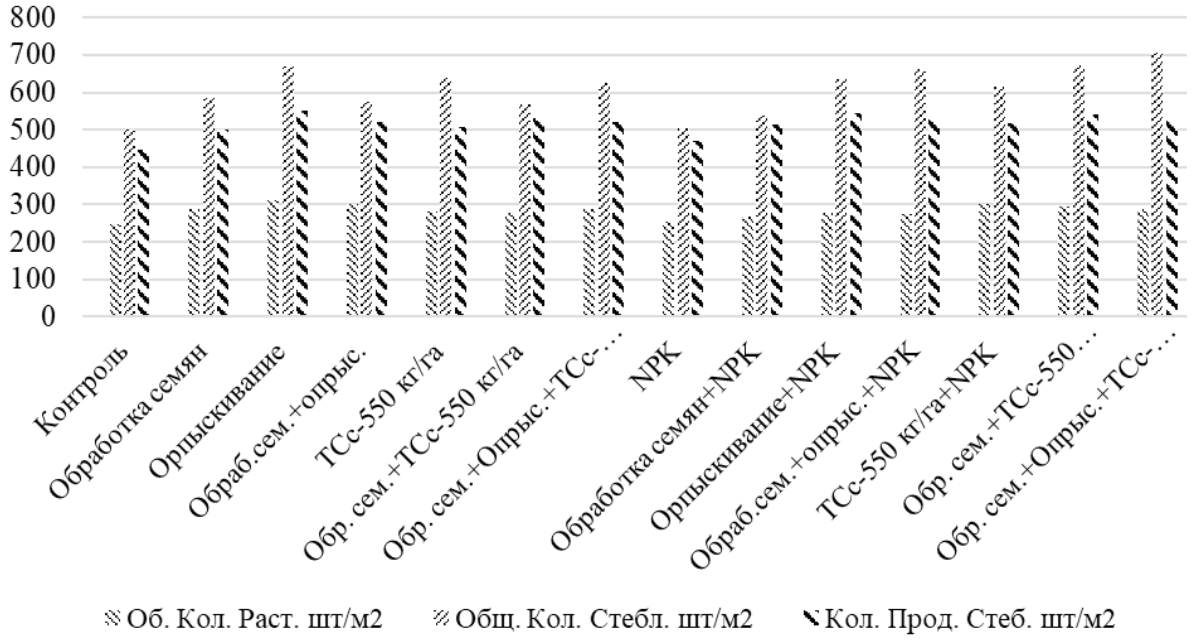


Рисунок 2 – **Влияние биологических удобрений на элементы структуры урожайности ячменя (общее количество растений шт/м² $НСР_{05}$ частн. – 77, $НСР_{05}$ А – 29, $НСР_{05}$ В – 54; общее количество стеблей шт/м² $НСР_{05}$ частн. – 105, $НСР_{05}$ А – 39, $НСР_{05}$ В – 74; количество продуктивных стеблей шт/м² $НСР_{05}$ частн. – 78, $НСР_{05}$ А – 29, $НСР_{05}$ В – 55)**

В структуре урожая мы показываем три показателя, а именно: общее количество растений, общее количество стеблей и количество продуктивных стеблей. В итоге мы выявили, что повышение урожая было за счет всех показателей структуры урожайности.

Вывод. Таким образом, предпосевная обработка семян и опрыскивание Биодепозитом позволяют повысить урожай ячменя на 25, 24 % соответственно, а совместное действие обработки семян Биодепозитом и минеральными удобрениями увеличивает урожай ячменя на 31 %.

Список литературы

1. Биологическая защита растений / М. В. Штерншис, Ф. С.-У. Джалилов, И. В. Андреева [и др.]; под ред. М. В. Штерншис. – М.: КолосС, 2004. – 264 с.

2. The effect of different doses of lime on the potash state in sod-medium podzolic medium loamy soil / A. N. Isupov, D. V. Belosludtsev, P. A. Ukhov, L. A. Lozhkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Yekaterinburg, 15–16 октября 2021 г. – Yekaterinburg, 2022. – P. 012144.

3. Башков, А. С. Влияние известкования на фракционный состав фосфатов дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы / А. С. Башков, Л. А. Обыденова, А. Н. Исупов // Весник Ижевской ГСХА, 2009. – № 1 (18). – С. 28–31.

4. Исупов, А. Н. Влияние извести различных месторождений Удмуртской Республики на урожайность и химический состав клевера лугового / А. Н. Исупов, Л. А. Ложкина, Д. В. Белослудцев // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 16–20.

5. Исупов, А. Н. Влияние тонины помола извести на физико-химические показатели почвы / А. Н. Исупов // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 21–26.

6. Исупов, А. Н. Динамика изменения показателей кислотности почвы в зависимости от года действия извести / А. Н. Исупов // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 55–59.

7. Каримова, Л. З. Оптимизация приемов защиты растений ярового ячменя от микозов / Л. З. Каримова, А. Р. Валиуллин, Р. И. Сафин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 6. – № 3 (21). – С. 125–127.

8. Кирпичников, Н. А. Влияние биопрепаратов на урожайность и качество ячменя и клевера в зависимости от применения фосфорных и известковых удобрений / Н. А. Кирпичников, А. А. Волков // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 8. – С. 15–18.

9. Негода, С. В. Роль удобрений гуматов в повышении плодородия почв / С. В. Негода, Р. А. Родителев // Агрохимия. – 2014. – № 3. – С. 34–36.

УДК [631.145:633.1]:004.9

П. А. Киреева, студентка 1 курса магистратуры
института экономики и управления АПК
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Г. З. Ибиев
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева

Эффективное развитие зерновой подотрасли растениеводства в условиях цифровизации сельского хозяйства

Повышение эффективности зерновой подотрасли растениеводства путем внедрения новых технологий позволяет не только снизить затраты на производство, но и увеличить прибыль организации. Цифровизация и ресурсосбережение непременно будут влиять на повышение эффективности сельскохозяйственного производства.

Актуальность. В сельском хозяйстве одним из главных направлений является увеличение продуктивности земель сельскохозяйственного назначения. Растущая потребность в продуктах питания человечества, а также молока и молочной продукции отрасли животноводства, вынуждает сельхозтоваропроизводителей наращивать, увеличивать производство продукции сельскохозяйственных культур [5].

Особо важное место в этом процессе занимают злаковые и зернобобовые культуры. В последнее время Россия стала занимать лидирующее положение по экспорту зерна и зернобобовой продукции. Чтобы и в дальнейшем не потерять данные позиции и сохранить лидерство, нашей стране необходимо внедрять ресурсосберегающие передовые технологии в области земледелия. Из ресурсосберегающих инновационных технологий особое значение имеют цифровые, точечные, органические производства продукции отрасли растениеводства [6, 7].

Важнейшая роль в решении проблем ресурсосбережения на предприятиях сельского хозяйства должна быть направлена в точности и своевременности подачи всех элементов и деталей, необходимых для производственного цикла. Кроме того, применение ресурсов должно идти по цепочке бесперебойного и синхронного стыкования всех звеньев в производственной цепочке от начала до конца в процессе производства и реализации производимой продукции [1, 3]. При этом необходимо учитывать передовые достижения науки и техники как отечественного, так и зарубежного опыта. Использование обработки данных полевых сенсоров, возможно даже применение по обработке данных длительного полевого опыта на одном и том же участке земли при различных условиях окружающей среды. Создание концепции «умного поля» как облачного сервиса по сбору, обработке и генерации информации точного земледелия, позволит выявить оптимальные управляющие решения различного уровня и перейти к цифровому земледелию («DigitalFarming») [2, 4].

Существуют многие модели и технологии ресурсосбережения, которые были апробированы в мировой практике. На современном этапе внедрены и используются такие технологии, как точное земледелие, органическое земледелие, система нулевой обработки «No till», японская модель «Just in time», «Точно в срок» и другие цифровые инновационные технологии, которые направлены для минимизации расходования ограниченных ресурсов предприятия [2, 6].

Итак, мы можем заключить из вышесказанного, что технология ресурсосбережения – это система способов и методов бесперебойного, синхронного, последовательно проводимых производственно-технологических операций, которые обеспечивают производство материальных благ и услуг, разумно и рационально сочетая ресурсы предприятия [1, 4].

Материалы и методика. В понятие и сущность ресурсосбережения, ресурсосберегающие технологии включено последовательное и системное внедрение и использование ресурсов предприятия, задача свести на нет все виды потерь, создать необходимые условия для вовлечения в производственный процесс вторсырья, а также материально-энергетические ресурсы. Основными и стержнеобразующими науками ресурсосбережения являются экономика, техника, технология и экология, поскольку ресурсосберегающий подход предполагает реализацию целого комплекса задач, охватывающих эти четыре области знаний [3, 4, 10]. Данная концепция направлена на разумное рациональное со-

четание таких систем, как экономика, экология, технология и производство, при этом необходимо в экономном режиме расходовать ограниченные ресурсы. Применение инновационных технологий в процессе производства продукции будет сказываться на успешном сочетании эколого-социально-экономической системы в сельском хозяйстве [10].

В условиях рынка и рыночных отношений в рамках эффективного функционирования и развития агропродовольственного комплекса, сохранение и укрепление экономической и продовольственной безопасности, увеличение экспортной возможности зерна и зерновой продукции, необходимо весь агропромышленный комплекс перевести на более высокие передовые технологии для достижения результативных показателей в процессе производства и реализации сельскохозяйственной продукции. Интенсификация и высокотехнологический процесс в сельском хозяйстве будут способствовать наращиванию сельскохозяйственной продукции и повышению экспортного потенциала страны. Цифровые и инновационно-ресурсосберегиающие технологии – один из важнейших и главных элементов процесса интенсификации сельскохозяйственного производства продукции [2, 8, 10].

Государство заинтересовано в развитии цифровой экономики, по этой причине была создана государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», в которой указывается, что: «…данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост и национальный суверенитет» [2].

В первую очередь в отраслевом стандарте сельского хозяйства на смену устаревшим технологиям приходит использование систем интернета вещей, точного земледелия, геопозиционирования, комплексного управления парком техники и т.д., но уровень применения цифровых технологий в сельском хозяйстве все еще остается низким, в мире он определяется только 13-м местом.

По данным Минсельхоза России, в России только 15 % пашни обрабатывается с применением цифровых технологий. Предполагается, что к 2026 г. рынок сельскохозяйственной информации и компьютерных технологий должен вырасти не менее чем в пять раз, в том числе за счет поддержки различных проектов и агростартапов. Согласно статистике, высокоточные сельскохозяйственные элементы используются в 1600 хозяйствах по всей стране, занимая площадь более 76 миллионов гектаров. В ТОП 5 регионов по числу продвинутых хозяйств вошли: Воронежская, Липецкая, Орловская, Самарская, Курганская области [11, 12].

Точное (координатное) земледелие («Precision Farming») – одно из самых современных направлений цифровизации в сельскохозяйственной отрасли [2].

Оно требует междисциплинарного подхода, где ключевую роль играет правильная организация сбора (аэрофотосъемка) и обработки данных полевых сенсоров, возможно даже применение по обработке данных длительного полевого опыта на одном и том же участке земли при различных условиях окружающей среды [10].

Создание концепции «умного поля», как облачного сервиса по сбору и обработке и генерации информации точного земледелия, позволит выявить оптимальные управляющие решения различного уровня и перейти к цифровому земледелию («Digital Farming») [2, 8].

Инновационно-ресурсосберегающие технологии – это один из главных перспективных факторов, который оказывает прямое влияние на эффективность и результативность АПК народного хозяйства страны [4].

Целая сеть взаимодействующих и взаимовлияющих мероприятий, которые направлены на бесперебойное, синхронное и последовательное координирование всех отраслей АПК России, приведет к повышению производственно-экономических показателей данного комплекса, повысит качество продукции, что позволит увеличить конкурентоспособность производимой отечественной продукции [8, 10].

Все это дает нам основание сказать, что внедрение и применение инновационно-ресурсосберегающих технологий в сельскохозяйственных организациях является актуальным и особо значимым на современном этапе функционирования производственных структур страны [3, 4].

Результаты исследований. GreenSeeker RT200 – это система внесения удобрений с переменной нормой, которая определяет индекс биомассы растений путем излучения и измерения света с двумя длинами волн, отраженного от поверхности листьев растений. По этому показателю можно следить за состоянием культуры, прогнозировать урожайность, выявлять стрессовые факторы и воздействие вредителей и болезней [11, 12].

Эта технология позволяет наносить требуемое количество в определенном месте в нужное время и в режиме реального времени. Увеличение дохода может достигать 70 %. GreenSeeker RT200 позволяет своевременно контролировать внесение азота. Она «связывается» с растением, а не с почвой, эффективно питая его. Эта система проверяет количество азота, находящегося в почве за сезон, а после определяет количество азота, которое необходимо внести в опрыскиватель или разбрасыватель [12].

Система GreenSeeker RT200 включает в себя инновационный полевой компьютер Trimble FMX, который поддерживает все доступные сельскохозяйственные продукты Trimble.

Trimble FMX – высококачественный полевой компьютер, который имеет возможность подключения автопилота или EZ-Steer, кнопочного переключателя EZ-Pilot, датчиков урожая для сбора и анализа данных об урожае, количестве обрабатываемой площади, вносимых удобрениях, составление карты биомассы и нанесение на карту распределения азота в поле.

Главное преимущество – значительное снижение затрат – экономия на удобрениях при работе с GreenSeeker составляет в среднем 25–30 %. Причина этого в том, что удобряют не все поле, а только те части, где это необходимо. Благодаря раздельному внесению удобрений растения получают ровно ту дозу, которая им необходима в момент развития.

По этой причине в почве нет избытка минеральных веществ, что хорошо сказывается на самих растениях и на всем поле, увеличивая количество урожая в среднем на 12–15 %. Поскольку удобрение вносится в момент движения машин по полю, временные затраты на процесс сокращаются. Сокращение времени позволяет сэкономить топливо, затрачиваемое на удобрение поля [6, 7].

Предлагаем ООО «Хлебное» приобрести 1 комплект на 1 трактор. В комплект входят 3 датчика с КПК Trimble Recon для внесения удобрений с переменной нормой внесения удобрений. Такую систему можно использовать с GPS-оборудованием Trimble

или John Deere. Итак, сумма одного комплекта 1 763 420 руб., затраты на доставку и установку составляют 10 % и равны 35 300 руб., обучение 50 000 руб. Таким образом, сумма инвестиционных вложений для реализации составляет 1 848 720 руб.

Предположим, что эта мера снизит затраты на удобрения на 25 %. В период 2021 г. стоимость удобрений составила 280 000 руб. Снижение себестоимости = 280 000 * 0,25 = 70 000 тыс. руб. После этого приведем расчет экономической эффективности предлагаемого мероприятия. Доход увеличивается на 10 %, а расходы на 13 %.

Эффективность внедрения датчиков GreenSeeker RT200 Trimble для ресурсосбережения составила 70 000 руб. на снижении затрат, инвестиционные вложения 1 848 720 руб., прирост чистой прибыли 1 748 740 руб. (табл. 1).

Таблица 1 – **Инвестиционный проект по внедрению технологий ресурсосбережения на предприятии ООО «Хлебное»**

Показатели/Периоды	**0**	**1**	**2**
Ситуация «без проекта»			
Выручка	99 395 000	99 395 000	99 395 000
Текущие затраты	63 252 000	63 252 000	63 252 000
Чистые выгоды «без проекта»	36 143 000	36 143 000	36 143 000
Коэффициент дисконтирования	1	0,91	0,83
Ситуация «с проектом»			
Выручка	109 334 500	109 334 500	109 334 500
Текущие затраты	71 404 760	71 404 760	71 404 760
Капитальные вложения	1 848 720	0	0
Чистые выгоды «с проектом»	36 081 020	37 929 740	37 929 740
Прирост чистых выгод	-61 980	1 786 740	1 786 740
Коэффициент дисконтирования	1	0,91	0,83
Дисконтированный прирост чистых выгод	-61 980	1 624 309	1 476 645
то же нарастающим итогом	-61 980	1 562 329	3 038 974
Прирост сальдо от инвестиционной деятельности	-1 848 720	0	0
то же с учетом дисконтирования	-1 848 720	0	0
то же нарастающим итогом	-1 848 720	-1 848 720	-1 848 720
Прирост сальдо от операционной деятельности	1 786 740	1 786 740	1 786 740
то же с учетом дисконтирования	1 786 740	1 624 309	1 476 645
то же нарастающим итогом	1 786 740	3 411 049	4 887 694

Показатели эффективности инвестиционного проекта по внедрению технологий ресурсосбережения на предприятии ООО «Хлебное». NPV= 3 038 973,7 руб., IRR=2879,52 %, PI=2,64. Срок окупаемости данного проекта 1 год.

Предполагаем, что внедрение данной программы мероприятий позволит снизить не только затраты предприятия ООО «Хлебное», но и в целом сможет повысить качество продукции, увеличить прибыль и будет способствовать ресурсосбережению на сельскохозяйственном предприятии.

Выводы. В результате реализации мероприятий проекта произойдут следующие изменения:

– рост финансово-экономических показателей положительно влияет на финансовое положение предприятия;

– существенно повышается эффективность формирования и управления финансовыми ресурсами;

– увеличение экономии ресурсов в рамках затрат на удобрения;

– повышение рентабельности и прибыльности компании.

На современном этапе сельскохозяйственного производства в условиях жесточайшего дефицита финансовых и материальных ресурсов актуальным становится вопрос о применении ресурсосберегающих технологий, отсюда и вытекает ряд важных проблем растениеводства, которые необходимо решить [3, 8].

Одним из приоритетных направлений развития сельского хозяйства, и в том числе растениеводства, является снижение себестоимости (затрат) производимой продукции [10].

Таким образом, ресурсосбережение – это процесс, эффективно использующий экономические, материально-технические, трудовые и другие ресурсы. Цель данного процесса заключается в том, чтобы при наличии минимальных производственных (а также, финансовых, трудовых и материальных) ресурсов получать более качественные показатели, а также иметь повышенную экономическую отдачу от каждой единицы.

Список литературы

1. Александрова, Н. Р. Оценка эффективности развития ресурсосбережения в зерновом производстве предприятия / Н. Р. Александрова, Р. А. Аннамурадова // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2016. – № 7. – URL: http://ekonomika.snauka.ru/2016/07/12215 (дата обращения: 19.03.2023).

2. Войтюк, В. А. Перспективы развития цифровизации в отрасли растениеводства / В. А. Войтюк // Студенчество России: век XXI: материалы VII Всероссийской молодежной научно-практической конференции. – 2020. – С. 149–154.

3. Далисова, Н. А. Диверсификация сельскохозяйственного производства на основе ресурсосбережения / Н. А. Далисова, Э. В. Степанова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2018. – № 6. – С. 58–68. – URL: https://www.vaael.ru/ru/article/view?id=127.

4. Золотарева, Е. Л. Ресурсосберегающие технологии – приоритетное направление развития растениеводства / Е. Л. Золотарева, К. В. Архипов // Экономика сельского хозяйства и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 1. – С. 51–53.

5. Ибиев, Г. З. Резервы увеличения производства молока и повышения его эффективности на инновационной основе / Г. З. Ибиев // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – № 3. – С. 55–59. DOI 10.32651/203–55.

6. Ибиев, Г. З. Эффективность развития зерновой отрасли в регионе / Г. З. Ибиев // Управление рисками в АПК. – 2016. – № 2. – С. 23–32. EDN VUYPTF.

7. Ибиев, Г. З. Эффективное развитие зернового производства в регионе / Г. З. Ибиев // Доклады ТСХА. – М: РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. – С. 420–423. EDN ZIWAIX.

8. Ибиев, Г. З. Вектор развития сельского хозяйства Московской области. Серия конференций IOP: Наука о Земле и окружающей среде. Открытый доступ. Том 650, Выпуск 12021 Номер статьи 0120252020 / Г. З. Ибиев, Н. Я. Коваленко, В. С. Сорокин // Международная научная конференция по устойчивому и инновационному развитию в цифровую эпоху.

9. Коваленко, Н. Я. Производство и эффективность плодово-ягодной продукции в регионе / Н. Я. Коваленко, Г. З. Ибиев // Экономика сельского хозяйства России, 2019. – № 3. – С. 67–70.

10. Коваленко, Н. Я. Экономика сельского хозяйства: Учебник / Н. Я. Коваленко, Ю. И. Агирбов, В. С. Сорокин [и др.]. – М.: Юрайт, 2022. – 406 с. EDN UPTPLB.

11. Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России: материалы Международной научной конференции / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2020. – 372 с.

12. Ресурсосберегающие технологии в растениеводстве. – URL: http:// www.mcx-consult.ru (дата обращения: 19.03.2023).

УДК 634.233:631.526.32

Л. Ю. Корепанова, студентка 1 курса агрономического факультета
Научный руководитель: ассистент А. В. Никитина
Удмуртский ГАУ

Особенности сортов вишни обыкновенной, адаптированных к условиям Среднего Предуралья

В настоящее время при имеющемся разнообразии сортов вишни они не в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым условиями зоны возделывания данной культуры. Представлены сорта вишни обыкновенной.

Актуальность. В настоящее время Российская Федерация продолжает оставаться крупным импортером плодовой и ягодной продукции. При этом природно-климатические условия многих регионов нашей страны позволяют существенно увеличить площади и существующую урожайность плодовых и ягодных насаждений. Этому способствует глобальное потепление, которое приводит к улучшению условий выращивания культур на территориях, которые ранее характеризовались недостаточно высокой температурой и коротким вегетационным периодом [4–6].

Вишня – ценная плодовая культура, обладающая высокой продуктивностью и стабильным плодоношением. Создание интенсивных насаждений вишни тесно связано с расширением сортимента новыми сортами, обладающими комплексом ценных признаков [2, 3, 7], поэтому эта тема актуальна для изучения особенностей адаптированных сортов вишни в условиях Удмуртской Республики.

Перед нами стояла **цель** выделить особенности адаптированных сортов вишни обыкновенной к условиям Среднего Предуралья.

Материалы и методика. Объект исследования – вишня обыкновенная. Методы исследования – описание и анализ научной литературы.

Результаты исследования. Сорта вишни обыкновенной, включенные в Государственную комиссию Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений, – Владимирская, Шубинка, Тверитиновская, Шакировская, Окский рубин.

Владимирская – среднего срока созревания. Плоды созревают не одновременно. При созревании осыпаются. Зимостойкость древесины высокая, цветковых почек –

средняя. Поражается коккомикозом. Урожайность средняя. Самобесплодный. Не скороплодный. Среднерослое дерево кустовидного типа. Крона широкоокруглая, плакучая, густая. Плоды мелкие, массой 2,5–3,0 г, плоскоокруглой или реповидной формы. Кожица тонкая, плотная, темно-красная, почти черная, с многочисленными серыми хорошо заметными подкожными точками, с легким серебристым матовым восковым налетом. Мякоть темно-красная, плотная, сочная. Вкус кисло-сладкий, слегка терпкий, отличный. Косточка округлая, относительно большая, свободная. Включен в государственный реестр в 1947 г. [1].

Шубинка – среднепозднего срока созревания. Зимостойкость высокая. Урожайность средняя. Самобесплодный. Дерево сильнорослое с широкопирамидальной кроной, средней густоты. Плоды мелкие, массой до 2,5 г, плоскоокруглой формы. Кожица темно-красная, тонкая, блестящая. Воронка мелкая. Плодоножка длинная, тонкая. Мякоть темно-красная, средней плотности, сочная, несколько рыхлая. Вкус посредственный, кислый. Включен в государственный реестр в 1959 г. [1].

Тверитиновская – среднепозднего срока созревания. Плоды созревают не одновременно. Относительно зимостойкий. Относительно устойчив к болезням. Урожайность средняя. Самобесплодный. Скороплодность средняя. Дерево среднерослое. Крона раскидистая, средней густоты. Плоды средней величины, массой 3,6–3,8 г, удлиненно-овальной формы. Кожица темно-красная, почти черная. Отрыв плода от плодоножки полусухой. Мякоть темно-красная, сочная, нежная, средней плотности. Вкус очень хороший, десертный, кисловато-сладкий. Включен в государственный реестр в 1993 г. по Волго-Вятскому и Средневолжскому регионам [1].

Шакировская – среднераннего срока созревания. Куст плоскоокруглой формы, с пониклыми ветвями. Побеги мелкие, изогнутые, коричневые. Листья мелкие, ланцетовидные, темно-зеленые, блестящие. Плоды округло-овальные, темно-красные, массой 4,1 г. Мякоть красная, довольно плотная, кисло-сладкого вкуса. Кожица темно-красная, почти черная. Отрыв плода от плодоножки полусухой. Мякоть темно-красная, сочная, нежная, средней плотности. Вкус очень хороший, десертный, кисловато-сладкий. Включен в государственный реестр в 1993 г. по Волго-Вятскому и Средневолжскому регионам [1].

Окский рубин – среднего срока созревания. Дерево среднерослое. Крона шаровидной формы, пониклая, средней густоты. Плоды выше средней величины массой 4,2 г, округлой формы, выровненные. Кожица темно-красная. Мякоть темно-красная, сочная. Вкус очень хороший, кисло-сладкий. Самоплодный. Скороплодность высокая. Урожайный. Универсальный. Относительно устойчив к коккомикозу [1].

Выводы. Таким образом, адаптированные сорта вишни обыкновенной обладают хозяйственно ценными признаками, а внедрение в производство позволит получать стабильно высокие урожаи различного назначения этой культуры.

Список литературы

1. Вишня обыкновенная. Госсортреестр: интернет-портал: – URL: https://reestr.gosortrf.ru/search/ (дата обращения: 25 декабря 2022).

2. Гуляева, А. А. Перспективные сорта вишни для Центрально-Черноземного региона России / А. А. Гуляева, И. Н. Ефремов, Т. Н. Берлова // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 1 (82). – С. 13–19.

3. Копнина, Т. А. Перспективные сорта вишни обыкновенной для садоводства Юга России / Т. А. Копнина // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2019. – Т. 26. – С. 142–146.

4. Ленточкин, А. М. Состояние плодоводства и ягодоводства в Удмуртской Республике / А. М. Ленточкин, А. В. Никитина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 27–33.

5. Никитина, А. В. Современное состояние садоводства и питомниководства в Удмуртской Республике / А. В. Никитина // Сортовую агротехнику полевых культур – в производство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения профессора кафедры растениеводства И. В. Осокина, Пермь, 03 апреля 2020 г. / Пермский государственный аграрно-технологический университет им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь: ИПЦ Прокростъ, 2020. – С. 115–117.

6. Ухов, П. А. Агрохимическая характеристика почвы учебного сада ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА / П. А. Ухов, А. В. Никитина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 43–45.

7. Федоров, А. В. Косточковые культуры / А. В. Федоров, Л. А. Несмелова, А. В. Никитина; Ижевская. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 120 с.

УДК 633.854.54:631.559

А. А. Корепанова**,** студентка 4 курса агрономического факультета
Научные руководители: канд. с.-х. наук, доцент В. Н. Гореева,
д-р с.-х. наук, доцент Е. В. Корепанова
Удмуртский ГАУ

Урожайность лубо-волокнистой продукции сортов льна масличного

В абиотических условиях 2021 г. стандартный сорт ВНИИМК 620 обеспечивал самую высокую урожайность соломы 138 г/м^2, тресты 98 г/м^2 и волокна 19 г/м^2. В тресте образцов N 3829, Culbert, Северный формировалось больше на 2–5 % волокна, чем данный показатель сорта ВНИИМК 620.

Актуальность. Лен масличный – это высокорентабельная ежегодно возобновляемая техническая культура. В настоящее время он используется односторонне, выращивается лишь с целью получения семян [3–5; 9; 12; 14]. Солома и треста этой культуры не используется в промышленности и сжигается на полях, что наносит непоправимый вред почве и экологии регионов. При этом волокнистая часть стеблей масличного льна из-за плохого перегнивания засоряет почву, затрудняя тем самым ее обработку для последующего сева сельскохозяйственных культур [1].

В последние десятилетия нужда в текстиле восполняется в значительной мере за счет синтетического волокна, но источники сырья для его производства не бесконечны. Даже самые богатые месторождения органического сырья на земле постепенно оскудевают, и человечеству все чаще приходится задумываться об экономии природных ре-

сурсов. Натуральные же волокна являются восстанавливаемым сырьем, хоть они и образуются без непосредственного участия людей, их количество напрямую зависит от целенаправленной человеческой деятельности. Пока жива природа, у человечества всегда будут натуральные волокна. Основным веществом, составляющим волокна растительного происхождения, является целлюлоза. Натуральное волокно вырабатывают из плодов хлопчатника, стеблей льна, конопли, кенафа, джута и т.д. [2, 7, 8, 10, 11, 15].

Зарубежные и отечественные ученые доказали, что волокно льна масличного пригодно для использования в целлюлозно-бумажной промышленности (высококачественная бумага для дензнаков, облигаций, сигарет), для изготовления экологически чистых утеплителей взамен стекловолокна, санитарно-гигиенических изделий, нетканных и композиционных материалов, а также альтернативного топлива из лубяных культур [13].

Материалы и методы. Объект исследования – 16 сортов льна масличного разного эколого-географического происхождения коллекции ВНИИЛ. Стандартом являлся сорт ВНИИМК 620, который наиболее распространен в сельскохозяйственных производствах Удмуртской Республики. Анализ и описание сортов льна масличного осуществляли в соответствии с методическими указаниями [6]. Опыт закладывали в 2020 г. на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве на территории опытного участка в УНПК-Агротехнопарк ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Вегетационный период 2021 г. оказался жарким и засушливым со среднесуточной температурой воздуха выше средней многолетней на 0,7…4,6 °С и суммой осадков ниже среднемноголетних значений на 25–53 %. Только в июле и в сентябре осадков выпало на 19 % и 27 % больше от нормы соответственно, но они носили локальный ливневый характер.

Результаты исследований. Реакция сортов льна масличного на абиотические условия 2021 г. проявилась не только формированием разной урожайности семян, но и различной урожайностью соломы, тресты и волокна.

Было выявлено, что ни один из изучаемых сортов не превзошел стандарт по урожайности соломы (табл. 1). На уровне стандартного сорта урожайность соломы 113–125 г/м^2 обеспечивали сорта Clark, Culbert и ЛМ-98. Остальные изучаемые сорта сформировали более низкую на 32–55 г/м^2 урожайность соломы относительно урожайности соломы стандартного сорта ВНИИМК 620 при $НСР_{05}$ – 28 г/м^2.

Таблица 1 – **Урожайность побочной продукции сортов льна масличного**

Сорт	Урожайность соломы, г/м^2	Урожайность тресты, г/м^2	Урожайность волокна, г/м^2	Содержание волокна, %
ВНИИМК 620	138	98	19	19
Norlin	100	91	15	16
Воронежский	106	65	8	12
ЛМ–96	84	56	11	19
N 3829	83	69	14	21
Atalante	102	85	16	19
Mo Eregor	97	77	14	18
ЛМ–92	88	60	10	16
Clark	119	81	13	16
Culbert	113	67	16	24

Окончание таблицы 1

Сорт	Урожайность соломы, г/м²	Урожайность тресты, г/м²	Урожайность волокна, г/м²	Содержание волокна, %
Barbara	98	67	12	18
Северный	101	60	13	21
Ставропольский край	89	78	12	15
ЛМ–98	125	77	14	18
Linda	104	91	17	19
Flanders	94	66	11	16
Среднее	103	74	13	18
$НСР_{05}$	28	-	1	2

Относительно большую урожайность тресты 91–98 г/м² сформировали сорта ВНИИМК 620, Norlin, Linda, а в среднем по сортам урожайность тресты составляла 74 г/м². Относительно меньшую урожайность тресты 56 г/м², 60 г/м² и 60 г/м² соответственно обеспечивали сорта ЛМ-96, ЛМ-92 и Северный. По сортам льна масличного средняя урожайность волокна была равна 13 г/м². Стандартный сорт ВНИИМК 620 обеспечивал самую высокую 19 г/м² урожайность волокна. Все изучаемые сорта льна масличного уступали на 2–11 г/м² по урожайности волокна стандартному сорту при $НСР_{05}$ – 1 г/м². В тресте сортов N 3829, Culbert, Северный сформировалось больше на 2–5 % волокна, чем у сорта стандарта ($НСР_{05}$ – 2 %), однако это не приводило к увеличению урожайности волокна.

Выводы. Стандартный сорт ВНИИМК 620 обеспечивал самую высокую урожайность соломы 138 г/м², тресты 98 г/м² и волокна 19 г/м². В тресте образцов N 3829, Culbert, Северный формировалось больше на 2–5 % волокна, чем данный показатель сорта ВНИИМК 620.

Список литературы

1. Безбабченко, А. В. Изучение характеристик соломы масличного льна с целью определения его технологического качества / А. В. Безбабченко, Э. В. Новиков, В. Г. Внуков // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. – № 3 (13). – С. 271–274.

2. Галиева, Г. Р. Сортовая реакция среднерусской однодомной конопли на норму высева качеством тресты в Среднем Предуралье / Г. Р. Галиева, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 20–25.

3. Гореева, В. Н. Обработка почвы, удобрения и инсектициды в технологии возделывания льна масличного в Среднем Предуралье / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, Р. Р. Галиев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 132 с.

4. Гореева, В. Н. Селекционная ценность образцов льна масличного в условиях Среднего Предуралья / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2022. – № 4 (26). – С. 54–60.

5. Гореева, В. Н. Сравнительная оценка образцов льна масличного с маркерными признаками / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почётного работника ВПО РФ, профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 249–254.

6. Изучение коллекции льна (Linumusitatissimum L.): метод. указ. / Сост. С. Н. Кутузова, Г. Г. Питько. – Л.: ВИР, 1988. – 30 с.

7. Корепанова, Е. В. Морфологические показатели растения как основной признак в селекции льна-долгунца / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, В. Н. Гореева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 169–174.

8. Корепанова, Е. В. Продолжительность межфазных периодов сортов и селекционных номеров льна-долгунца в зависимости от метеорологических условий / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 18–24.

9. Корепанова, Е. В. Реакция сортов льна масличного ВНИИМК 620 и Северный на приемы зяблевой обработки почвы в Среднем Предуралье / Е. В. Корепанова, Р. Р. Галиев, В. Н. Гореева // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14, № 1 (52). – С. 27–33.

10. Корепанова, Е. В. Семенная продуктивность сортов и селекционных номеров льна-долгунца в условиях Среднего Предуралья / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, У. К. Чиркова // АгроЭкоИнфо. – 2022. – № 6 (54).

11. Корепанова, Е. В. Урожайность и качество волокна сортов льна-долгунца в условиях Уральского региона Нечернозёмной зоны России / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, У. К. Чиркова // АгроЭкоИнфо. – 2021. – № 6 (48).

12. Корепанова, Е. В. Химический состав семян коллекционных образцов льна-долгунца в условиях Среднего Предуралья / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, М. П. Маслова // Агрохимия в Предуралье: история и современность: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 55-летию кафедры агрохимии и почвоведения, Ижевск, 09 ноября 2012 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 116–120.

13. Новиков, Э. В. Перспективные направления использования соломы и тресты льна масличного / Э. В. Новиков, Е. М. Пучков, М. М. Ковалев, А. В. Безбабченко // Электронный журнал «Научный вестник КГТУ». – 2014. – № 2. – URL: http://vestnik.kstu.edu.ru/6/viewnumber.aspx (дата выпуска: 15.05.2014).

14. Реакция сортов льна масличного на абиотические условия и некорневую подкормку органоминеральным удобрением урожайностью лубо-волокнистой продукции / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова [и др.] // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 60–65.

15. Сакошев, Е. Г. Анализ свойств и области применения растительных волокон / Е. Г. Сакошев, А. Н. Блазнов // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности: материалы XIV Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, посвященной 90-летнему юбилею академика Г. В. Саковича, Бийск, 19–21 мая 2021 г. – Бийск: Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова, 2021. – С. 169–179.

УДК 634.75:581.192

А. Ю. Красноперов, студент 3 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Несмелова
Удмуртский ГАУ

Содержание аскорбиновой кислоты в плодах земляники садовой

Изучали содержание аскорбиновой кислоты в плодах земляники садовой при выращивании в условиях Удмуртской Республики. Высокое содержание аскорбиновой кислоты было отмечено у сорта Ярославна и составило 47 мг/100 г.

Актуальность. Земляника садовая является ягодной культурой, широко распространённой в садоводстве. Наибольшую ценность представляют сорта, характеризующиеся крупными плодами с высокими вкусовыми качествами и содержанием биологически активных веществ, стабильным плодоношением и устойчивостью в культуре [2, 4, 6]. Ягоды земляники – ценный продукт диетического питания человека: 100 г свежих ягод земляники ананасной содержат 45 калорий; 5,4–9,2 % сахаров. Кислотность ягод варьирует от 0,5 до 1,4 %. Основу ее составляет лимонная кислота. Ягоды ценны как источник витамина С (50–120 мг/100 г свежих ягод). Выращиваемая в самых различных районах нашей страны, земляника почти повсюду сохраняет высокую С-витаминность ягод (70–100 мг %) и занимает по этому показателю второе место после черной смородины [1, 3].

Установленный уровень физиологической потребности в витамине С в разных странах составляет 45,0–110,0 мг/сутки. Таким образом, для удовлетворения суточной потребности организма человека в витамине С достаточно всего 100–150 г свежих плодов земляники [3].

Ценными являются также и продукты переработки земляники – сок, джем, повидло, мармелад, компот, варенье. Ягоды ряда сортов хорошо переносят замораживание и сублимацию, оставаясь полезными продуктами питания после их размораживания и восстановления [2].

Цель исследования – сравнительный анализ содержания аскорбиновой кислоты в плодах сортов земляники садовой в условиях Удмуртской Республики.

Задача – определить содержание аскорбиновой кислоты в плодах сортов земляники садовой.

Материалы и методика. В 2022 г. был проведён мелкоделяночный опыт по сортоизучению земляники садовой первого года плодоношения на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве [5].

Опыт однофакторный. В опыте 6 вариантов: Даренка (st.), Дуэт, Ярославна, Альтаир, Сирия, Италмас. Учётная площадь делянки 1 м^2. Размещение вариантов систематическим методом.

После сбора плодов земляники садовой в биохимической лаборатории ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА провели качественный анализ продукции на содержание сухих веществ, водорастворимых сахаров и аскорбиновой кислоты.

Данные по содержанию витамина С в плодах земляники садовой представлены на рисунке 1.

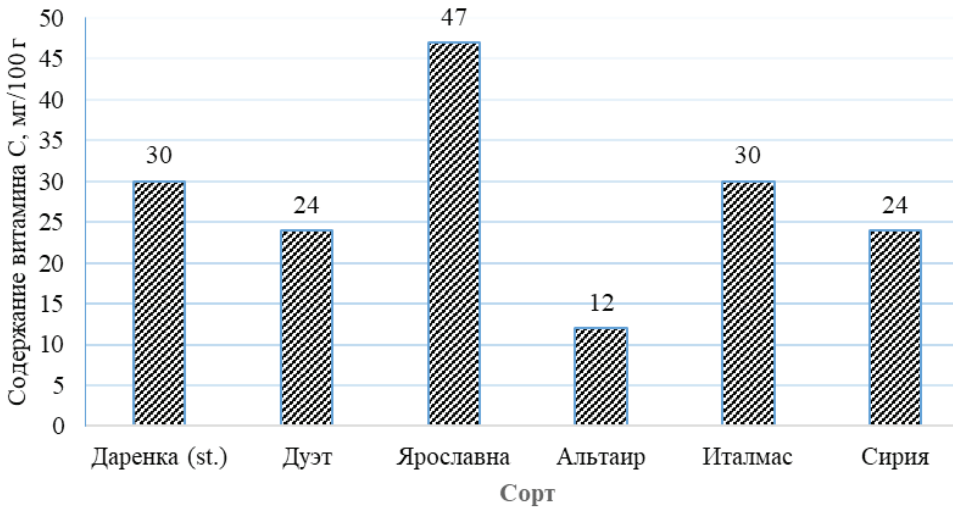


Рисунок 1 – **Содержание аскорбиновой кислоты в плодах сортов земляники садовой, мг/100 г**

Изучаемые сорта отличились друг от друга и от контроля по содержанию витамина С. Так, существенное увеличение аскорбиновой кислоты на 17,0 мг/100 г по сравнению с контролем отмечено у ягод сорта Ярославна ($НСР_{05}$–5,0 мг/100 г). Ягоды сортов Дуэт, Альтаир и Сирия существенно меньше содержат витамина С соответственно на 6,0 и 18,0 мг/100 г по сравнению с контролем. Сорт Италмас по содержанию витамина С находился на уровне контрольного варианта (30,0 мг/100 г).

Вывод. Высокое содержание аскорбиновой кислоты в плодах земляники садовой – 47 мг/100 г отмечено у сорта Ярославна.

Список литературы

1. Влияние микробиологических удобрений на урожайность и качество земляники садовой / Т. Е. Иванова [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 8 (214). – С. 24–31.

2. Ежов, Л. А. Земляника (рекомендации по изучению биологии и агротехники возделывания земляники в личных садах) / Л. А. Ежов, Г. В. Толстова. – Пермь: ИПК «Звезда», 2000. – 55 с.

3. Любимова, О. В. Физиологическая роль аскорбиновой кислоты и факторы, влияющие на ее содержание в растениях / О. В. Любимова, Л. А. Несмелова // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 5 томах, 11–14 декабря 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 1. – С. 331–334.

4. Урожайность и качество земляники садовой при внесении удобрений / Т. Е. Иванова [и др.] // Овощи России. – 2021. – № 3. – С. 94–99.

5. Ухов, П. А. Агрохимическая характеристика почвы учебного сада ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА / П. А. Ухов, А. В. Никитина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск. – 2021. – С. 43–45.

6. Эффективность использования микробиологических удобрений при выращивании земляники садовой на дерново-среднеподзолистой почве / Т. Е. Иванова [и др.] // Овощи России. – 2022. – № 2. – С. 50–56.

УДК 633.11″321″:631.531.011

Е. Н. Куклина, студентка 2 курса магистратуры агрономического факультета
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, профессор А. М. Ленточкин
Удмуртский ГАУ

Выравненность семян сортов яровой пшеницы

Проведено полевое испытание 10 сортов и 2 селекционных образцов яровой пшеницы. Урожайность всех сортов находилась в пределах от 441 до 550 г/м^2, выравненность от 64 до 78 %. Сорта Экстра, Экада 70 и селекционный номер Т-141 выделились более крупным зерном по сравнению с остальными сортами.

Актуальность. Использование высококачественных семян позволяет в более полной мере реализовать генетически обусловленный потенциал возделываемых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. Для достижения этой цели семена, используемые для посева, в соответствии с ФЗ «О семеноводстве» подлежат проверке как на сортовые, так и на посевные качества в ходе сортового и семенного контроля [1, 4, 5].

Важным посевным показателем качества является выравненность семян – однородность партии по крупности [5]. Более выравненные семена дают дружные всходы, что в дальнейшем обусловливает однородность стеблестоя. Использование отсортированных по размеру, крупных семян повышает продуктивность пашни на 15–20 %, а посев мелкими семенами снижает урожайность [2, 3, 6, 7].

Цель: выявить наиболее адаптированные сорта яровой пшеницы в условиях Среднего Предуралья.

Задачи:

1. Провести полевое испытание сортов яровой пшеницы;
2. Провести лабораторные исследования семян сортов яровой пшеницы.

Материалы и методика. В 2022 г. был заложен микрополевой опыт с площадью делянки 1,05 м^2 в шестикратной повторности. В опыте изучались 10 сортов и 2 селекционных номера яровой пшеницы разных групп спелости. В группе раннеспелые изучались сорта – Ирень, Ирень 2, Свеча, Экстра; в среднеранней группе – Екатерина, Злата, Баженка, Награда; в среднеспелой группе – сорта Черноземноуральская 2, Экада 70, селекционные номера Т-141 и Б-4. В каждой группе спелости был выбран стандартный сорт: в раннеспелой группе – Ирень, среднеранней группе – Екатерина, среднеспелой группе – Черноземноуральская 2. Был проведен ручной посев на глубину 4 см с нормой высева всхожих семян 6 млн шт./га. Уборка проведена ручным способ с дальнейшим обмолом семян на колосковой молотилке МК-1М.

Результаты исследований. По результатам проведенных исследований определили урожайность зерна сортов яровой пшеницы (табл. 1).

Урожайность зерна в раннеспелой группе стандартного сорта Ирень составила 455 г/м^2, существенное увеличение наблюдается по сорту Экстра на 95 г/м^2. В среднеранней группе значение контрольного сорта Екатерина составило 467 г/м^2, существенное уве-

личение получено по сортам Баженка и Награда соответственно на 46 и 66 г/м^2. В среднеспелой группе значение стандартного сорта Черноземноуральская 2 составило 549 г/м^2, существенное снижение наблюдается по всем изучаемым вариантам ($НСР_{05}$ = 41 г/м^2).

В лабораторных условиях провели решетный анализ зерна (табл. 2).

Таблица 1 – **Сравнительная урожайность зерна сортов яровой пшеницы разных групп спелости, г/м^2**

Группа спелости	Сорт	Урожайность	
		среднее	отклонение
Раннеспелые	Ирень (st)	455	–
	Ирень 2	479	+24
	Свеча	441	–14
	Экстра	550	+95
	среднее	481	–
Среднеранние	Екатерина (st)	467	–
	Злата	491	+24
	Баженка	513	+46
	Награда	533	+66
	среднее	501	–
Среднеспелые	Черноземноуральская 2 (st)	549	–
	Экада 70	488	–61
	Т-141	452	–97
	Б-4	496	–53
	среднее	496	–
$НСР_{05}$		–	41

Таблица 2 – **Распределение семян сортов яровой пшеницы разных групп спелости по фракциям, %**

Сорт		Размер						
		>3,0	>2,8	>2,5	>2,2	>2,0	>1,7	>1,5
Раннеспелые	Ирень st	5,82	7,85	50,22	27,56	7,49	0,99	0,06
	Ирень 2	4,83	7,55	45,11	33,01	8,44	0,89	0,14
	Свеча	4,31	9,78	48,62	29,85	6,77	0,63	0,05
	Экстра	14,34	18,29	46,11	16,23	4,21	0,74	0,08
Среднеранние	Екатерина	13,64	15,98	48,71	17,04	3,94	0,62	0,07
	Злата	4,06	6,93	51,77	28,14	7,34	1,61	0,14
	Баженка	11,18	13,78	46,11	22,59	5,79	0,46	0,09
	Награда	4,73	9,26	50,19	26,64	7,93	1,18	0,06
Среднеспелые	Черноземноуральская 2	8,43	13,19	49,48	20,99	6,42	1,38	0,09
	Экада 70	19,99	23,48	40,93	12,16	2,80	0,54	0,09
	Т-141	17,77	20,45	47,50	12,04	2,02	0,16	0,06
	Б-4	7,45	13,09	51,84	21,86	4,79	0,90	0,09

Как показали наши исследования, для большинства сортов наибольший сход был получен с решёт, имеющих ширину отверстий 2,2 и 2,5 мм. Для вариантов Экстра,

Экада 70, Т-141 наибольший сход был получен с решёт, имеющих ширину отверстий 2,8 и 2,5 мм, что говорит о том, что для данных сортов характерен более крупный размер зерна. По результатам решетного анализа определили выравненность семян (табл. 3).

Таблица 3 – **Выравненность семян сортов яровой пшеницы разных групп спелости, %**

Группа спелости	Сорт	Выравненность	
		среднее	отклонение
Раннеспелые	Ирень (st)	77,8	–
	Ирень 2	78,1	+0,3
	Свеча	78,5	+0,7
	Экстра	64,4	–13,4
	среднее	74,7	–
Среднеранние	Екатерина (st)	65,7	–
	Злата	79,9	+14,2
	Баженка	68,7	+3,0
	Награда	76,8	+11,1
	среднее	72,8	–
Среднеспелые	Черноземноуральская 2 (st)	70,5	–
	Экада 70	64,4	–6,1
	Т-141	67,9	–2,6
	Б-4	73,7	+3,2
	среднее	69,1	–
$НСР_{05}$		–	2,2

Выравненность семян в раннеспелой группе стандартного сорта Ирень составила 77,8 %, существенное снижение получено по сорту Экстра на 13,4 %. В среднеранней группе значение стандартного сорта Екатерина составила 65,7 %, существенное увеличение получено по всем изучаемым сортам. В среднеспелой группе значение стандартного сорта Черноземноуральская 2 составило 70,5 %, существенное снижение наблюдается по вариантам Экада 70 и Т-141 соответственно на 6,1 и 2,6 %. Существенное увеличение по селекционному номеру Б-4 на 3,2 %. В среднем по группам спелости существенное снижение выравненности наблюдается по среднеспелой группе в сравнении с раннеспелой группой на 5,6 %, со среднеранней группой – на 3,7 % ($НСР_{05}$ = 2,2 %).

Выводы. Урожайность испытываемых сортов варьировала от 441 до 550 г/м^2, выравненность семян составила 64–78 %.

Список литературы

1. Захарова, Н. Н. Посевные качества и полевая всхожесть семян яровой мягкой пшеницы / Н. Н. Захарова, Н. Г. Захаров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4 (36). – С. 17–23.

2. Куклина, Е. Н. Зависимость урожайности раннеспелых и среднеранних сортов яровой пшеницы от посевных качеств семян / Е. Н. Куклина, А. М. Ленточкин // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 73–76.

3. Ленточкин, А. М. Генетический потенциал качества зерна сортов яровой пшеницы и его реализация / А. М. Ленточкин // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: материалы Междунар. науч.-практ. конфер., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики, почетного работника высшей школы РФ профессора Вячеслава Павловича Ковриго, 24–25 мая 2018 г. / ФГБУН Удмуртский ФИЦ УрО РАН. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 238–241.

4. Ленточкин, А. М. Матрикальная разнокачественность семян колоса яровой пшеницы Иргина / А. М. Ленточкин. – 2002. – № 5. – С. 19–21.

5. Ленточкин, А. М. Формирование посевных качеств семян раннеспелыми, среднеранними и среднеспелыми сортами яровой пшеницы / А. М. Ленточкин, Е. Н. Куклина // Пермский аграрный вестник. – 2022. – № 2 (38). – С. 71–77.

6. Логинов, Ю. П. Сортовые ресурсы яровой мягкой пшеницы в Западной Си-бири и совершенствование их на перспективу / Ю. П. Логинов, А. А. Казак, А. А. Юдин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. – № 3 (226). – С. 18–24.

7. Шайхутдинов, Ф. Ш. Формирование урожая и посевных качеств семян яровой пшеницы в зависимости от различной крупности и выравненности посевного материала в условиях Предкамской зоны лесостепи Поволжья /Ф. Ш. Шайхутдинов, И. М. Сержанов, А. Р. Сафин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 8. – № 3 (29). – С. 135–138.

УДК [635.9:582.929.4]:631.87

А. С. Кустов, студент 4 курса агрономического факультета
Научные руководители: доктор с.-х. наук Т. Ю. Бортник,
канд. с.-х. наук Е. В. Лекомцева
Удмуртский ГАУ

Использование зоогумуса в составе торфогрунтов при выращивании рассады Сальвии блестящей

Представлены результаты исследования влияния зоогумуса в составе торфогрунтов при выращивании рассады Сальвии блестящей**.** Проведены агрохимические анализы влияния зоогумуса в различных пропорциях на торфогрунт. Выявлено положительное влияние зоогумуса на биометрические показатели рассады.

Актуальность. В настоящее время возрастает значение применения продуктов утилизации органических отходов в качестве удобрений [2, 6]. Зоогумус – это продукт переработки органических отходов личинками мухи Черная львинка (*Hermetia illucens*), который содержит в своем составе элементы питания, при внесении в почву стабилизирует pH, улучшает структуру и водоудерживающую способность. Данный вид органического удобрения является новым в России. Его уникальность заключается в том, что массовое производство зоогумуса решает несколько экологических проблем. Это правильная и безопасная утилизация органических отходов, а также выращивание сельскохозяйственных растений с использованием удобрений, не загрязняющих окружаю-

щую среду и получение экологически чистой продукции [1]. Это вещество возможно использовать как нетрадиционное органическое удобрение в первую очередь особо ценных овощных культур, которое способствует лучшему росту и развитию растений, повышению урожайности и улучшению качества растениеводческой продукции [3–5].

В Удмуртской Республике зоогумус производит ИП Золотарев. Эффективность данного продукта в качестве торфогрунтов при выращивании декоративно-цветочных культур ранее не изучалась.

Цель исследований: изучить возможность использования зоогумуса в составе торфогрунтов при выращивании рассады Сальвии блестящей.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Выявить влияние зоогумуса на состав торфогрунтов.
2. Установить влияние различных торфогрунтов на рост и развитие растений сальвии блестящей.

Материалы и методы. На кафедре агрохимии, почвоведения и химии был заложен двухфакторный лабораторный опыт для определения влияния зоогумуса на рост и развитие рассады сальвии блестящей. Для проведения опыта был приготовлен питательный грунт, состоящий из перегноя, низинного торфа, дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы в соотношении 1:2:3 соответственно. Также были использованы разрыхлители агроперлит, вермикулит, кокосовый субстрат в объеме 6 %. Зоогумус был добавлен в различных соотношениях от 1/5 до 1/8.

Схема опыта:

Фактор А (рыхлящий материал)

1. Без рыхлящего материала.
2. Агроперлит.
4. Вермикулит.
6. Кокосовый субстрат.

Фактор В (часть зоогумуса)

1. Без зоогумуса
3. 1/5
5. 1/6
7. 1/7
8. 1/8

Приготовленные торфогрунты были проанализированы в лаборатории агрохимии по общепринятым методикам. Затем произведена пикировка растений Сальвии блестящей в торфогрунты.

В ходе этого опыта отслеживалось влияние зоогумуса на рост и развитие рассады; проводились биометрические исследования.

Результаты исследований. Анализ приготовленных торфогрунтов показал, что добавление зоогумуса во всех изучаемых соотношениях способствовало снижению гидролитической и обменной кислотности; pH_{KCl} приготовленных грунтов находится в благоприятном диапазоне 6,32–6,57 единицы. Значительно увеличилось содержание аммонийного азота – от 600–2150 мг/кг; такая концентрация может быть очень высокой для растений, поэтому более благоприятным следует считать соотношения зоогумуса 1/7 и 1/8 в составе грунтов. Содержание подвижного фосфора, по Кирсанову, находится в пределах высокой обеспеченности, содержание подвижного калия следует отнести к очень высокой обеспеченности.

Биометрические исследования растений проводились дважды, на разных фазах развития растений 5 и 18 мая 2022 г. Показатели по вариантам в последний срок проведения исследований (15.05.2022) представлены на рисунках 1–4.

Наилучший результат показала рассада, выращенная в торфогрунте с разрыхлителем кокосовый субстрат без применения зоогумуса с результатом 17,5 см. Наихудший результат растения с разрыхлителем агроперлит в соотношении зоогумуса 1/5 с результатом 12,1 см. Добавление зоогумуса в целом способствовало снижению высоты растения в оба срока.

В первый срок учёта (05.05.2022) количество листьев на одном растении в зависимости от добавления рыхлящих материалов имело тенденцию к увеличению. Особенно это было выражено при использовании вермикулита и агроперлита. Добавление зоогумуса в состав грунтов способствовало достоверному увеличению количества листьев при соотношении 1/5 и 1/6 – на 0,6 и 1,1 шт./ 1 растение.

Влияние зоогумуса на количество листьев во второй срок учёта показано на рисунке 2.

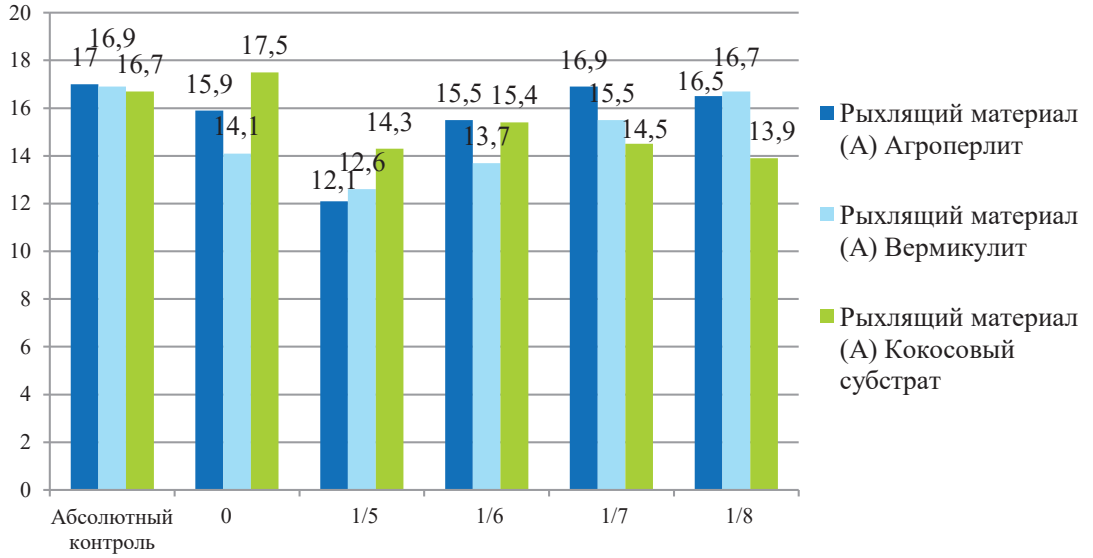


Рисунок 1 – **Высота растений, см (18.05.2022 г.)**

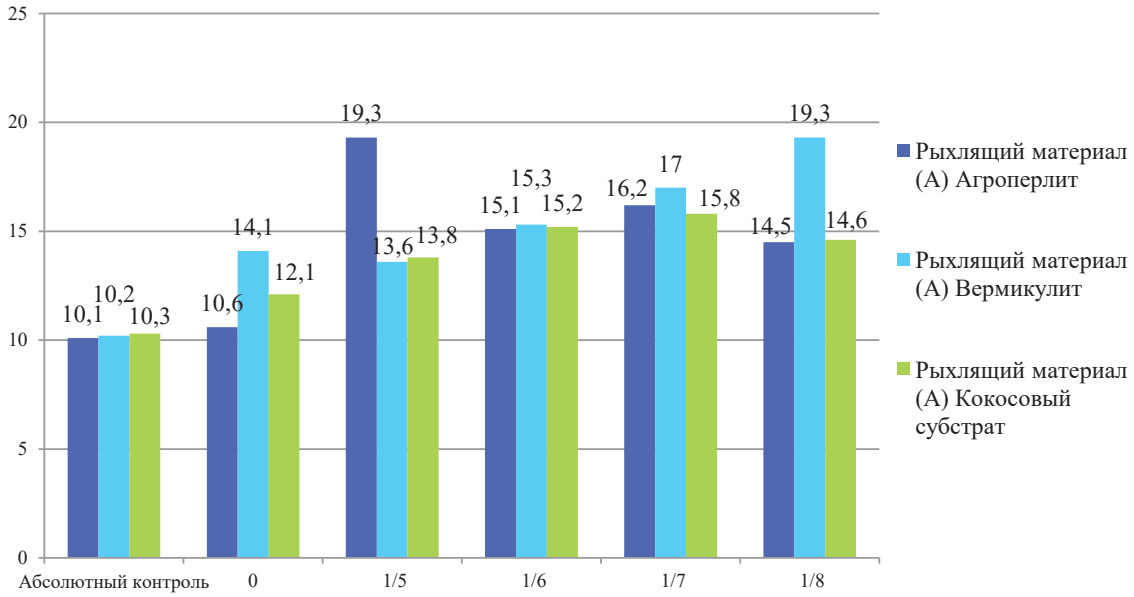


Рисунок 2 – **Влияние рыхлящего материала и части зоогумуса в составе торфогрунта на количество листьев растения сальвии блестящей, шт. (18.05.2022 г.)**

Во второй срок также добавление зоогумуса в состав грунтов привело к достоверному увеличению количества листьев на 3,0–4,1 шт. относительно контроля.

Влияние рыхлящего материала и части зоогумуса в составе торфогрунта на диаметр стебля рассады сальвии блестящей показано на рисунке 3.

Измерения диаметра стебля в первый срок (05.05.2022) показали негативное влияние всех рыхлящих материалов на этот показатель. Выявлено достоверное снижение диаметра стебля при добавлении зоогумуса в любых соотношениях. В то же время во второй срок добавление зоогумуса в состав грунтов способствовало тенденции возрастания диаметра стебля, однако отклонения по отношению к контролю статистически не доказаны.

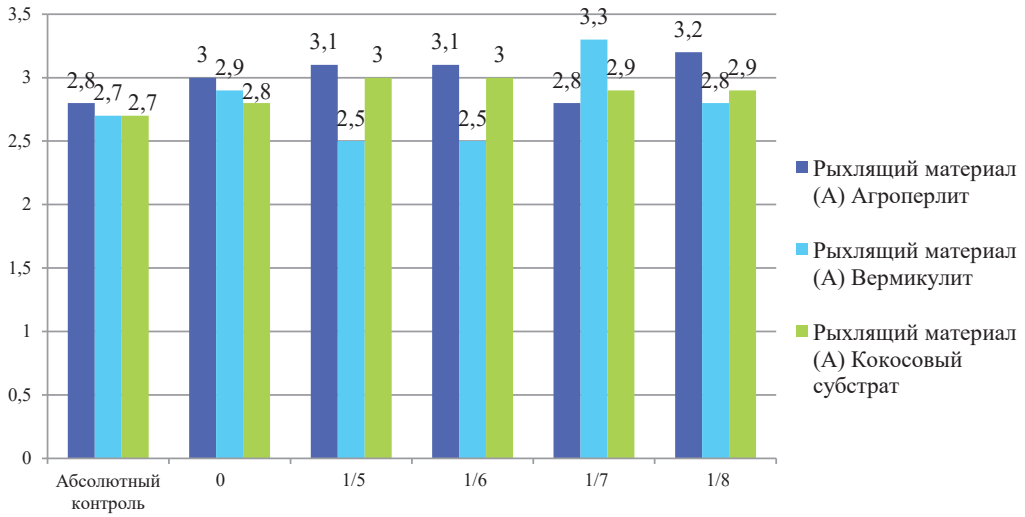


Рисунок 3 – **Влияние рыхлящего материала и части зоогумуса в составе торфогрунта на диаметр стебля рассады сальвии блестящей, мм (18.05.2022 г.)**

На показатель качества выращенной цветочной продукции влияет разветвлённость, так как это потенциальные цветоносы. Влияние зоогумуса на ветвление показано на рисунке 4.

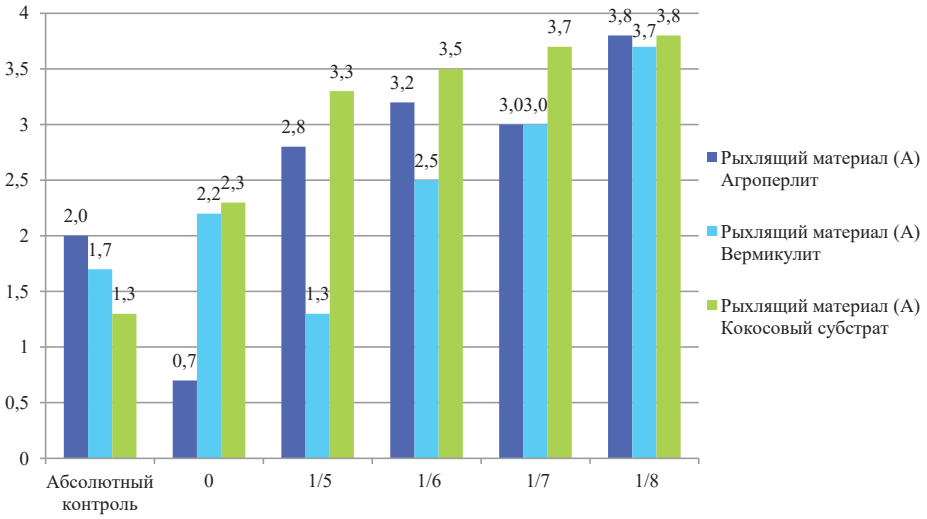


Рисунок 4 – **Влияние рыхлящего материала и части зоогумуса в составе торфогрунта на ветвление стебля рассады сальвии блестящей, шт. (18.05.2022 г.)**

На данной гистограмме отражены результаты подсчета разветвлений рассады сальвии блестящей 18 мая. Добавление зоогумуса привело к существенному увеличению ветвления на 0,8–2,1 шт./1 растение по отношению к нулевому варианту.

Заключение. Таким образом, выращивание рассады Сальвии блестящей на грунтах с использованием рыхлящих материалов и зоогумуса весьма перспективно. Рыхлящие материалы не влияли на высоту растений, однако способствовали увеличению количества листьев и ветвлению. На эти же биометрические показатели положительно влияло добавление зоогумуса во всех изучаемых соотношениях.

Наиболее благоприятным соотношением следует считать 1/6, 1/7 и 1/8 долю зоогумуса в составе грунтов.

Список литературы

1. Антонов, А. М. Адаптация и перспективы разведения мухи Чёрная львинка (*Hermetia illucens)* в циркумполярном регионе / А. М. Антонов, Е. Lutovinovas, Г. А. Иванов, Н. О. Пастухова // Принципы экологии. – 2017. – № 3. – С. 4–19.

2. Бортник, Т. Ю. Проблема утилизации органосодержащих отходов в городских условиях / Т. Ю. Бортник // Роль вузовской науки в развитии агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА, 2021. – С. 7–12.

3. Возможность использования зоогумуса в овощеводстве / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Ю. Н. Кудрявцева, Т. Е. Иванова // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 18 октября 2022 г., г. Ижевск. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 120–125.

4. Кудрявцева, Ю. Н. Влияние зоогумуса на качество плодов перца сладкого / Ю. Н. Кудрявцева, Т. Ю. Бортник // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 17–19 ноября 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 12–15.

5. Пендюрин, Е. А. Использование зоокомпоста культивирования личинок мухи Чёрная львинка (*Hermetia illucens)* при выращивании огурцов / Е. А. Пендюрин, Л. М. Смоленская, А. В. Святченко // Вестник аграрной науки. – 2021. – № 1 (88). – С. 56–62.

6. Сидиков, С. Получение нетрадиционных удобрений из органосодержащих отходов производства и их агрономическая ценность / С. Ситдиков, М. Эраматова, З. Сайдуллаева // Роль вузовской науки в развитии агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА, 2021. – С. 105–109.

УДК 633.13:631.559

***О. В. Лапаткина*,** студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. Г. Колесникова
Удмуртский ГАУ

Урожайность зерна сортов овса в зависимости от разных предшественников

Приведены данные по изменению урожайности зерна у изучаемых сортов овса в зависимости от посева после разных предшественников. Было выявлено, что относительно высокую урожайность зерна 2,64 т/га в среднем по вариантам опыта изучаемые сорта сформировали после предшественника – озимое тритикале.

Актуальность. Овес – культура разностороннего использования. Приоритетным направлением государственной политики России в современных условиях является формирование системы здорового питания населения. Решения данной проблемы можно достичь путем оптимизации структуры питания населения, за счет введения в рацион питания пищевых продуктов, удовлетворяющих физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии. Одним из таких продуктов является овёс [7].

В системе мероприятий, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, большое значение имеет предшественник, правильный выбор которого служит фундаментом, позволяющим более эффективно применять другие технологические приёмы и реализовать потенциал продуктивности культуры. Овес относится к традиционной культуре в российском земледелии и является ценнейшей зернофуражной культурой, а также отличным предшественником и фитосанитаром почв в севообороте [4, 8, 9]. В большинстве хозяйств Удмуртской Республики овес в севообороте является замыкающей культурой, что не всегда дает получать высокие урожаи. Выращивание новых сортов, обеспечивающих высококачественное зерно, – важная и ответственная задача. От того, насколько объективно изучены новые, создаваемые селекционерами формы по урожайности и качеству зерна, зависит основа эффективного производства [2, 3, 5, 6].

Цель исследований – выявить оптимальные предшественники для овса посевного.

Задача исследований – выявить изменения агрофизических свойств почвы при выращивании овса по различным предшественникам; изучить влияние предшественников на формирование урожайности сортов овса.

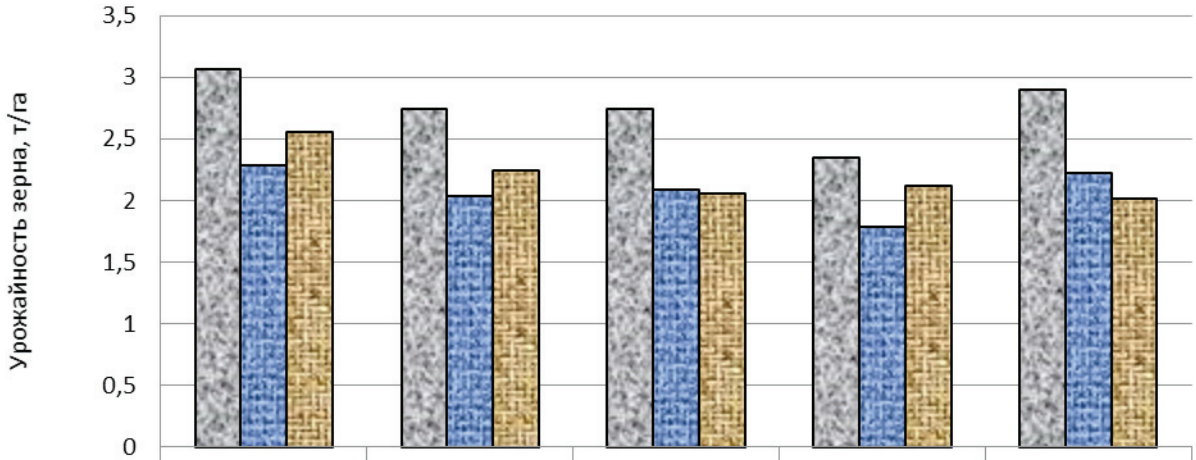
Методика исследований. Для выполнения поставленной цели и задач в 2021 г. был заложен полевой опыт на опытном поле «УНПК – Агротехнопрак» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Исследования проводили в полевом двухфакторном опыте, повторность вариантов 4-кратная. Расположение повторностей – в два яруса, вариантов – по методу расщеплённой делянки. Делянки первого порядка имели общую площадь – 120 м^2, а второго порядка – 30 м^2. Опыт был заложен в соответствии с требованиями методик опытного дела [1, 10]. В полевом опыте помимо сортов – фактор В – Яков, Медведь,

Уралец, изучалось влияние предшественников (фактор А) – озимая тритикале, яровая пшеница, горох посевной, рапс яровой, картофель – на формирование урожайности зерна овса. Делянки были расположены друг от друга в 30 см.

Результаты исследования. Исследования влажности почвы перед посевом овса показали, что независимо от предшественника больше всего влаги было в слое 10–20 см. В слое почвы 0–10 см выше всего влаги 12,8 % содержится после гороха, а наименьшее количество влаги 10,6 % было после озимой тритикале. Относительно увлажненным оказался слой почвы 10–20 см после предшественника горох, влаги накопилось 16,6 %, что чем после озимой тритикале, яровой пшеницы, рапса ярового и картофеля. Содержание влаги в слое почвы 20–30 см было наибольшим после озимой тритикале, гороха посевного и картофеля (13,3–13,0 %), а после рапса ярового и яровой пшеницы было наименьшим (11,3 и 10,5 % соответственно).

Согласно оценочной шкале ученых по сумме фракций 0,25–10 мм, превышающей 60 % от массы почвы характеризуется хорошим структурным состоянием, а более 80 % даже отличным. Исследуемые образцы почвы после всех изучаемых культур были в хорошем структурном состоянии (62,9–78,4 %), а после картофеля – в отличном (81,4 %).

Анализируя свои полученные данные по урожайности, выявили, что сорт Яков в среднем по вариантам опыта сформировал наибольшую урожайность 2,76 т/га, этот показатель был выше на 0,67 т/га и на 0,56 т/га у сортов Медведь и Уралец при $НСР_{05}$ 0,02 т/га главного эффекта по фактору В. Сорта овса в среднем по вариантам опыта имели наибольшую урожайность после посева озимой тритикале 2,64 т/га. Посев сортов овса после картофеля способствовал получению урожайности на уровне 2,38 т/га, яровой пшеницы 2,34 т/га, гороха посевного 2,30 т/га. Наименьшую урожайность 2,09 т/га изучаемые сорта имели после предшественника – яровой рапс (рис. 1).



	озимое тритикале	яровая пшеница	горох посевной	рапс яровой	картофель
Яков	3,06	2,74	2,74	2,35	2,9
Медведь	2,29	2,04	2,09	1,79	2,22
Уралец	2,56	2,24	2,06	2,12	2,01

Рисунок 1 – **Урожайность сортов овса по разным предшественникам, т/га (2021 г.)**

Вывод. Таким образом, каждая сельскохозяйственная культура оказывает различное влияние на структуру почвы. В результате этого создаются различные усло-

вия для возделывания последующей культуры. Более оптимальные почвенные условия в 2021 г. были сформированы после озимой тритикале и картофеля.

Список литературы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.

2. Колесникова, В. Г. Оценка селекционных линий овса посевного / В. Г. Колесникова // Вавиловские чтения: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 134-летию со дня рождения академика Н. И. Вавилова. – Саратов, 2021. – С. 107–110.

3. Колесникова, В. Г. Оценка селекционных линий овса посевного / В. Г. Колесникова // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 157–163.

4. Колесникова, В. Г. Предпосевная обработка семян и нормы высева овса Яков в Среднем Предуралье: монография / В. Г. Колесникова, К. В. Захаров, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2021. – 107 с.

5. Колесникова, В. Г. Реакция сортов овса посевного на предпосевную обработку семян препаратом ЖУСС-1 (B+Cu) / В. Г. Колесникова // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 4 (36). – С. 52–58.

6. Колесникова, В. Г. Сравнительная оценка сортов ярового овса в условиях Удмуртской Республики / В. Г. Колесникова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекс: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – С. 63–67.

7. Колесникова, В. Г. Производство пшеничного хлеба с использованием овсяной муки / В. Г. Колесникова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника РФ, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 156–159.

8. Колесникова, В. Г. Влияние предшественников на агрофизические свойства дерново-подзолистой почвы / В. Г. Колесникова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 174–178.

9. Колесникова, В. Г. Влияние предшественников на показатели структуры дерново-среднеподзолистой почвы / В. Г. Колесникова, О. В. Эсенкулова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 178–181.

10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть / Под ред. М. А. Федина; Гос. комис. по сортоиспытанию с.-х. культур при м-ве сельского хозяйства СССР. – Москва: Колос, 1989. – 270 с.

УДК 634.723:631.535

Е. Д. Машковцева, студентка агрономического факультета
Научный руководитель: ассистент А. В. Никитина
Удмуртский ГАУ

Приживаемость смородины чёрной одревесневшими черенками в зависимости от сорта

Приводятся результаты по размножению разных сортов смородины чёрной одревесневшими черенками, выявлено, что сорт Удалец приживается до 81 %.

Актуальность. Территория Удмуртской Республики, согласно районированию промышленного садоводства России, относится к региону промышленного ягодоводства и ограниченного плодоводства [4–6, 10].

Ведущей ягодной культурой является смородина чёрная, которая пользуется большой популярностью благодаря не только высокой продуктивности, скороплодности, но также и высокой витаминной ценности и целебности плодов. Возрастает спрос на высококачественный, здоровый посадочный материал, который можно получить способом одревесневшего черенкования. Саженцы, выращенные из одревесневших черенков, отличаются генетической однородностью и имеют сильную мочковатую корневую систему, здоровый посадочный материал, они генетически однородны и лучше сохраняют свои ценные сортовые свойства, что является актуальным [1–3, 8, 9].

Целью работы является исследование размножения сортов смородины чёрной одревесневшими черенками.

Материалы и методы. Объектами исследований являются одревесневшие черенки смородины чёрной сортов Славянка, Шаман, Пилот, Напев Уральский, Удалец длиной 18–22 см. Осенние черенки нарезали 13 октября и высаживали под углом 45° в день заготовки по схеме 5 × 20 см. После посадки проводили полив и мульчирование рядков опилом слоем в 4–5 см. В течение вегетации проводили рыхление, поливы, по мере появления сорняков осуществляли прополки. Приживаемость посадочного материала определяли при подсчете черенков, у которых начался рост побегов. Выкопку посадочного материала производили в первой декаде сентября.

Результаты исследований. В процессе исследования также изучали регенерационную способность сортов смородины чёрной одревесневшими черенками, где изучали приживаемость, количество и длину корней, длину прироста побегов (рис. 1, табл. 1). Приживаемость составила от 52 % у сорта Шаман до 81 % у сорта Удалец.

Количество корней в опыте находилось от 14 до 24 шт. в зависимости от варианта опыта. По сортам Шаман и Напев Уральский наблюдается существенное снижение на 8 шт. по сравнению со стандартным сортом. Длина корней в среднем по всем изучаемым сортам составила 16,2 см, существенных различий между сортами не выявлено.

Длина корней в среднем по всем изучаемым сортам составила 16,2 см, существенных различий между сортами не выявлено. Длина прироста у черенков смородины чёрной у Удалец была существенно выше по сравнению с контролем на 5 см.

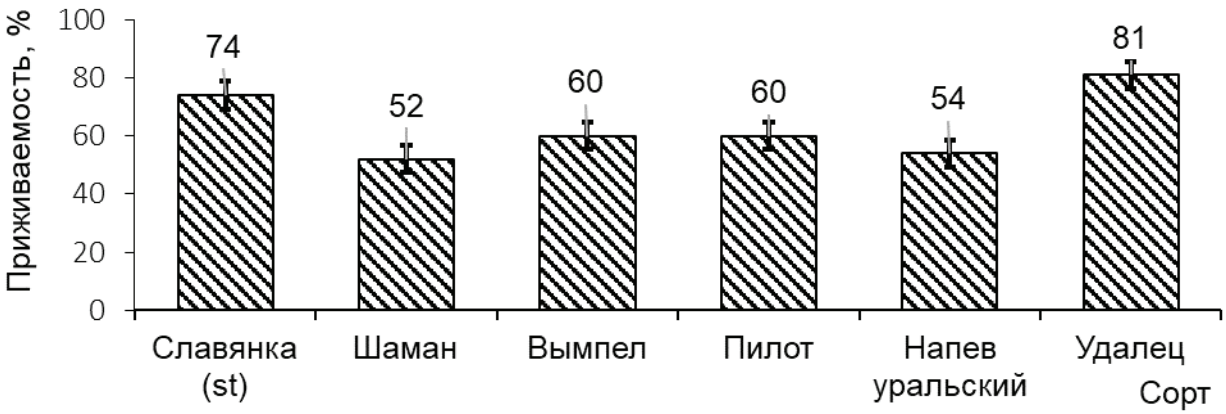


Рисунок 1 – **Приживаемость смородины чёрной одревесневшими черенками в зависимости от сорта**

Таблица 1 – **Морфометрические показатели посадочного материала сортов смородины чёрной**

Сорт	Количество корней, шт.		Длина корней, см		Длина прироста, см	
	среднее	откл.	среднее	откл.	среднее	откл.
Славянка (st.)	22,0	–	17,0	–	15,0	–
Шаман	14,0	-8,0	11,0	-6,0	11,0	-4,0
Пилот	20,0	-2,0	15,0	-2,0	12,0	-3,0
Вымпел	21,0	-1,0	14,0	-3,0	15,0	0,0
Напев Уральский	14,0	-8,0	13,0	-4,0	13,0	-2,0
Удалец	24,0	2,0	27,0	10,0	20,0	5,0
Среднее	19,2	–	16,2	–	14,3	–
$НСР_{05}$	–	7,0	–	$F_ф < F_{05}$	–	5,0

Выводы. Смородина черная – легкоукореняемая культура. Приживаемость сорта Удалец составила 81 % с хорошими качественными показателями.

Список литературы

1. Димитриев, В. Л. Размножение чёрной смородины одревесневшими черенками в условиях Чувашской Республики / В. Л. Димитриев, А. В. Чернов, А. Г. Ложкин // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4 (11). – С. 26–30.

2. Несмелова, Л. А. Физиологическая роль аскорбиновой кислоты и факторы, влияющие на ее содержание в растениях / Л. А. Несмелова, О. В. Любимова // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 331–334 с.

3. Никитина, А. В. Выращивание подвойного материала яблони на основе зелёного черенкования / А. В. Никитина, А. Д. Степанова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2021. – № 2. – С. 65–67.

4. Никитина, А. В. Влияние стимуляторов корнеобразования на размножение клоновых подвоев яблони зелеными черенками / А. В. Никитина // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки : материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 4–5 дек. 2019 г. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 170–174.

5. Никитина, А. В. Современное состояние садоводства и питомниководства в Удмуртской Республике / А. В. Никитина // Сортовую агротехнику полевых культур – в производство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения профессора кафедры растениеводства И. В. Осокина. – Пермь: ФГБОУ ВО ПГАТУ им. ак. Д. Н. Прянишникова, 2020. – С. 115–117.

6. Поликарпова, Ф. Я. Размножение плодовых и ягодных культур зелеными черенками / Ф. Я. Поликарпова. – Москва: Агропромиздат. – 1990. – 94 с.

7. Ренгартен, Г. А. Использование некоторых регуляторов роста при одревеневшем черенковании черной смородины / Г. А. Ренгартен, Е. Ю. Савиных // Экология родного края: проблемы и пути их решения: материалы XVI Всерос. науч.-практ. с международным участием конференции. – Киров. – 2021. – С. 264–267.

8. Салихов, М. М. Сроки заготовки черенков смородины / М. М. Салихов // Плодоовощное хозяйство. – 1985. – № 10. – С. 30–32.

9. Ухов, П. А. Агрохимическая характеристика почвы учебного сада ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА / П. А. Ухов, А. В. Никитина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск. – 2021. – С. 43–45.

УДК 634.11:581.143.6

А. В. Никитина**,** студентка 2 курса магистратуры агрономического факультета
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, профессор А. М. Ленточкин
Удмуртский ГАУ

Исследование эффективности различных способов стерилизации эксплантов подвоев яблони селекции Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства на этапе введения в культуру *in vitro*

В работе представлены возможные пути стерилизации клоновых подвоев Урал 1, Урал 5 и Урал 11 в культуре *in vitro* с целью снижения патогенной микрофлоры и повышения выхода здоровых эксплантов.

Актуальность. Введение в культуру *in vitro* – это важнейший этап клонального микроразмножения. Хорошая результативность введения в культуру зависит от многих факторов, наиболее важными из которых, по мнению исследователей, считаются следующие: схема стерилизации и тип используемых стерилизаторов; видовые и сортовые особенности растений; сезон проведения работы; возраст и качество используемых эксплантов. При введении в культуру большое значение имеет предварительная обработка эксплантов. Стерилизация исходного материала является сложной задачей, так, на поверхностных тканях растений находятся споры грибов и бактерии, а питательные среды являются хорошим субстратом для развития грибной и бактериальной микрофлоры [1–9].

Материалы и методика. Исследования проводили в биотехнологической лаборатории отдела интродукции и акклиматизации растений УдмФИЦ УрО РАН. Для вве-

дения в культуру *in vitro* использовали молодые побеги клоновых подвоев Оренбургской селекции Урал 1, Урал 5, Урал 11, непосредственно с вегетирующего растения в весенне-летний период. Стерилизацию исходного материала осуществляли поэтапно. Побеги промывали при встряхивании в мыльном растворе, затем под проточной водой в течение 30 минут. На втором этапе в качестве стерилизующих соединений в стерильных условиях ламинарного бокса обрабатывали по следующей схеме:

1. Гипохлорит натрия (К; 10 %; 5 мин).
2. Спирт этиловый 70 % (1 мин) + перекись водорода 33 % (6 мин).
3. Спирт этиловый 70 % (1 мин) + перекись водорода 33 % (7 мин).

После стерилизации экспланты трижды промывались в стерильной дистиллированной воде по 10 минут для лучшего удаления остатков дезинфицирующих средств. После санации экспланты культивировали на агаризованную питательную среду Мурасиге-Скуга с добавлением 0,5 мг/л 6-бензиламинопурина и витаминов В1, В6 и РР по 0,5 мг/л, аскорбиновой кислоты 1,0 мг/л, сахарозы 25 г/л, агар-агара 5,0 г/л; pH 5,6–5,8. Успешность введения в культуру *in vitro* учитывали как процентное соотношение стерильных жизнеспособных эксплантов к общему количеству введённых в культуру. Экспланты вводили в количестве 15 шт. Статистическая обработка результатов исследований проведена по средствам дисперсионного анализа, изложенного Б. А. Доспеховым (1985).

Цель исследований – изучить эффективность разных стерилизующих агентов на жизнеспособность эксплантов подвоев яблони в культуре *in vitro*.

Результаты исследования. Для введения в культуру *in vitro* использовали растущую верхушку побега длиной 0,5–1 см. Наиболее благоприятным периодом культивирования меристем подвоев яблони выявлены месяцы май и июнь. Количество жизнеспособных эксплантов, вычлененных в период интенсивного роста побегов, через месяц после введения в культуру *in vitro* составило около 30 %.

При стерилизации эксплантов подвоев Урал 1 и Урал 11 жизнеспособность была существенно ниже по сравнению к контрольным подвоем Урал 5 соответственно на 7,5 и 11,7 % (табл. 1).

Таблица 1 – **Зависимость жизнеспособности эксплантов клоновых подвоев яблони от стерилизующего агента, %**

Вариант стерилизации (ф. В)		Клоновый подвой яблони (ф. А)			Фактор В	
		Урал 5 (К)	Урал 1	Урал 11	Среднее	Отклонение
Гипохлорит натрия (К;10 %; 5 мин)		15,0	7,7	9,0	10,6	–
Спирт 70 % (1 мин) + перекись водорода 33 % (6 мин)		27,3	35,3	23,0	28,6	18,0
Спирт 70 % (1 мин) + перекись водорода 33 % (7 мин)		43,0	19,7	18,0	26,9	16,3
Фактор А	Среднее	28,4	20,9	16,7	–	–
	Отклонение	–	-7,5	-11,7	–	–
$НСР_{05}$		5,6			12,1	

Лучшими оказались варианты стерилизации с спиртом (70 %, 1 мин) с последующей обработкой перекисью водорода (33 %, 6 мин) и спирт (70 %, 1 мин) с последую-

щей обработкой перекисью водорода (33 %, 7 мин) по сравнению с контрольным вариантом соответственно на 18 и 16,3 % Различный эффект стерилизующего агента связан с биологическими особенностями культуры.

Выводы. Лучшим вариантом стерилизации в период активного роста для подвоя Урал 5 оказалось применение спирта (70 %, 1 мин) с последующей обработкой перекисью водорода (33 %, 6 мин), где жизнеспособных эксплантов получено 43,0 %. Для подвоев Урал 1 и Урал 11 – спирт (70 %, 1 мин) с последующей обработкой перекисью водорода (33 %, 6 мин), где жизнеспособных эксплантов получено соответственно 35,3 и 23 %.

Список литературы

1. Беседина, Е. Н. Усовершенствование технологии клонального микроразмножения подвоев яблони на этапе введения в культуру *in vitro* / Е. Н. Беседина, Л. Л. Бунцевич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 111. – С. 1716–1734.

2. Влияние способа стерилизации и срока введения в культуру *in vitro* на жизнеспособность эксплантов клонового подвоя яблони 54-118 / А. В. Никитина, А. М. Ленточкин, Т. Г. Леконцева, А. В. Федоров // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2020. – Т. 30, № 4. – С. 411–416.

3. Влияние способа стерилизации на жизнеспособность эксплантов клонового подвоя яблони 54-118 / А. В. Никитина, Т. Г. Леконцева, А. В. Федоров, А. М. Ленточкин // Труды по интродукции и акклиматизации растений / Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук. Том Выпуск 1. – Ижевск: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», 2021. – С. 408–410.

4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Колос, 1985. – 351 с.

5. Кухарчик, Н. В. Получение посадочного материала плодовых и ягодных растений *in vitro* // Наука и инновации, 2019. – № 6 (196). – С. 17–21.

6. Матушкина, О. В. Особенности размножения сортов яблони *in vitro* / О. В. Матушкина, И. Н. Пронина // Научные труды Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. – 2015. – Т. 8. – С. 110–114.

7. Муратова, С. А. Биотехнологические аспекты размножения плодовых и ягодных культур / С. А. Муратова // Сборник научных трудов государственного Никитского ботанического сада. – 2017. – Т. 144-2. – С. 84–89.

8. Особенности оздоровления от вирусов клоновых подвоев семечковых и косточковых культур / М. Т. Упадышев, В. И. Донецких, Г. Ю. Упадышева, И. А. Бъядовский // Плодоводство и ягодоводство России. – 2013. – № 2. – С. 270–275.

9. Федорович, С. В. Способ поверхностной стерилизации эксплантов подвоя яблони СК 7 для культуры *in vitro* / С. В. Федорович, М. А. Винтер // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2019. – Т. 26. – С. 188–190.

УДК 633.112.9«324»:631.5

М. К. Петров, студент магистратуры 2 курса агрономического факультета
Е. А. Осипова, аспирант 2 курса
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Сбор сухого вещества сортов озимой тритикале при предпосевной обработке семян и обработке посевов

Представлены результаты исследования сбора сухого вещества сортами озимой тритикале сортов Ижевская 2 и Бета при применении предпосевной обработки семян и обработки посевов. Существенное влияние на сбор сухого вещества обоих сортов оказала предпосевная обработка семян Оплот Трио, смесью Оплот Трио + Амицид Микро, однократная и двукратная обработка посевов препаратом Амицид Микро в фазе кущения осенью и в фазе колошения на фоне предпосевной обработки семян баковой смесью Оплот Трио+Амицид Микро.

Актуальность. В решении проблемы производства растениеводческой и животноводческой продукции, по мнению ряда ученых, может принять участие озимая тритикале [1, 4, 5, 9, 10]. На современном этапе развития сельского хозяйства сорт является важным фактором. По мнению О. А. Бурак [3], для получения высоких урожаев необходимо обеспечить весь комплекс агротехнических мероприятий сортовой технологии возделывания, причем в идеале каждый компонент должен создавать условия для того, чтобы другие составляющие могли проявлять максимальную эффективность, обеспечивая наиболее благоприятные условия для роста и развития культуры. К числу традиционных и в то же время перспективных технологических приемов, обеспечивающих повышение урожайности зерновых культур, относят предпосевную обработку семян и некорневые подкормки. В условиях Удмуртской Республики в технологии возделывания ряда сортов озимой тритикале изучены некоторые пестициды, агрохимикаты, удобрения для обработки семян, посевов в разные фазы роста и развития [2, 5, 6, 8, 11]. Потенциал культуры в регионе достаточно высокий [7], в связи с чем изучение современных препаратов на новых сортах культуры является актуальным вопросом.

Цель исследования – определить влияние предпосевной обработки семян, обработки посевов фунгицидами, агрохимикатами на сбор сухого вещества растениями сортов озимой тритикале Ижевская 2 и Бета в разные фазы развития.

Материалы и методика. Исследование проводили в экспериментальном севообороте кафедры растениеводства, земледелия и селекции на опытном поле УНПК «Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ. В сентябре 2021 г. был заложен полевой двухфакторный опыт. Фактор А – сорта озимой тритикале Ижевская 2 (к) и Бета, фактор В – обработки семян и посевов. Схема опыта включала 11 вариантов обработки: 1 без обработки семян и посевов (к), 2 обработка семян фунгицидом Оплот Трио, 3 обработка семян микроудобрением Амицид Микро, 4 обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро, 5 обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро + Амицид Микро для обработки посевов в фазе кущения осенью, 6 обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро + Амицид Микро для обработки посевов в фазе колошения, 7 обработка семян Оплот Трио + Амицид

Микро + Амицид Микро для обработки посевов в фазе кущения осенью + Амицид Микро для обработки посевов в фазе колошения, 8 обработка семян биопрепаратом Фитоспорин М, Ж Экстра, 9 обработка семян Фитоспорин М, Ж Экстра + обработка посевов в фазе кущения осенью Фитоспорин М, Ж Экстра, 10 обработка семян Фитоспорин М, Ж Экстра + обработка посевов Фитоспорин М, Ж Экстра в фазе выхода в трубку, 11 обработка семян Фитоспорин М, Ж Экстра + обработка посевов Фитоспорин М, Ж Экстра в фазе выхода в трубку + подкормка азотом в фазе колошения.

Опыт заложен на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве средней степени окультуренности. В 2022 г. май, июнь и первая пятидневка июля характеризовались как прохладные (отклонение среднесуточной температуры воздуха от средней многолетней составило –2,6…–1,1 °С) с достаточным выпадением осадков (96 % и 174 % от нормы). В июле и августе, наоборот, рост и развитие растений проходили при жарких (температура воздуха выше нормы на 1,5…4,5 °С) и засушливых условиях (осадков выпало 42 % и 2 % соответственно).

Результаты исследований. Возобновление вегетации в 2023 г. у сортов отмечено 24 апреля. Оба сорта имели по вариантам опыта 128–132 г/м^2 сухого вещества, различия между сортами несущественны. Применяемые препараты для обработки семян и посевов не влияли на изучаемый показатель сортов озимой тритикале (рис. 1).

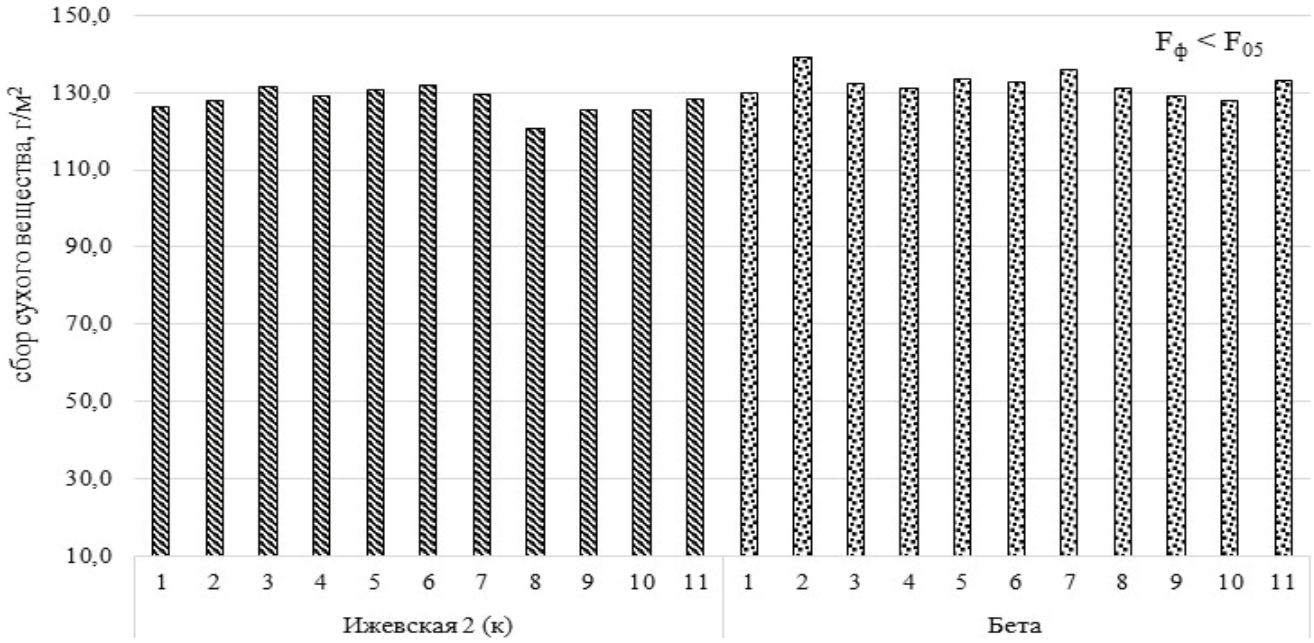


Рисунок 1 – **Сбор сухого вещества сортами озимой тритикале в фазе кущения в зависимости от обработки семян и посевов, г/м^2** (номера вариантов согласно схеме опыта)

В фазе выхода в трубку сорта также не отличались по накоплению сухого вещества (рис. 2).

В зависимости от обработок наивысший показатель по набору сухой массы у сорта Ижевская 2 обнаружен в вариантах с применением препарата Амицид Микро, а также в вариантах, где семена перед посевом обрабатывались смесью Оплот Трио и Амицид Микро, что составило 516–518 г/м^2. У сорта Бета – с предпосевной обработкой семян баковой смесью Оплот Трио и Амицид Микро с дальнейшим опрыскиванием по-

севов осенью препаратом Амицид Микро и с предпосевной обработкой семян баковой смесью Оплот Трио и Амицид Микро с дальнейшим опрыскиванием посевов осенью и в фазе колошения препаратом Амицид Микро, что составило 515–516 г/м^2 (при $НСР_{05}$ частных различий по фактору В 11 г/м^2).

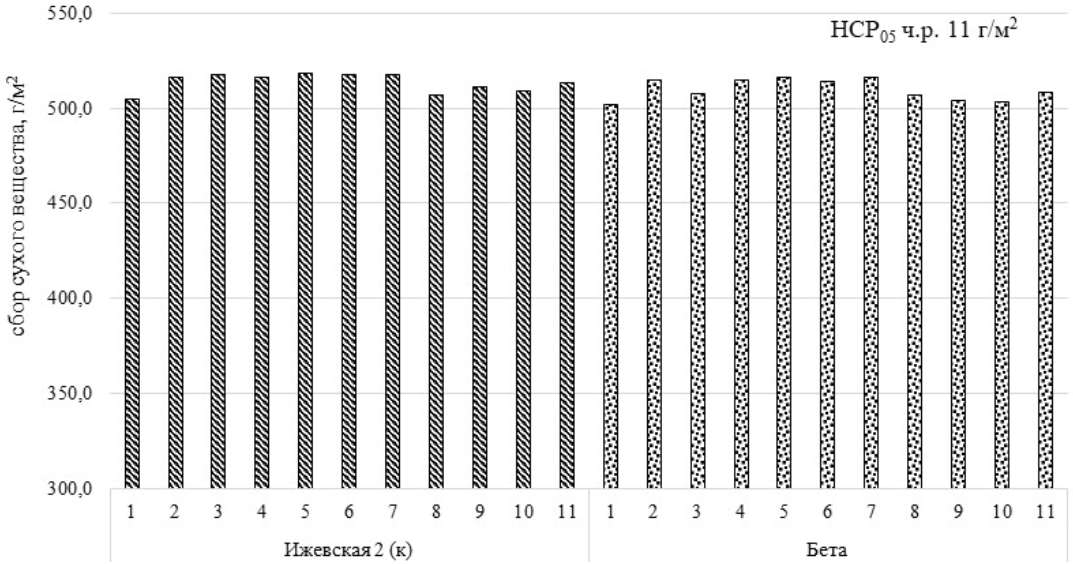


Рисунок 2 – **Сбор сухого вещества сортами озимой тритикале в фазе выхода в трубку в зависимости от обработки семян и посевов, г/м^2** (номера вариантов согласно схеме опыта)

В фазе колошения содержание сухого вещества было различным в зависимости от сорта. Ижевская 2 в силу своих морфологических особенностей накапливала большее количество сухого вещества – на 14 г/м^2 выше, чем у сорта Бета (рис. 3). В зависимости от обработок семян и посевов преимущество сохранялось у тех же вариантов, что и в предыдущую фазу, разница с контрольным вариантом составила у сорта Ижевская 2 от 6 до 11 г/м^2, у сорта Бета 6–7 г/м^2 при $НСР_{05}$ частных различий по фактору В 5 г/м^2.

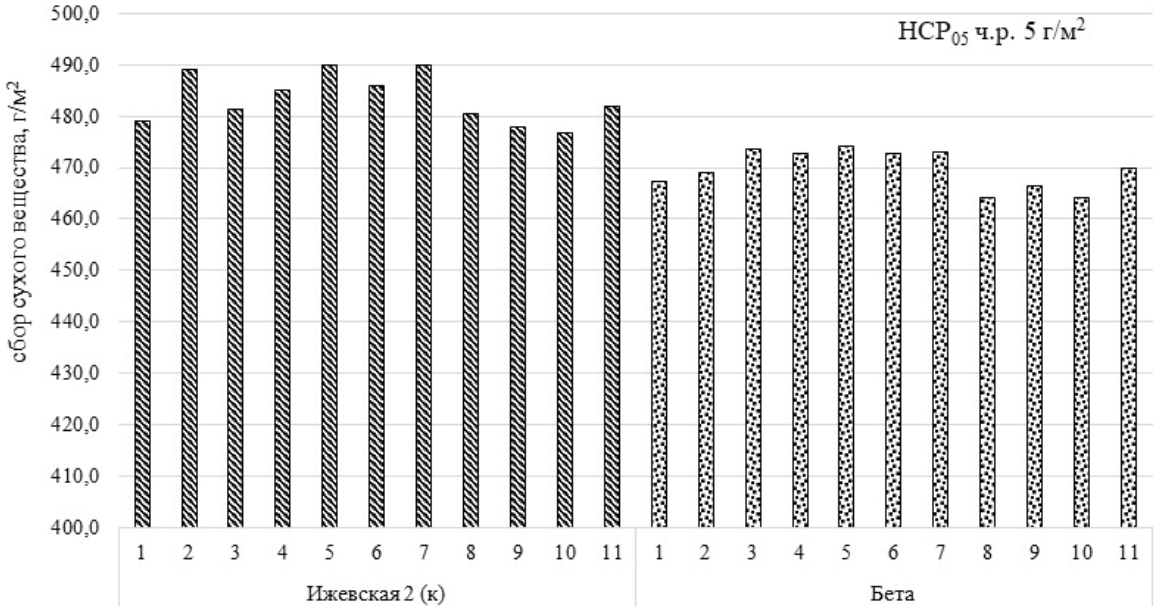


Рисунок 3 – **Сбор сухого вещества сортами озимой тритикале в фазе колошения в зависимости от обработки семян и посевов, г/м^2** (номера вариантов согласно схеме опыта)

Значительное увеличение накопления сухого вещества наблюдали в фазе молочного состояния зерна (рис. 4). Большее накопление сухого вещества на 1 квадратном метре сохранилось в этих же вариантах.

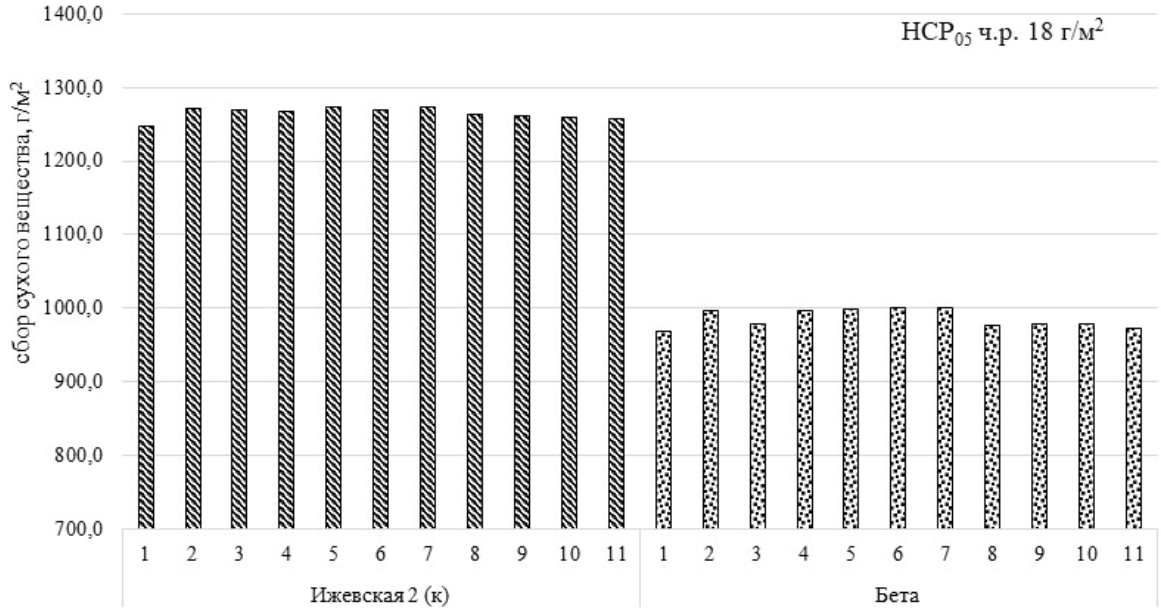


Рисунок 4 – **Сбор сухого вещества сортами озимой тритикале в фазе молочного состояния зерна в зависимости от обработки семян и посевов, г/м²** (номера вариантов согласно схеме опыта)

Выводы. Таким образом, обработки семян и посевов способствовали лучшему развитию растений, что выразилось накоплением большего сухого вещества в растениях. Начиная с фазы выхода в трубку, для сорта Ижевская 2 большему сбору сухого вещества способствовало применение Оплот Трио, Амицид Микро, как для обработки семян, так и для обработки посевов. У сорта Бета отдельное применение удобрения Амицид Микро для обработки семян не оказывало положительного влияния на увеличение данного показателя. А сочетание его с Оплот Трио повышало сбор сухого вещества растениями.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Продуктивность и качество семян сортов озимой тритикале при разных приёмах посева / Т. А. Бабайцева, И. А. Рябова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1 (50). – С. 3–11.

2. Бабайцева, Т. А. Особенности формирования урожайности и качества семян сортов озимой тритикале под влиянием технологических приемов / Т. А. Бабайцева, В. В. Слюсаренко // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2020. – Т. 21. – № 2. – С. 103–113.

3. Бурак, О. А. Отзывчивость сортов озимой тритикале в зависимости от некорневой подкормки микроудобрениями / О. А. Бурак // Земледелие и селекция в Беларуси. – 2012. – № 48. – С. 107–113.

4. Вафина, Э. Ф. Сбор сухого вещества растениями сортов озимой тритикале в разных метеорологических условиях / Э. Ф. Вафина, М. А. Ложкин // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Международной науч.-практ. конф, посвященной 90-летию д-ра с.-х. наук А. С. Башкова. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 246–249.

5. Вафина, Э. Ф. Особенности фенологии и сбора сухого вещества сортами озимой тритикале / Э. Ф. Вафина, М. А. Ложкин // Современное состояние и инновационные пути развития земледе-

лия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 174–177.

6. Вафина, Э. Ф. Морфологическая оценка проростков сортов озимой тритикале в зависимости от десикации и сеникации посевов / Э. Ф. Вафина, М. А. Ложкин, Н. И. Мазунина // Вавиловские чтения-2021: сборник статей Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 134-летию со дня рождения академика Н. И. Вавилова. – Саратов, 2022. – С. 41–44.

7. Вафина, Э. Ф. Программирование урожайности зерна озимой тритикале в условиях Удмуртской Республики / Э. Ф. Вафина // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 54–59.

8. Десикация в технологии возделывания полевых культур / Э. Ф. Вафина, С. И. Мухаметшина, И. Ш. Фатыхов, М. А. Ложкин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (93). – С. 53–58.

9. Коконов, С. И. Адаптивные свойства и качество сухого вещества сортообразцов озимой тритикале в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, М. С. Чумарев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1 (50). – С. 31–36.

10. Михайлова, Т. А. Показатели качества зерна озимой тритикале Ижевская 2 и его применение при выпечке пампушки / Т. А. Михайлова, Э. Ф. Вафина // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж: Воронежский ГАУ им. Императора Петра I. – С. 522–526.

11. Слюсаренко, В. В. Продуктивность и посевные качества озимой тритикале в зависимости от предпосевной обработки семян и некорневой подкормки / В. В. Слюсаренко, Т. А. Бабайцева // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI Международной научной конференции. – Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2019. – С. 999–1003.

УДК 631.445.24:631.821.1:631.416

А. А. Рудометова, студентка агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук А. Н. Исупов
Удмуртский ГАУ

Влияние доз извести на фосфатный режим дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы

Проводится сравнительный анализ использования различных доз извести на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве и их влияние на фосфатный режим. В итоге определили, что известь, внесенная в полной дозе, лучше всех повысила содержание фосфора в почве на 41 мг/кг по отношению к контролю. В том числе фосфатов кальция на 50 мг/кг почвы.

Актуальность. Известно, что фосфор является важнейшим элементом питания растений, однако в почвах республики на больших площадях этот элемент находится в первом минимуме. Многочисленные опыты в нашей зоне показали существенную за-

висимость продуктивности культур от уровня содержания подвижного фосфора в почве. Наблюдается слабое действие даже азотных удобрений в этих условиях. Многие исследования подтверждают высокую положительную корреляцию между урожайностью и уровнем содержания подвижного фосфора в почве как на фоне азотно-калийных удобрений, так и без фона. Следовательно, показатель обеспеченности доступным фосфором для растений является одним из основных показателей плодородия и окультуренности дерново-подзолистых и серых лесных почв [1, 5–7, 10].

Исследованиями С. Н. Адрианова [2] установлено, что увеличение степени подвижности доступного фосфора в почве зависит в основном от содержания рыхлосвязанных фосфатов фосфора с кальцием и алюминием, а темпы увеличения показателя степени подвижности фосфора в почве по известковому фону были выше, чем на кислых почвах [3, 4, 9], так как внесение извести способствует увеличению содержания за счет перехода фосфатов Al и Fe в более подвижные фосфаты кальция. В исследованиях Е. М. Митрофановой известь даже в дозе 0,5 Нг повышала содержание подвижного фосфора в дерново-подзолистых тяжелосуглинистых почвах [8].

Цель – изучить влияние доз извести на фракционный состав фосфатов в дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве.

Материалы и методы. Полевые исследования по изучению влияния различных доз извести на фосфатный режим в дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве проводили на территории учебно-опытного хозяйства УНПК «Агротехнопарк Ижевской ГСХА» в 2021 г. При закладке опыта почва была среднекислой (pH_{KCl} – 4,6); гидролитическая кислотность – 4,38 ммоль/100 г почвы, сумма обменных оснований – 8,9 ммоль/100 г почвы, степень насыщенности почв основаниями – 69 %. Содержание подвижного фосфора и обменного калия по методу Кирсанова – 64 и 71 мг/кг соответственно, что соответствует среднему содержанию подвижного фосфора и низкому содержанию обменного калия. Содержание гумуса – 2,0 %, что соответствовало средней гумусированности почвы.

Опыт однофакторный, заложен в шестикратной повторности, размещение делянок со смещением. Форма делянки квадратная, учетная площадь делянки 1 м^2. Схема опыта: контроль, 0,25 Нг, 0,5 Нг, 1,0 Нг, 1,5 Нг. Расчет доз извести был проведен по гидролитической кислотности почвы.

Результаты исследования. Важнейшей характеристикой фосфатного режима почв является фракционный состав минеральных фосфатов. Результаты исследований показали, что по отношению к контрольному варианту известкование увеличило все фракции фосфатов (табл. 1).

Значительное повышение однозамещенных кальций-фосфата (Ca-PI) было в вариантах с половинной и полной дозами, отклонение составило 34, 51 мг/кг соответственно. Повышение двух замещённых кальций-фосфата (Ca-PII) было от действия половинной дозы извести, отклонение с контролем составило 6 мг/кг, в остальных вариантах его было ниже контроля. На повышение фосфата алюминия повлияли две дозы: известь, внесенная по 0,25 Нг и 1,0 Нг в этих вариантах, его количество увеличилось на 9,7, 26,7 мг/кг соответственно. Применение извести в разных дозах также оказало положительное влияние на накопление фракции фосфатов алюминия, однако фосфор, находящийся в составе этой фракций, труднодоступен для растений. Увеличение дан-

ной фракции было от действия половинной и полной доз. Трехзамещенные фосфаты кальция были увеличены от действия всех изучаемых доз извести, при этом разница с контролем составила 2–7 мг/кг почвы.

Таблица 1 – **Влияние извести и минеральных удобрений на фракционный состав минеральных фосфатов в почве**

Вариант	Фракции фосфатов по Гинзбург-Лебедевой, мг/кг						
	Ca-PI	Ca-PII	Al-P	Fe-P	Ca-III	Всего	В т.ч. с Ca
1. Контроль	227,0	48,0	84,3	78,0	14,0	451,3	289
2. 0,25 Нг	228,0	35,0	94,0	75,0	16,0	448,0	279
3. 0,5 Нг	261,0	54,0	63,0	82,0	21,0	481,0	336
4. 1,0 Нг	278,0	44,0	80,0	73,0	17,0	492,0	339
5. 1,5 Нг	157,0	38,6	111,0	74,0	18,0	398,6	213
$НСР_{05}$							

Выводы. Таким образом, проведенные исследования показали, что известкование почвы способствует изменению фосфатного режима почвы в положительную сторону. Содержание однозамещенных фосфатов кальция в варианте с полной дозой извести повысилось на 51 мг/кг почвы, а в сумме количество фосфатов на 41 мг/кг почвы.

Список литературы

1. The effect of different doses of lime on the potash state in sod-medium podzolic medium loamy soil / A. N. Isupov, D. V. Belosludtsev, P. A. Ukhov, L. A. Lozhkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Yekaterinburg, 15–16 октября 2021 г. – Yekaterinburg, 2022. – P. 012144.

2. Адрианов, С. Н. Формирование фосфатного режима дерново-подзолистых почв в разных системах удобрений / С. Н. Адрианов. – М.: ВНИИА, 2004. – 296 с.

3. Башков, А. С. Влияние известкования на фракционный состав фосфатов дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы / А. С. Башков, Л. А. Обыденова, А. Н. Исупов // Весник Ижевской ГСХА, 2009. – № 1 (18). – С. 28–31.

4. Дерюгин, И. П. Агрохимическое обоснование оптимальных параметров содержания в почве подвижных форм фосфора и калия и оптимизация доз фосфорных и калийных удобрений на дерново-подзолистых почвах / И. П. Дерюгин, Н. А. Кирпичников, В. В. Прокошев // Агрохимия. – 1995. – № 2. – С. 3–11.

5. Исупов, А. Н. Влияние извести различных месторождений Удмуртской Республики на урожайность и химический состав клевера лугового / А. Н. Исупов, Л. А. Ложкина, Д. В. Белослудцев // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 16–20.

6. Исупов, А. Н. Влияние тонины помола извести на физико-химические показатели почвы / А. Н. Исупов // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора

Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 21–26.

7. Исупов, А. Н. Динамика изменения показателей кислотности почвы в зависимости от года действия извести / А. Н. Исупов // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 55–59.

8. Митрофанова, Е. М. Фосфатный режим дерново-подзолистых почв при длительном применении органических и минеральных удобрений / Е. М. Митрофанов // Агрохимия, 2014. – № 9. – С. 13–19.

9. Хлыстовский, Ю. Н. Последействие фосфора, оптимальные фосфатные уровни в дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве и применение фосфорных удобрений / Ю. Н. Хлыстовский, Ю. И. Касицкий // Агрохимия, 1987. – № 5. – С. 10–14.

10. Чумаченко, И. Н. Аспект исследований фосфатного режима почв и оптимизация эффективности фосфорных удобрений / И. Н. Чумаченко // Современные методологии исследований фосфатного режима почв, оптимизация фосфорного питания растений и баланс фосфора в агроэкосистемах. – М.: ВНИПТИХИМ, 1999. – С. 23–29.

УДК 633.11«321»:631.531.027.2

Ю. В. Русских, студент агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Эсенкулова
Удмуртский ГАУ

Урожайность зерна яровой пшеницы Йолдыз при предпосевной обработке семян хелатными микроудобрениями

Представлены результаты исследований по предпосевной обработке семян яровой пшеницы Йолдыз хелатными микроудобрениями на основе меди, железа и кремния.

Актуальность. Яровая пшеница – это одна из основных сельскохозяйственных культур России, занимающая огромную посевную площадь как страны, так и Удмуртской Республики. Яровая пшеница среди зерновых культур занимает первое место по своей ценности и по своей требовательности и некой «капризности», особенно в начале вегетации [2–6, 8–10, 14–15]. Предпосевная обработка семян – «простой и малозатратный приём, повышающий продуктивность сельскохозяйственных культур за счёт оптимизации минерального питания растений в начале их роста и развития» [1, 7, 11–13]. В начале прорастания растению необходимы элементы питания, в первую очередь фосфор и микроэлементы. Предпосевная обработка семян является эффективным способом, позволяющим уменьшить дозировку микроэлементов и этим значительно повысить коэффициент их использования [8–9], поэтому работы по изучению реакции яровой пшеницы на предпосевную обработку семян микроудобрениями являются актуальными.

Методика исследований. Объект исследования – яровая пшеница Йолдыз, предмет исследования – 5 форм хелатных микроудобрений на основе меди, железа и крем-

ния для предпосевной обработки семян (Хелат меди, Хелат железа, Цитовит, Силиплант, Феровит). Обработка семян проводилась за день до посева (14 мая). Норма расхода рабочей жидкости при обработке семян 10 л/т.

Исследования проводили в условиях влажного и холодного вегетационного периода 2019 г. (рис. 1) в полевом опыте в УНПК-Агротехнопарк ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА на типичной для Удмуртской Республики дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой слабокислой среднесмытой почве со средним содержанием подвижного фосфора и низким содержанием подвижного калия.

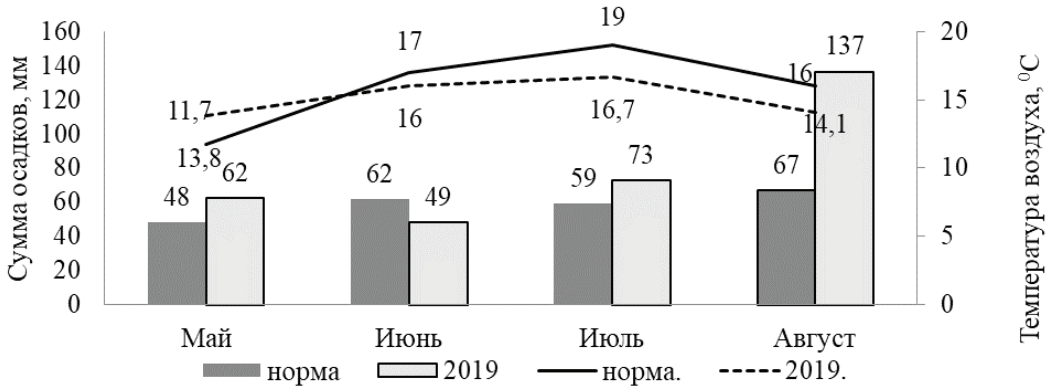


Рисунок 1 – **Метеорологические условия вегетационного периода 2019 г.**

Опыт полевой, однофакторный, заложен систематическим методом, в четырехкратной повторности, в один ярус. Размер делянки 32 м^2, учетной делянки – 30 м^2.

Результаты исследования. Как известно, структура биологической урожайности яровой пшеницы складывается из таких важнейших показателей, как количество продуктивных стеблей (колосьев) на единице площади (рис. 2) и продуктивности колоса (массы зерна с одного колоса) (рис. 3).

В условиях 2019 г. биологическая урожайность яровой пшеницы Йолдыз варьировала от 327 до 386 г/м^2.

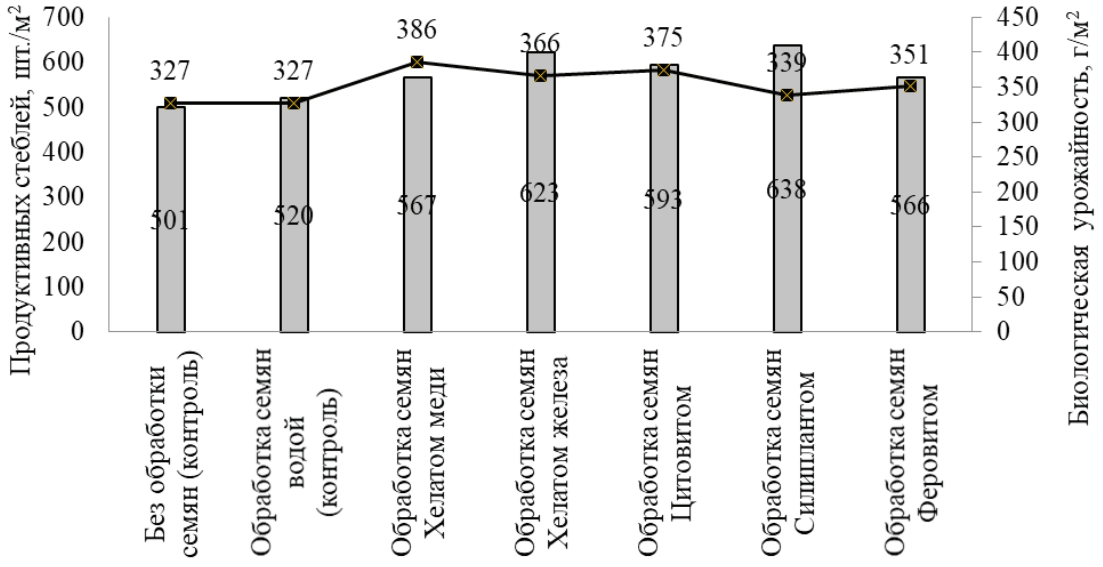


Рисунок 2 – **Биологическая урожайность яровой пшеницы Йолдыз в зависимости от количества продуктивных стеблей**

Достоверное увеличение урожайности яровой пшеницы Йолдыз отмечено в вариантах при использовании предпосевной обработки Хелатом меди и Цитовитом на 59 и 48 г/м^2 соответственно при $НСР_{05}$, равной 40 г/м^2. Увеличение урожайности при предпосевной обработке семян Хелатом меди получено за счёт увеличения продуктивности колоса на 0,06 г при $НСР_{05}$, равной 0,05 г, а при предпосевной обработке Цитовитом за счёт увеличения количества продуктивных стеблей к уборке на 92 шт./м^2 при $НСР_{05}$, равной 74 шт./м^2. Необходимо отметить также вариант с использованием при предпосевной обработке Силиплант, где отмечено достоверное увеличение количества продуктивных стеблей на 132 шт./м^2 при уменьшении продуктивности колоса на 0,06 г.

Расчет линейной корреляции показал среднюю положительную зависимость между биологической урожайностью яровой пшеницы Йолдыз и количеством продуктивных стеблей (r = 0,60), тогда между биологической урожайностью и продуктивностью зависимость была также положительной, но слабой (r = 0,21).

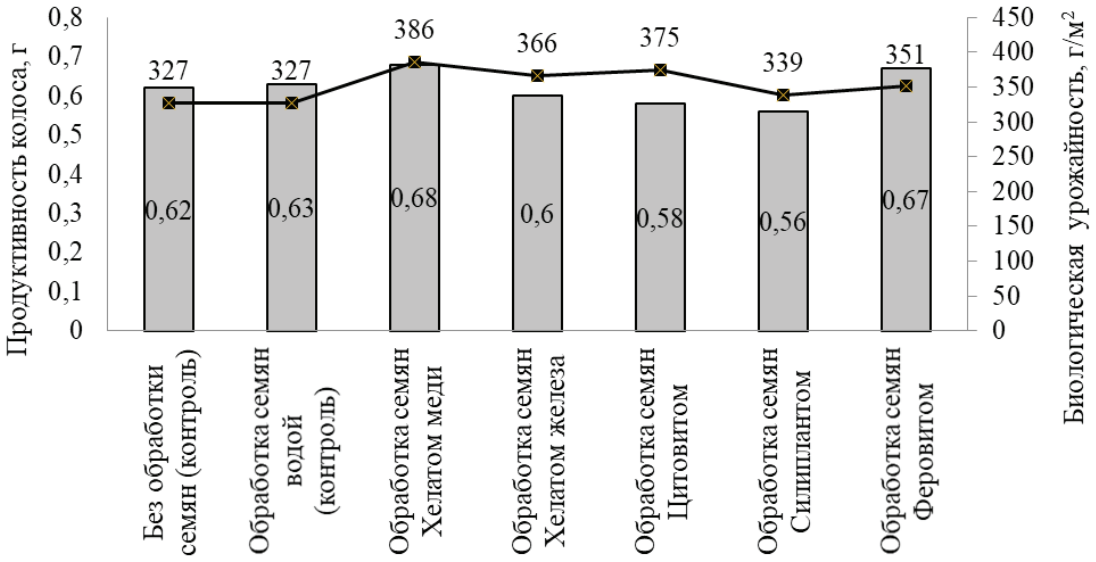


Рисунок 3 – **Биологическая урожайность яровой пшеницы Йолдыз в зависимости от продуктивности колоса**

Несмотря на влажный и холодный вегетационный период, натура зерна яровой пшеницы была на достаточно высоком уровне 831–835 г/л, но не зависела от предпосевной обработки почвы.

Выводы. Применение при предпосевной обработки семян яровой пшеницы Йолдыз Хелата меди обеспечивает увеличение урожайности зерна в 1,2 раза за счёт увеличения продуктивности колоса, а при применении Цитовита – в 1,1 раза за счёт большей густоты продуктивных стеблей к уборке.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и посевные качества озимых зерновых культур / Т. А. Бабайцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (55). – С. 12–21.

2. Влияние предпосевной и послепосевной обработки почвы на урожайность и качество зерна яровой пшеницы / А. А. Никитин, М. П. Маслова, О. В. Коробейникова, О. В. Эсенкулова // Акту-

альные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Международной науч.-практ. конф, посвященной 90-летию д-ра с.-х. наук А. С. Башкова. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 294–299.

3. Влияние приемов обработки почвы на пораженность яровой пшеницы вредителями и болезнями / М. П. Маслова, О. В. Коробейникова, А. А. Никитин, О. В. Эсенкулова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 35–41.

4. Влияние приёмов предпосевной и послепосевной обработки почвы на агрофитоценоз яровой пшеницы / О. В. Эсенкулова, М. П. Маслова, А. А. Никитин, О. В. Коробейникова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 278–284.

5. Влияние приемов предпосевной и послепосевной обработки почвы на засоренность посевов яровой пшеницы / М. П. Маслова, О. В. Коробейникова, А. А. Никитин, О. В. Эсенкулова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 41–45.

6. Исламова, Ч. М. Пораженность корневыми гнилями сортов яровой пшеницы в зависимости от предшественника и обработки посевов фунгицидом / Ч. М. Исламова, Е. Ю. Колесникова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почётного работника ВПО РФ, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 49–53.

7. Кормовая продуктивность райграса пастбищного в зависимости от предпосевной обработки семян и нормы высева / С. И. Коконов, Т. Н. Рябова, И. А. Тёмкин, О. В. Эсенкулова // Кормопроизводство. – 2022. – № 8. – С. 3–6.

8. Коробейникова, О. В. Влияние хелатных микроудобрений на урожайность и фитосанитарное состояние яровой пшеницы Йолдыз / О. В. Коробейникова, В. В. Красильников, О. В. Эсенкулова // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 65 лет: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию агрономического факультета ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2019. – С. 97–101.

9. Красильников, В. В. Влияние хелатных микроудобрений на фитосанитарное состояние, урожайность и качество зерна яровой пшеницы Йолдыз / В. В. Красильников, М. А. Ложкин, О. В. Коробейникова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т. – 2020. – С. 45–49.

10. Ленточкин, А. М. Эффективность предпосевной обработки почвы и приемов ухода за посевами яровой пшеницы / А. М. Ленточкин, Л. А. Ленточкина, О. В. Эсенкулова // Адаптивные технологии в растениеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию агрономиче-

ского факультета. Науч. ред.: И. Ш. Фатыхов, А. М. Ленточкин, А. В. Дмитриев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – С. 144–147.

11. Продукционный процесс райграса пастбищного в зависимости от предпосевной обработки семян и нормы высева / И. А. Темкин, Т. Н. Рябова, С. И. Коконов, О. В. Эсенкулова // АгроЭкоИнфо. – 2022. – № 5 (53).

12. Тихонова, О. С. Предпосевная обработка семян и урожайность озимых зерновых культур / О. С. Тихонова, И. Ш. Фатыхов, Т. А. Бабайцева // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2004. – С. 150–154.

13. Урожайность райграса пастбищного в зависимости от предпосевной обработки семян и нормы высева / И. А. Темкин, С. И. Коконов, О. В. Эсенкулова, Т. Н. Рябова // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 110–115.

14. Эсенкулова, О. В. Реакция яровой пшеницы на приемы поверхностной обработки почвы / О. В. Эсенкулова А. М. Ленточкин, Л. А. Ленточкина // Зерновое хозяйство, 2008. – № 1. – С. 16–17.

15. Эсенкулова, О. В. Влияние предпосевной и послепосевной обработки почвы на корневую гниль яровой пшеницы / О. В. Эсенкулова, О. В. Коробейникова, М. П. Маслова // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – С. 119–124.

УДК 631.452

М. А. Силин, студент 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. В. Дмитриев
Удмуртский ГАУ

Агроэкологическая оценка почв залежных земель с целью вовлечения в оборот

Показана возможность оценки плодородия почвы залежного участка по продуктивности и разным методам оценки почвенного плодородия. Также показана корреляционная зависимость между продуктивностью залежных земель и показателями оценки почвенного плодородия, рассчитанными по агрохимическим показателям.

Актуальность. По данным официальной статистики Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, залежные земли в структуре сельскохозяйственных угодий занимают 4 391,6 тыс. га [3]. По состоянию на 1 января 2021 г. площадь залежей в Удмуртской Республике составила 8,7 тыс. га (менее 0,2 % от общей площади) [2, 4]. Однако анализ статистики посевных площадей указывает, что с 1990 г. посевная площадь сократилась на 1483,4 тыс. га (-34,5 %), площадь пашни – на 202,6 тыс. га (-13,0 %). Часть сокращаемых площадей была переведена в другие категории, однако бóльшая часть перешла в категорию земель, исключенную из активного сельскохозяйственного использования [4, 7]. Необрабатываемая пашня перестает быть средством производства, и с каждым годом введение её в оборот становится более затратным, что связано с закустением, залесением и снижением плодородия [2]. Правильное

введение в оборот бывшей пашни позволяет получать дополнительный доход сельскохозяйственным производителям.

Для решения вопроса о целесообразности возврата участков залежных земель в сельскохозяйственное производство необходимо предварительно провести тщательный мониторинг агрохимических показателей почвы залежного участка, определить продуктивность, видовой состав доминирующих сорных растений, оценить плодородие и степень окультуренности [2, 5, 6].

Наиболее окультуренные почвы нуждаются в первую очередь во введении в оборот ввиду того, что с увеличением периода залежности они теряют свое плодородие. Слабоокультуренные почвы залежи, напротив, под влиянием краткосрочного зарастания улучшают свои свойства.

В настоящее время используются разные методики оценки почвенного плодородия. Из них наиболее используемые и рекомендуемые рядом авторов для Нечерноземной зоны: определение балла плодородия по методу ЦИНАО, индекса окультуренной почв по Т. Н. Кулаковской и др. и коэффициента почвенного плодородия [8].

Метод ЦИНАО позволяет оценить почвы по обменной или гидролитической кислотности, по содержанию в почве подвижных форм калия и фосфора, по содержанию органического вещества, по сумме поглощенных оснований и степени насыщенности почв основаниями [1].

Для расчета оценки почвенного плодородия сначала необходимо определить балл плодородия почв по каждому показателю (за исключением гидролитической кислотности и при pH выше оптимума) по формуле:

$$Б_n = \frac{X}{A} \times 100,$$

где $Б_n$ – относительный балл показателя плодородия почв;

X – фактическое значение агрохимического показателя;

A – оптимальное значение агрохимического показателя.

Потом устанавливают суммарный оценочный балл основных показателей:

$$Б_1 = \frac{Б_{pH} + Б_{H_Г} + Б_{P_2O_5} + Б_{K_2O} + Б_Г}{m},$$

где m – количество показателей, участвующих в расчете [1].

Метод оценки плодородия почв по относительному индексу комплекса агрохимических свойств, предложенной Т. Н. Кулаковской, очень удобен в использовании и позволяет сделать оценку по минимальному количеству показателей: по обменной кислотности, по подвижным формам фосфора и калия и по содержанию органического вещества в почве [1].

В данном методе используются следующие формулы:

$$И_{отн} = \frac{X_{факт} - X_{мин}}{X_{опт} - X_{мин}},$$

где $И_{отн}$ – относительный индекс, который рассчитывается по каждому используемому для оценки плодородия показателю;

$X_{факт}$ – фактическое значение показателя;

$X_{мин}$ и $X_{опт}$ – минимальное и оптимальное значения показателя для данной почвы.

Далее рассчитывают индекс окультуренности ($И_{ок}$) почвы, исходя из относительных индексов всех показателей, с точностью до 0,01:

$$И_{ок} = \frac{И_{pH} + И_{P_2O_5} + И_{K_2O} + И_{гум}}{4}.$$

При расчете показателя почвенного плодородия в субъекте РФ учитываются следующие агрохимические показатели: обменная кислотность, содержание гумуса, содержание подвижных форм фосфора, содержание обменного калия. Данный методом рекомендует использовать Минсельхоз России [8].

Показатель плодородия для каждого типа почв рассчитывается для щелочных почв по формуле (1), для кислых почв по формуле (2):

$$К_{пп} = \left(\frac{гумус\ ф.}{гумус\ опт.} + \frac{P_2O_5\ ф.}{P_2O_5\ опт.} + \frac{K_2O\ ф.}{K_2O\ опт.} + \frac{pH_{(H_2O)}\ опт.}{pH_{(H_2O)}\ ф.} \right) : 4, \quad (1)$$

$$К_{пп} = \left(\frac{гумус\ ф.}{гумус\ опт.} + \frac{P_2O_5\ ф.}{P_2O_5\ опт.} + \frac{K_2O\ ф.}{K_2O\ опт.} + \frac{pH_{(KCl)}\ ф.}{pH_{(KCl)}\ опт.} \right) : 4, \quad (2)$$

где $К_{пп}$ – показатель почвенного плодородия для каждого типа почв;

($гумус$), (pH), (P_2O_5), (K_2O) – агрохимические показатели;

$ф.$ – фактические значения агрохимических показателей;

$опт.$ – оптимальные значения агрохимических показателей;

pH – для щелочных почв;

pH – для кислых почв.

Целью наших исследований являлась оценка плодородия почвы залежного участка по продуктивности и разным методам оценки почвенного плодородия.

Методика исследования. На опытном поле УдмФИЦ УрО РАН с. Первомайский Завьяловского района Удмуртской Республики были заложены ключевые площадки (КП) (рис. 1). КП-1, 2 была заложена на аллювиально-дерновой слоистой глеевой среднесуглинистой почве на аллювиальных отложениях, КП-3 – на аллювиально-дерновой зернистой глеевой тяжелосуглинистой почве на аллювиальных отложениях. На территории ключевых площадок определяли биологические группы и видовой состав сорной растительности и продуктивность путем учета наземной биомассы при помощи наложения рамки (0,5×0,5 м, S = 0,25 м^2). Учет производили в четырехкратной повторности. Заложены почвенные полуразрезы глубиной 0,5–0,8 м, послойно отобраны образцы почвы для дальнейших анализов. Анализы почвенных образцов проведены по стандартным методикам. Для оценки плодородия использовали метод ЦИНАО, метод оценки почв, предложенный Т. Н. Кулаковской и др., метод расчета показателя почвенного плодородия [1, 5].



Рисунок 1 – **Почвенная карта и размещение ключевых площадок на опытном поле (ФИЦ УРо РАН Удмуртский НИИСХ, с. Первомайский, Завьяловский район Удмуртской Республики, 2021 г.), где 1, 2, 3 – номера ключевых площадок (КП)**

Результаты исследования. В результате проведенного геоботанического обследования на территории ключевых площадок было выявлены более 24 видов растений. Доминирующими видами на КП-1 стержнекорневые: цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus L.),* сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris W. T. Aiton.)*, щавель конский (*Rumex confertus Willd.)*, полынь горькая (*Artemisia absinthium L.)*; корневищные: тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium L.)*, золотарник канадский (*Solidago canadensis L.)*; двулетние: донник жёлтый (*Melilotus officinalis (L.) Lam.)* борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi Manden.)*; кистекорневые: тимофеевка луговая (*Phleum pratense L.);* корнеотпрысковые: вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis L.).*

Кроме обнаруженных представителей видов растений первой ключевой площадки, на КП-2 были обнаружены стержнекорневые: клевер красный *(Trifolium praténse L.)*, одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale L.*), козлятник восточный (*Galega orientalis Lam.)*, корневищные: кипрей узколистный (*Chamaenerion angustifolium L.*), кострец безостый (*Bromus inermis Leyss.)*, хвощ луговой (*Equisetum pratense Ehrh.)*, полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris L.)*, вейник наземный (*Calamagrostis epigejos (L.) Roth.)*; двулетние: лопух большой (*Arctium lappa L.)*, донник белый (*Melilotus albus Medik.)*; кистекорневые: овсяница луговая (*Festuca pratensis Huds.)*. Начала встречаться сосна обыкновенная (*Barbarea vulgaris W. T. Aiton.).*

На КП-3 в видовом составе преобладал борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi Manden.),* относящийся к двулетникам. Из древесно-кустарниковых были обнаружены сосна обыкновенная (*Barbarea vulgaris W. T. Aiton.)*, ива белая (*Salix alba*

L.). Все остальные виды, обнаруженные на предыдущих ключевых площадках, также встречались, но в значительно меньшем количестве.

Травяная ассоциация – злаково-разнотравная (разнотравье – 58,3 %, злаковые – 20,8 %, бобовые – 12,5 % (рис. 2). Древесно-кустарниковая растительность представлена ивой и трех-пятилетними соснами.

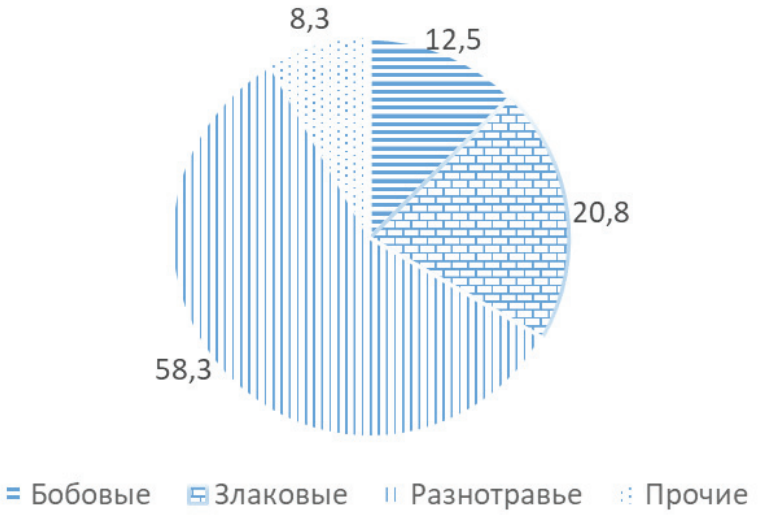


Рисунок 2 – **Соотношение по видовому составу сорно-рудеральной растительности, среднее по ключевым площадкам опытного поля (ФИЦ УРо РАН Удмуртский НИИСХ, с. Первомайский, Завьяловский район Удмуртской Республики, 2021 г.), %**

Определение продуктивности зеленой массы сорной растительности на трех ключевых площадках показало, что наибольшая продуктивность зеленой массы растительности отмечена КП-3, которая была выше на 6,66 т/га (+56,4 %), продуктивность зеленой массы сорной растительности КП-2 – на 1,73 т/га (+14,7 %) по сравнению с КП-1. Таким образом, выявлен наиболее продуктивный участок поля (рис. 3).

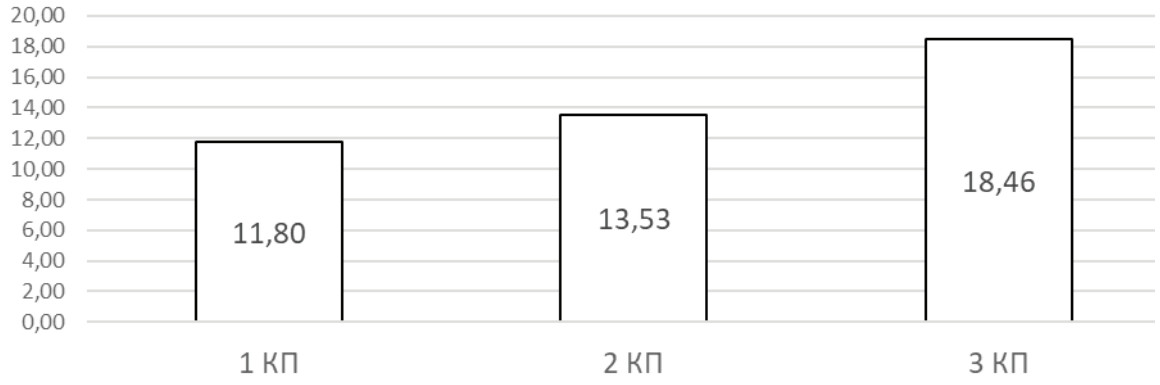


Рисунок 3 – **Продуктивность ключевых площадок опытного поля (ФИЦ УРо РАН Удмуртский НИИСХ, с. Первомайский, Завьяловский район Удмуртской Республики, 2021 г.), т з.м./га**

Данные агрохимического анализа почв ключевых площадок представлены в таблице 1. Данные анализа свидетельствуют, что пахотный слой почвы КП-1 характеризовался слабокислой реакцией среды, низким содержанием органического вещества, обе-

спеченность подвижными формами фосфора высокая, калия – низкая. Пахотный слой почвы КП-2 имел нейтральную реакцию среды, среднее содержание органического вещества, обеспеченность подвижными формами фосфора очень высокая, калия низкая. Пахотный слой КП-3 характеризовался нейтральной реакцией среды, средним содержанием органического вещества, обеспеченность подвижными формами фосфора – очень высокая, калия – низкая.

Таблица 1 – **Агрохимические показатели анализа почвы ключевых площадок**

Слой	Глубина взятия образца, см	pH_{KCL}	S, ммоль/100 г почвы	$H_{гидр}$ ммоль/100 г почвы	V, %	ОВ, %	$N\text{-}NH_4$, мг/кг почвы	P_2O_5 мг/кг почвы	K_2O мг/кг почвы
Ключевая площадка 1									
P_1	0–18	5,03	20,8	2,80	88,1	1,82	19,0	158	44
P_2	19–35	4,86	22,8	2,41	90,4	0,81	21,0	137	36
B	36–50	4,77	18,2	1,20	93,8	0,29	11,0	130	32
Ключевая площадка 2									
P_1	0–10	6,27	39,0	1,13	97,2	2,44	25	336	44
P_2	11–37	6,48	37,6	0,89	97,7	1,15	21,3	291	58
B	38–50	6,46	28,8	0,89	97,0	0,31	15,1	116	65
Ключевая площадка 3									
P_1	0–10	6,80	47,4	0,87	98,2	2,53	21,3	368	53
P_2	11–30	7,00	48,2	2,07	95,9	1,10	16,5	270	67
B	31–50	7,08	18,0	0,32	98,3	0,25	18,0	89	43

Оценка почвенного плодородия тремя методиками показала (табл. 2), что наименьший показатель получен на КП-1. Наибольший индекс окультурености и показатель почвенного плодородия на КП-3, а наибольший балл плодородия почвы получен на КП-2.

Таблица 2 – **Оценка плодородия пахотного слоя и ее корреляция с продуктивностью зеленой массы сорной растительности залежного участка**

Горизонт почвы	Продуктивность, т з.м./га	Балл плодородия почв (метод ЦИНАО)		Коэффициент почвенного плодородия		Индекс окультуренности (по Кулаковской и др.)	
		балл	среднее	$К_{пп}$	среднее	$И_{ок}$	среднее
Ключевая площадка 1							
P_1	11,80	52,23	47,6	0,53	0,48	0,42	0,36
P_2		42,61		0,43		0,29	
Ключевая площадка 2							
P_1	13,53	73,57	69,4	0,79	0,74	0,66	0,62
P_2		65,24		0,69		0,58	
Ключевая площадка 3							
P_1	18,46	73,17	67,6	0,86	0,78	0,68	0,63
P_2		62,00		0,70		0,59	
r		0,65		0,78		0,72	

Расчет парной корреляции балла плодородия почв (метод ЦИНАО) с продуктивностью зеленой массы сорной растительности показал умеренную положительную статистическую связь. При этом коэффициент корреляции составил r = +0,65. Расчет парной корреляции коэффициента почвенного плодородия с продуктивностью зеленой массы показал высокую положительную статистическую связь, что говорит о высокой зависимости между этими показателями. При этом коэффициент корреляции составил *r* = +0,78. Расчет парной корреляции индекса окультуренности (по Кулаковской и др.) с продуктивностью зеленой массы показал высокую положительную статистическую связь, что говорит о высокой зависимости между этими показателями. При этом коэффициент корреляции составил r=+0,72. Корреляция между продуктивностью зеленой массы сорной растительности и методикой расчета показателя почвенного плодородия в субъекте Российской Федерации является самой большой среди всех рассмотренных методик оценки плодородия почвы, она составила 0,78.

Вывод. Таким образом, для решения вопроса о первоочерёдности вовлечения залежей в активное сельскохозяйственное использование необходимо проведение агроэкологической оценки почв залежных земель. Данную оценку можно проводить любым из изученных методов, выбор метода оценки зависит от наличия тех или иных агрохимических показателей. Расчет парной корреляции показал тесную положительную связь оценочных показателей плодородия, рассчитанных по данным агрохимических показателей, с продуктивностью залежных земель (r=+0,65–0,78), что подтверждает объективность оценки плодородия, и изучаемые методы могут использоваться для решения вопроса о возврате в оборот. Однако необходимо учитывать, что корреляция не всегда означает причинно-следственную связь, и для полного понимания ситуации нужно учитывать контекст и теоретическую основу. Также в ходе проведенных исследований установлено, что даже в пределах одного поля почвенное плодородие изменяется. Подобные изменения системы обработки почвы необходимо учитывать при планировании введения залежи в сельскохозяйственный оборот.

Список литературы

1. Бонитировка и качественная оценка почв: учебно-методическое пособие / В. С. Цховребов, В. И. Фаизова, А. Н. Марьин [и др.]; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Параграф, 2011. – 61 с.

2. Дмитриев, А. В. Влияние периода зарастания на ботанический состав и продуктивность залежных земель / А. В. Дмитриев, А. В. Леднев // Вестник Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова. – 2016. – № 2. – С. 7–12.

3. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2020 г. М.: ФГБНУ Росинформагротех, 2022. – 384 с.

4. Кучерин, А. П. Посевная площадь и еѐ структура по Удмуртской Республике / А. П. Кучерин // Успешному развитию АПК – научное обеспечение. – Ижевск, 2004. – Т. II. – С. 100–109.

5. Влияние степени исходного окультуривания на агрохимические показатели залежных дерново-подзолистых почв / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев, Н. А. Пегова, Д. А. Попов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. – № 6. – С. 36–39.

6. Посевные площади Удмуртской Республики в 2020 г. [официальное издание]: статистический бюллетень (№ 086 по каталогу). № 29 / Федер. служба гос. стат., Территор. орган Федер. служ-

бы гос. стат. по УР. – Ижевск: Удмуртстат, 2021. – URL: http://portal.izhgsha.ru/ (дата обращения: 17.03.2023).

7. Леднев, А. В. Современные почвообразовательные процессы в постагрогенных дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Почвоведение. – 2021. – № 7. – С. 884–896.

8. Приказ от 6 июля 2017 г. N 325 Методики расчета показателя почвенного плодородия в субъекте Российской Федерации // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: https://docs.cntd.ru/ (дата обращения: 17.03.2023).

УДК 633.522:631.531.048

Н. А. Соколова, студентка 4 курса агрономического факультета,
Г. Р. Галиева, аспирантка агрономического факультета
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, доцент Е. В. Корепанова
Удмуртский ГАУ

Содержание жира в семенах сортов среднерусской однодомной конопли в зависимости от нормы высева в Среднем Предуралье

Представлены экспериментальные данные по изучению содержания сырого жира в семенах сортов среднерусской однодомной конопли в зависимости от нормы высева. Заниженная нормы высева 0,4 млн шт./га и загущение посевов до 1,6 млн шт./га у всех изучаемых сортов проявилось снижением жира в семенах. У сортов Надежда и Сурская содержание жира в семенах до 32 % возрастало при норме высева 0,8 млн шт./га, у сорта Вера до 31 % – при 1,2 млн шт./га.

Актуальность. Конопля не только лубоволокнистое растение, но и относится и к группе масличных растений. Семена конопли содержат 30–37 % масла и 18–25 % белка. В состав конопляного масла входит большое количество ненасыщенных жирных кислот, обуславливающих его ценные технические свойства (высыхание). В промышленности конопляное масло широко используют для приготовления лаков, красок, линолеума и т.д. Его также употребляют в пищу непосредственно и для изготовления различных консервированных продуктов [11].

Масличность семян играет большую роль в общем сборе масла с единицы площади. В нашей стране созданы сорта масличных культур, которые обеспечивают высокий урожай масла с единицы площади. На кафедре растениеводства, земледелия и селекции Удмуртского ГАУ было изучено содержание жира в семенах льна масличного, рапса ярового, подсолнечника и рыжика [4, 7–9, 12]. Среди сортов льна масличного самым высоким показателем масличности отличились образцы N 3829 (39,8 %) и ЛМ-98 (39,5 %) [12]. У сортов льна-долгунца по содержанию жира в семенах выделились: Jitka – 38,2 % и Альфа – 36,6 % [9]. При испытании сортов и гибридов ярового рапса на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве по наибольшей концентрации жира в семенах (44,2 %) выделился сорт Теа [4]. В семенах гибридов рапса ярово-

го ИНВ 105, Белинда, Джокер КВС, Брандер, Джерри и Клеопатра содержание жира в семенах было на уровне 38,2–38,8 %. Изучение гибридов подсолнечника в Среднем Предуралье выявило, что по содержанию сырого жира в семенах выделился гибрид из среднеранней группы Алей (47,2 %), из раннеспелой – Комета (45,9 %) и Фушия (42,4 %), из среднеспелой группы – ЕС Антемис СЛП (52,3 %), Кларисса КЛ (50,0 %) и Кречет (47,2 %) [9–10]. В семенах рыжика сорта Велес содержание жира составило 34,3–34,6 % [4].

При выборе оптимальной нормы высева семян важно не только повысить урожайность, но и сохранить высокие качества продукции. Так, лен масличный ВНИИМК 620 на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, подсолнечник на черноземе обыкновенном и выщелоченном не отреагировали на изменение содержания жира в семенах в зависимости от нормы высева [2, 10]. По экспериментальным данным Ч. М. Салимовой [6], в Среднем Предуралье загущение посевов рапса ярового приводило к снижению содержания жира в семенах.

В промышленности Удмуртской Республики конопляное масло привлекает внимание главным образом с точки зрения его качества [1, 4–5, 11]. Однако масличность сортов технической конопли в Среднем Предуралье в зависимости от приёмов технологии возделывания изучена недостаточно.

Цель исследования – выявить реакцию сортов среднерусской однодомной конопли Надежда, Вера и Сурская при разных нормах высева содержанием жира в семенах в Среднем Предуралье.

Материалы и методика. Исследования проводили в 2021 г. на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. В качестве объекта исследования были взяты сорта среднерусской однодомной конопли Надежда, Вера и Сурская.

Опыт двухфакторный, микрополевой, фактор А – сорт: 1) Надежда, 2) Вера, 3) Сурская; фактор В – норма высева семян: 1) 0,4 млн шт./га, 2) 0,8 млн шт./га, 3) 1,2 млн шт./га, 4) 1,6 млн шт./га. Повторность вариантов 6-кратная. Способ посева – широкорядный, ширина междурядий 45 см. Посев осуществляли в первой декаде мая, срок уборки – при созревании не менее 75 % семян. Содержание сырого жира – по ГОСТ 13496.15–97 [3].

Результаты исследований. Пахотный слой почвы опытного поля характеризовался низким содержанием гумуса; высоким и повышенным – подвижного фосфора и калия соответственно, сильнокислой обменной кислотностью.

Содержание жира в урожае семян сортов конопли в зависимости от нормы высева составило 28–32 % (рис. 1).

Сорта Сурская и Надежда выделились по данному показателю на 1 %, в сравнении с содержанием жира в семенах сорта Вера ($НСР_{05}$ главных эффектов для фактора А – 1 %). У конопли Надежда при норме высева 0,8 млн наблюдается увеличение содержания жира на 2 % по сравнению с данными показателями в варианте с нормой высева 0,4 млн и 1,6 млн шт./га при $НСР_{05}$ частных различий для фактора В – 2 %. У сорта Вера норма высева 0,4 млн шт./га существенно уступала по масличности на 2–3 %, относительно аналогичного показателя в вариантах с нормами высева 0,8–1,6 млн шт./га. Содержание жира в семенах у сорта Сурская в зависимости от нормы высева существенно не изменялось.

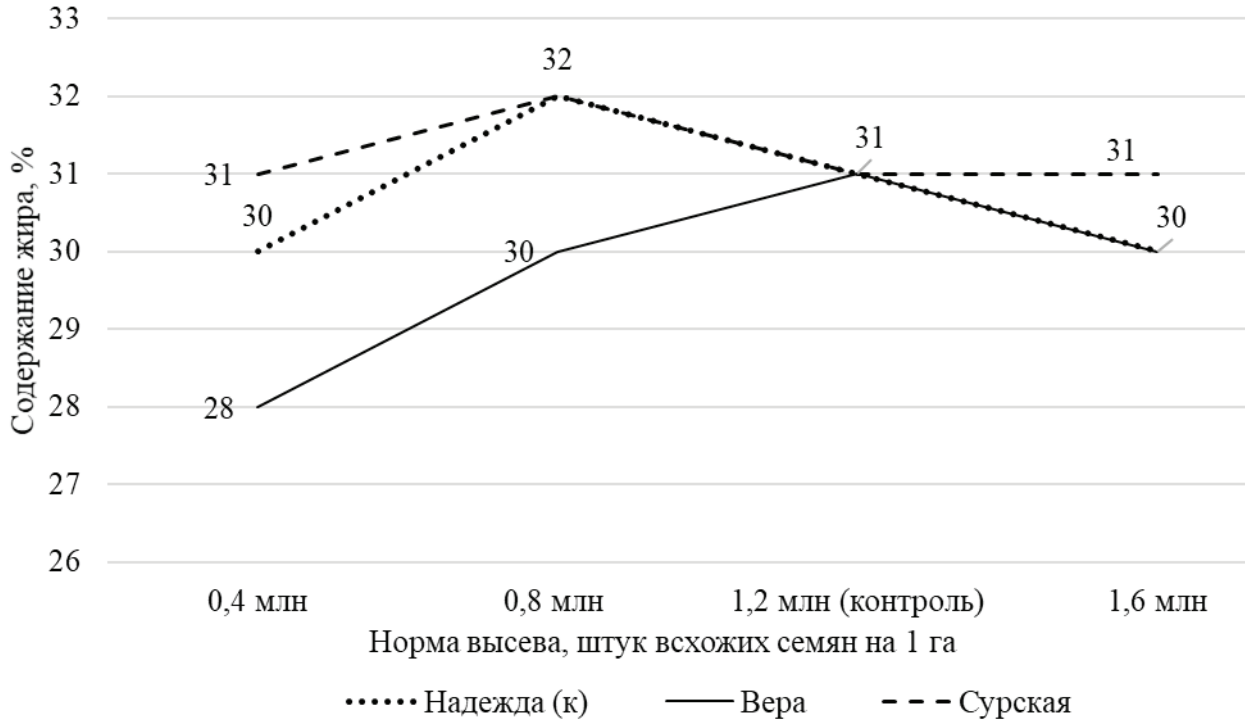


Рисунок 1 – **Содержание жира в семенах в урожае сортов однодомной конопли при разных нормах высева, %:**
$НСР_{05}$ главных эффектов по фактору А – 1 % частных различий по фактору В – 2 %

Вывод. Из приведенных исследований установлено, что на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве реакция сортов конопли Надежда, Вера и Сурская на норму высева проявилась неравномерным содержанием жира. Заниженная нормы высева 0,4 млн шт./га и загущение посевов до 1,6 млн шт./га у всех изучаемых сортов проявилось снижением масличности семян. У сортов Надежда и Сурская содержание сырого жира в семенах до 32 % возрастало при норме высева 0,8 млн шт./га, у сорта Вера до 31 % – при 1,2 млн шт./га.

Список литературы

1. Галиева, Г. Р. Содержание жира и сбор масла при разной глубине посева семян среднерусской однодомной конопли Надежда в Среднем Предуралье / Г. Р. Галиева, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск. – 2021. – С. 3–7.

2. Гореева, В. Н. Продуктивность льна масличного ВНИИМК 620 в зависимости от способов посева и нормы высева / В. Н. Гореева, К. В. Кошкина, Е. В. Корепанова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (36). – С. 10–13.

3. ГОСТ 13496.15-97 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – URL: http://vsegost.com/ (дата обращения 25.04.20).

4. Качество семян лубяных и масличных культур / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 4 (36). – С. 30–37.

5. Корепанова, Е. В. Агроэкологическая оценка сортов среднерусской однодомной конопли в Уральском регионе Нечерноземной зоны России / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, И. Ш. Фатыхов

// От импортозамещения к экспортному потенциалу: научно-инновационное обеспечение производства и переработки продукции растениеводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. «От импортозамещения к экспортному потенциалу: научно-инновационное обеспечение АПК». – Екатеринбург. – Уральский ГАУ. – 2021. – С. 84–86.

6. Салимова, Ч. М. Приемы посева ярового рапса Галант в Среднем Предуралье: монография / Ч. М. Салимова, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов; под науч. ред. И. Ш. Фатыхова; М-во сельского хозва Российской Федерации, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Ижевская гос. с.-х. акад.». – Ижевск, 2011.

7. Сравнительная реакция гибридов подсолнечника на орошение урожайностью семянок / Ч. М. Исламова, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Интеллектуальный вклад тюркоязычных ученых в современную науку: материалы Международной научной конференции, посвященной 30-летию Татарского общественного центра Удмуртии. Отв. за выпуск И. Ш. Фатыхов. – Ижевск. – 2021. – С. 200–206.

8. Сравнительная урожайность семянок гибридов подсолнечника в АО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики / Ч. М. Исламова, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Интеллектуальный вклад тюркоязычных ученых в современную науку: материалы Международной научной конференции, посвященной 30-летию Татарского общественного центра Удмуртии. Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск. – 2021. – С. 206–210.

9. Сравнительный анализ масличности семян сортов льна отечественной и зарубежной селекции / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск. – 2022. – С. 255–259.

10. Столяров, О. В. Масличность семян подсолнечника в зависимости от норм высева и обработки почвы / О. В. Столяров, С. В. Колодяжный // Келлеровские чтения: материалы Национальной (с международным участием) научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения академика, заслуженного деятеля науки РФ Б. А. Келлера и 130-летию со дня рождения профессора Б. М. Козо-Полянского. – Воронеж. – 2020. – С. 220–225.

11. Урожайность и масличность семян сортов однодомной конопли в условиях Среднего Предуралья / Е. В. Корепанова, Г. Р. Галиева, В. Н. Гореева [и др.] // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск. – 2022. – С. 266–271.

12. Урожайность маслосемян отечественных и зарубежных сортов льна масличного / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч-практич. конф. – Ижевск. – 2021. – С. 80–85.

УДК 635.17:631.547.4

Е. Д. Сосновских, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Несмелова
Удмуртский ГАУ

Влияние площади питания на цветушность растений сортов редьки китайской

Изучали влияние площади питания на цветушность растений сортов редьки китайской в условиях Удмуртской Республики. По сортам наименьшая цветушность отмечена у сорта Джапэн бол рабу (1,6 %). Увеличение цветушности растений редьки китайской до 3,3 % наблюдалось при схеме посева 30×15 см.

Актуальность. Редька китайская лоба (*Raphanus sativus var. Lobo*) – разновидность редьки посевной. Возделывают ее в Центральной Азии, Японии, Корее и России для употребления в пищу корнеплодов [1, 3, 4]. Одним из важных показателей при выращивании редьки китайской является цветушность растений.

Цветушность – цветение двулетних растений в первый год жизни; как правило, приводит к снижению качества корнеплодов, а это, соответственно, одна из причин потери урожая. Большое значение на появление цветушных растений оказывают пониженные длинный световой день и температуры воздуха. Уйти в стрелку редька может и при слишком раннем посеве [6, 7, 8].

Еще одна причина – загущение посевов. Чтобы этого не происходило, редьку надо вовремя прореживать: первый раз в фазе двух настоящих листочков, а второй раз в фазе четырех листочков. Первый раз делают интервал между растениями 8–10 см, второй раз 15–20 см [1, 4–8].

В северных районах причиной стрелкования может стать длинный световой день. Борются с этим явлением, экспериментируя со сроками посева. Например, первый посев в апреле и второй – в конце июня, когда день пойдет на убыль [1, 2].

Сухая и жаркая погода тоже может стать причиной цветушности, причем не только редьки, но и редиса, дайкона, всех растений из семейства капустных. Поэтому за влажностью необходимо внимательно следить, регулярно поливать посевы. Ведь нехватка влаги еще ухудшает и качество корнеплодов [5].

Цель исследований – выявление оптимального срока посева для редьки китайской для получения высокого урожая при выращивании в условиях Удмуртской Республики.

В одну из **задач** входило изучить особенности роста и развития сортов редьки китайской в зависимости от срока посева.

Материалы и методы. Опыт проводили в 2021 г. в д. Молчаны Воткинского района Удмуртской Республики.

Опыт двухфакторный: фактор А (сорт): Завтрак гурмана (st.), Джапэн бол рабу; фактор В (площадь питания): 30×15 см (0,045 м^2), 30×20 см (0,06 м^2) (к), 30×25 см (0,075 м^2). Размещение вариантов методом рендомизированных повторений, в трехкратной повторности. Срок посева 30 июня.

Результаты исследования. Цветушность растений в значительной степени зависела от сортовых особенностей и площади питания (табл. 1). В среднем по сорту Джапэн бол рабу наблюдалось существенное снижение цветушности растений редьки китайской на 1,3 % при $НСР_{05}$ – 0,9 % по сравнению с сортом Завтрак гурмана. Количество цветушных растений в данном варианте составило 1,6 % (контроль 2,7 %).

Таблица 1 – **Цветушность растений редьки китайской в зависимости от сорта и площади питания, %**

Схема посева, см (фактор В)	Сорт (фактор А)		Средние по фактору В	Отклонение по фактору В $НСР_{05}$ – 1,1
	Завтрак гурмана (st.)	Джапзн бол рабу		
30×20 (к)	2,0	0,3	1,2	-
30×15	4,0	2,7	3,3	+2,3
30×25	2,7	1,7	2,2	+1,0
Средние по фактору А	2,7	1,6	$НСР_{05}$ частных различий – 1,6	
Отклонение по фактору А $НСР_{05}$ – 0,9	-	-1,3		

Достоверное увеличение цветушности растений редьки китайской на 2,3 % (контроль 1,2 %) при $НСР_{05}$ – 1,1 % наблюдалось при схеме посева 30×15 см. При площади питания 30×25 см достоверных различий по сравнению с контролем не наблюдалось, цветушность составила 2,2 % соответственно.

Вывод. Более устойчивым к цветушности оказался сорт редьки китайской Джапэн бол рабу (1,6 %). Увеличение цветушности растений редьки китайской на 2,3 % (контроль 1,2 %) при $НСР_{05}$ – 1,1 % наблюдалось при схеме посева 30×15 см.

Список литературы

1. Зависимость сроков посева редьки китайской от метеорологических условий вегетационного периода / Л. А. Несмелова, Т. Е. Иванова, Е. В. Соколова, Т. Н. Тутова // Актуальные направления развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения профессора, доктора с.-х. наук, заслуженного агронома РСФСР Юриной Анны Васильевны, 28–30 ноября 2019 г. – Екатеринбург, 2020. – С. 204–209.

2. Иванова, Т. Е. Распределение осадков за вегетационный период / Т. Е. Иванова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 34–38.

3. Несмелова, Л. А. Влияние площади питания на урожайность корнеплодов редьки китайской / Л. А. Несмелова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 284–288.

4. Несмелова, Л. А. Влияние срока посева на биохимические показатели корнеплодов редьки китайской / Л. А. Несмелова, А. А. Иванова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1 (69). – С. 16–20.

5. Соколова, Е. В. Сравнить на практике / Е. В. Соколова, О. В. Коробейникова, В. М. Мерзлякова // Агробизнес. – 2020. – № 6 (65). – С. 18–20.

6. Фёдоров, А. В. Особенности интродукции листовой редьки в Среднем Предуралье / А. В. Фёдоров, Л. А. Несмелова // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2014. – № 4. – С. 34–38.

7. Федоров, А. В. Особенности интродукции некоторых видов рода *Raphanus* L. в Среднем Предуралье: моногр. / А. В. Федоров, А. М. Швецов, Л. А. Несмелова. – Ижевск: Шелест, 2018. – 150 с.

8. Швецов, А. М. Дайкон – перспективная культура для Нечерноземной зоны / А. М. Швецов, А. В. Федоров, А. Н. Папонов // Картофель и овощи, 2006. – № 6. – С. 20.

УДК 633.11″321″:631.84

Е. Н. Тютин, студент магистратуры 2 курса агрономического факультета
А. А. Ельцов, студент 4 курса бакалавриата агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. И. Макаров
Удмуртский ГАУ

Влияние азотных удобрений на урожайность и химический состав зерна и соломы яровой пшеницы

В благоприятных по увлажнению условиях на дерново-подзолистых суглинистых почвах азотные удобрения, использованные в дозах 30–60 кгN/га, достоверно повышают урожайность яровой пшеницы на 37–63 %. На прибавку урожая слабо влияет форма агрохимиката. Под воздействием азотных удобрений повышается содержание протеина в зерне и соломе яровой пшеницы.

Актуальность. Яровая пшеница является ценной для Удмуртии сельскохозяйственной культурой. В структуре посевных площадей доля яровой пшеницы постепенно повышается, достигнув в 2021 г. 10,0 %. Зерно этой культуры преимущественно используется на продовольственные цели. Поэтому разработанные агротехнологии должны обеспечивать не только высокую урожайность пшеницы, но и получать зерно, соответствующее нормативным требованиям.

Дерново-подзолистые почвы, обладающие рядом неблагоприятных агрономических свойств, не позволяют полностью обеспечить питание яровой пшеницы. Основным лимитирующим фактором, существенно влияющим на урожайность этой культуры, является недостаточный запас в почвах доступных форм азота [7, 8, 11, 13]. Поэтому применение азотных удобрений при возделывании пшеницы является эффективным агроприемом [6, 9, 10, 12].

В связи с высокими затратами на использование минеральных удобрений в агротехнологиях следует совершенствовать зональные системы удобрений [1, 2]. Необходимо установить наиболее эффективные дозы азотных удобрений по их влиянию на урожайность и качество зерна яровой пшеницы.

Целью исследований являлась оценка влияния возрастающих доз азотных удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы, качество полученной продукции.

Материалы и методика. Исследования были выполнены на опытном поле Удмуртского ГАУ в 2022 г. Основным объектом исследований являлась яровая пшеница

сорта Йолдыз. Схема полевого опыта включала возрастающие дозы аммиачной селитры (N30, N45, N60). В качестве контроля был принят неудобренный фон. В пятом варианте использовали сульфат аммония в дозе 30 кгN/га. Корневую подкормку проводили в начале трубкования культуры. Учетная площадь делянки составила 32 м^2. Повторность четырехкратная. Агрохимические анализы выполнены по общепринятым для таежно-лесной зоны методам. Массовая доля макроэлементов в зерне и соломе определена после мокрого озоления. При расчете содержания белка в зерне использован коэффициент 5,7.

Пахотный слой дерново-подзолистой суглинистой почвы опытного участка соответствовал средней окультуренности. Содержание подвижного фосфора в среднем составляло 108 мг/кг, обменного калия – 114 мг/кг, гумуса – 1,58 %. Обменная кислотность (pH_{KCl}) равнялась 5,21 ед. pH, сумма поглощенных оснований – 13,8 ммоль/100 г.

Результаты исследований. Теплый период 2022 г. был избыточно увлажненным в первую половину вегетации яровой пшеницы, что положительно сказалось на биопродуктивности культуры. Со второй половины июля установилась атмосферная засуха. Однако благодаря достаточным запасам почвенной влаги удалось получить высокую урожайность пшеницы в полевом опыте. В среднем по пяти вариантам урожайность зерна яровой пшеницы составила 2,30 т/га (табл. 1).

Таблица 1 – **Действие азотных удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы**

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожая	
		т/га	%
1. Без удобрения (к)	1,66	–	–
2. N_{aa} 30	2,35	0,69	41,6
3. N_{aa} 45	2,53	0,87	52,4
4. N_{aa} 60	2,71	1,05	63,3
5. N_a 30	2,27	0,61	36,7
$НСР_{05}$	0,22	0,22	

Все использованные дозы аммиачной селитры достоверно повысили урожайность изучаемой культуры. Наибольшая прибавка зерна получена при применении удобрения в дозе 60 кгN/га, которая составила 1,05 т/га или 63,3 % к контролю.

Использование удобрений в аммиачно-нитратной (аммиачная селитра) и аммонийной (сульфат аммония) формах несущественно отличается по влиянию на урожайность пшеницы.

Агрохимический анализ зерна и соломы яровой пшеницы выявил достоверные изменения содержания макроэлементов в них под воздействием использованных минеральных удобрений.

Содержание азота в зерне яровой пшеницы на неудобренном фоне составило 2,10 %, что является характерным для данной продукции [3–5] (табл. 2).

Все использованные дозы азотных удобрений (за исключением N45) достоверно увеличили массовую долю азота в основной продукции пшеницы. Существенного влияния формы азотного удобрения на содержание азота в зерне пшеницы не выявлено.

Таблица 2 – **Действие азотных удобрений на содержание азота, фосфора и калия в зерне яровой пшеницы, %**

Вариант	Азот (N)		Фосфор (P_2O_5)		Калий (K_2O)	
	среднее	±	среднее	±	среднее	±
1. Без удобрения (к)	2,10	–	0,54	–	0,42	–
2. $N_{аа}$ 30	3,49	1,39	0,45	-0,09	0,37	-0,04
3. $N_{аа}$ 45	1,73	-0,37	0,52	-0,02	0,39	-0,03
4. $N_{аа}$ 60	2,74	0,64	0,53	-0,01	0,38	-0,03
5. $N_{а}$ 30	3,49	1,39	0,57	0,03	0,45	0,03
$НСР_{05}$	0,61		0,06		$F_ф<F_{05}$	

Нами установлено слабое влияние азотных удобрений на массовую долю общего фосфора в зерне пшеницы. Наблюдается тенденция к снижению содержания фосфатов в основной продукции пшеницы при использовании аммиачной селитры и повышению – внесении сульфата аммония.

Азотные удобрения, использованные в опыте, не оказали существенного влияния на содержание калия в зерне пшеницы ($F_ф<F_{05}$).

В соломе яровой пшеницы массовая доля азота на неудобренном фоне составила 0,36 %, что является характерным для данной побочной продукции культуры [14] (табл. 3).

Таблица 3 – **Действие азотных удобрений на содержание азота, фосфора и калия в соломе яровой пшеницы, %**

Вариант	Азот (N)		Фосфор (P_2O_5)		Калий (K_2O)	
	среднее	±	среднее	±	среднее	±
1. Без удобрения (к)	0,36	–	0,18	–	0,92	–
2. $N_{аа}$ 30	0,39	0,04	0,30	0,12	0,99	0,07
3. $N_{аа}$ 45	0,44	0,09	0,34	0,16	0,94	0,02
4. $N_{аа}$ 60	0,40	0,04	0,30	0,12	0,74	-0,19
5. $N_{а}$ 30	0,37	0,02	0,23	0,05	0,88	-0,04
$НСР_{05}$	0,05		0,03		0,10	

Использованные в опыте дозы азотных удобрений слабо повлияли на содержание азота в соломе. Только при применении дозы аммиачной селитры N45 установлено достоверное увеличение содержания азота в соломе на 0,09 % (при $НСР_{05}$ = 0,05 %).

В эксперименте выявлено, что все использованные дозы азотных удобрений достоверно повышали содержание фосфатов в соломе яровой пшеницы на 0,05–0,16 % (при $НСР_{05}$ = 0,03 %). Более высокие прибавки получены при использовании аммиачной селитры.

Азотные удобрения слабо повлияли на массовую долю калия в соломе пшеницы. Выявлено, что содержание общего калия в побочной продукции изучаемой культуры при применении максимальной дозы азота в опыте (N60) существенно снизилось на 0,19 % (при $НСР_{05}$ = 0,10 %).

Оценка качества продовольственной пшеницы выполняется по ГОСТ 9353-2016. Выявлено, что натура зерна по всем вариантам опыта соответствует первому классу (более 750 г/л) (табл. 4).

Таблица 4 – **Действие азотных удобрений на натуру и содержание белка в зерне пшеницы**

Вариант	Натура зерна, г/л		Содержание белка, %	
	среднее	±	среднее	±
1. Без удобрения (к)	800	-	11,9	-
2. $N_{аа}$ 30	804	4	19,9	7,94
3. $N_{аа}$ 45	805	5	9,85	-2,09
4. $N_{аа}$ 60	795	-5	15,6	3,65
5. $N_{а}$ 30	787	-13	19,9	7,94
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$		3,46	

Установлена заметная тенденция к снижению натуры зерна пшеницы при использовании сульфата аммония в сравнении с аммиачной селитрой.

Содержание белка в зерне яровой пшеницы, выращенной на неудобренном фоне, составило всего 11,9 %. По данному показателю продукция соответствует только четвертому классу по ГОСТ 9353-2016. В то же время все использованные в агротехнологии дозы и формы азотных удобрений (за исключением $N_{аа}$ 45) повысили белковость зерна пшеницы до первого класса.

Выводы и рекомендации. Таким образом, в благоприятных по увлажнению условиях на дерново-подзолистых суглинистых почвах азотные удобрения, использованные в дозах 30–60 кгN/га, достоверно повышали урожайность яровой пшеницы на 37–63 %. На прибавку урожая слабо влияет форма азотного удобрения. Под воздействием азотных удобрений повышалось содержание протеина в зерне и соломе яровой пшеницы.

Список литературы

1. Башков, А. С. Адаптивная система удобрения зерновых культур в Удмуртской Республике / А. С. Башков, В. И. Макаров, Т. Ю. Бортник // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. – № 2 (8). – С. 16–22.

2. Бортник, Т. Ю. Система применения удобрений / Т. Ю. Бортник, В. И. Макаров // Научные основы системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике. Том Книга 3. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – С. 116–154.

3. Владимиров, С. А. Влияние предпосевной обработки семян баковыми смесями на урожайность яровой пшеницы / С. А. Владимиров, В. И. Макаров // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – Т. 1. – С. 40–43.

4. Влияние некорневых подкормок баковыми смесями агрохимикатов с гербицидом Гренч на качество зерна яровой пшеницы Ирень / В. И. Макаров, С. А. Владимиров, Е. В. Дудырева, Г. В. Широбокова // Агрохимия в Предуралье: история и современность: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 47–52.

5. Макаров, В. И. Нормативный вынос элементов питания яровой пшеницей Иргина / В. И. Макаров // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 1. – С. 81–86.

6. Макаров, В. И. Оценка влияния минеральных удобрений на урожайность зерновых культур / В. И. Макаров // Проблемы региональной экономики (г. Ижевск). – 2014. – № 1-2. – С. 242–249.

7. Макаров, В. И. Влияние плодородия почв Удмуртии на урожайность полевых культур (на примере земель АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА») / В. И. Макаров, А. Н. Исупов // Приемы повышения плодородия почв и эффективности удобрения: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Часть 1. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 87–89.

8. Макаров, В. И. Запас подвижных форм азота в почвах АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» / В. И. Макаров, Г. А. Поздеев // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 211–215.

9. Макаров, В. И. Эффективность форм азотных удобрений в технологии возделывания яровой пшеницы на дерново-подзолистой суглинистой почве / В. И. Макаров, А. В. Дмитриев // Теория и практика современной аграрной науки: сборник IV национальной (всероссийской) науч. конф. с международным участием. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета «Золотой колос», 2021. – С. 172–175.

10. Макаров, В. И. Эффективность форм азотных удобрений при выращивании озимой тритикале / В. И. Макаров, М. А. Тякотев, К. В. Гарипов // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. I. – С. 116–121.

11. Макаров, В. И. Актуальная агрономическая характеристика земель УНПК «Агротехнопарк» / В. И. Макаров, Т. Ю. Бортник, А. В. Дмитриев // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 188–195.

12. Макаров, В. И. Эффективность удобрений в земледелии Удмуртии / В. И. Макаров, Т. Ю. Бортник // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 93–102.

13. Шишкина, Г. М. Запас минерального азота в почве и его динамика при выращивании яровой пшеницы в зависимости от предшественников / Г. М. Шишкина, В. И. Макаров // Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – Т. 1. – С. 53–58.

14. Юскин, А. А. Влияние систем земледелия на химический состав соломы зерновых культур / А. А. Юскин, В. И. Макаров // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 1 (18). – С. 76–79.

УДК 633.15:631.5

Е. Т. Широбоков, студент 161 группы агрономического факультета
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, профессор С. И. Коконов
Удмуртский ГАУ

Современное состояние производства зерна кукурузы

Описана история окультуривания и возделывания зерновой кукурузы, представлен анализ состояния современного производства. Отмечено увеличение посевных площадей и валового сбора в период с 2017 по 2021 гг. как в мире и России, так и в Удмуртской Республике.

Актуальность. Возделывание кукурузы в условиях Среднего Предуралья ограничено в основном тепловыми ресурсами, но её активно возделывают на кормовые цели, при этом заменяя кукурузу на менее энергоёмкие культуры [1, 4, 5, 6, 7, 9]. В настоящее время в природе не существуют дикие формы кукурузы и вопрос зарождения окультуренных видов долгое время считался открытым. В XX в. многие учёные занимались поиском центра происхождения культурного маиса. Н. И. Вавилов в 1926 г. впервые предсказал, что именно из Мексикано-Перуанского центра происхождения культурных растений вышли и разнообразные виды кукурузы. Его догадки позднее подтвердили археологи Р. Мак-Нейш (1960–1970 гг.), Т. Лину (нач. 1970-х гг.), Д. Бонавиа (кон. 1970-х гг.). Позже было уточнено, что Мексиканский очаг дал кукурузу вообще, а Перуано-Боливианский – крахмалистую кукурузу [14].

Считается, что туземцы Америки возделывали маис на протяжении пяти тысяч лет, а в культуру он был введен еще в каменном веке. В Восточном полушарии история кукурузы началась после того, как образцы её доставили в Испанию участники походов Колумба. Оттуда она распространилась по Европе – сначала в Португалию и Италию, а позже во Францию. Уже в XVI в. семена кукурузы распространились в умеренных и субтропических районах всего мира, включая Балканы, Турцию и Кавказ [2].

В России история распространения кукурузы начинается с черноморского побережья Грузии, откуда она расширила свой ареал на Кавказ и Закавказье. Позднее (в XVIII в.) маис начал продвигаться всё дальше на север и восток страны к отрогам Урала [14].

По данным ФАО ООН, в мире и Российской Федерации наблюдается положительный тренд в сторону увеличения посевных площадей и валового производства зерновой кукурузы. В условиях Удмуртской Республики показатели урожайности и валового производства нестабильны, что связано с отсутствием отработанной технологии возделывания [13].

Цель – изучить историю окультуривания и возделывания кукурузы на зерно, проанализировать состояние производства.

Методы исследования. Анализ источников литературы, статистических данных по возделыванию кукурузы [13].

Результаты исследования. В последние годы отмечается положительная динамика роста посевных площадей кукурузы, возделываемой на зерно (табл. 1). Стоит отметить, что рост площадей наблюдается не только в мире и Российской Федерации,

но и в Удмуртской Республике, связано это с развитием селекции и внедрением новых раннеспелых сортов и гибридов в производство [11, 12].

Таблица 1 – **Динамика посевных площадей кукурузы на зерно, га**

Регион	Годы				
	2017	2018	2019	2020	2021
Мир	198 506 333	195 423 561	194 555 226	199 994 410	205 870 017
Россия	2 702 425	2 375 641	2 506 247	2 731 870	2 901 612
Удмуртская Республика	-	100	100	210	505,1

За последние 5 лет в мире произошел рост посевов кукурузы на 3,7 %, в России – на 7,4 %. В таблице 2 представлены мировые лидеры по посевным площадям зерновой кукурузы.

Таблица 2 – **Мировые лидеры по посевным площадям кукурузы, тыс. га**

Страна	Годы				
	2017	2018	2019	2020	2021
Китай	42 399,0	42 130,1	41 280,0	41 260,0	43 324,1
США	33 481,2	32 891,6	32 916,3	33 311,3	34 555,7
Бразилия	17 427,2	16 126,4	17 515,9	18 253,8	19 024,5
Индия	9633,2	9380,1	9027,1	9569,1	9860,0
Аргентина	6530,7	7138,6	7232,8	7730,5	8146,6
Мексика	7327,7	7122,6	6690,5	7156,4	7139,6
Россия	2702,4	2375,6	2506,3	2731,9	2901,6

По данным ФАО ООН, мировым лидером является Китайская Народная Республика, которая ежегодно засевает в среднем 21,2 % от мировой площади, в то время как Российская Федерация засевает примерно 1,3 % и занимает 13 место в рейтинге стран по этому показателю (2021 г.). В целом пятёрка лидеров остаётся неизменной, вместе эти страны ежегодно сеют от 45 до 46 % мировых площадей.

Урожайность зерна кукурузы также не стоит на месте (табл. 3). Этот показатель нестабилен по годам, однако отмечается общая тенденция к его росту.

Таблица 3 – **Динамика урожайности зерна кукурузы, ц/га**

Регион	Годы				
	2017	2018	2019	2020	2021
Мир	57,4	57,5	58,5	58,2	58,8
Россия	48,9	48,1	57,0	50,8	52,5
Удмуртская Республика	-	36,8	57,3	61,6	27,0

За 5 лет средняя мировая урожайность зерна выросла на 2,4 %, средняя по России на 7,4 %. В Удмуртской Республике урожайность кукурузы крайне нестабильна по годам и колеблется в широком диапазоне, что связано с отсутствием отработанной технологии возделывания для современных гибридов [8, 10].

С увеличением численности населения планеты необходимо увеличивать и его продовольственную обеспеченность. С ростом посевных площадей и урожайности соответственно происходит и рост валового производства (табл. 4).

Таблица 4 – **Динамика валового производства зерна кукурузы, тыс. т**

Регион	Годы				
	2017	2018	2019	2020	2021
Мир	1 139 704,6	1 124 172,2	1 137 617,4	1 162 997,6	1 210 235,1
Россия	13 208	11 419	14 282	13 879	15 239
Удмуртская Республика	-	0,368	0,573	1,30	1,36

Валовое производство зерна кукурузы в мире растет ежегодно и динамично. Так, за 5 лет общий сбор зерна вырос на 6,2 %, а в нашей стране прирост составил 15,4 %. Вклад пятерки лидеров в валовые сборы представлен в таблице 5.

Таблица 5 – **Мировые лидеры по валовому производству, тыс. т**

Страна	Годы				
	2017	2018	2019	2020	2021
США	371 096,0	364 262,2	345 962,1	358 447,3	383 943,0
Китай	259 071,0	257 173,9	260 778,9	260 670,0	272 552,0
Бразилия	97 910,7	82 366,5	101 126,4	103 963,6	88 461,9
Аргентина	49 475,9	43 462,3	56 860,7	58 395,8	60 525,8
Украина	24 668,8	35 801,1	35 880,1	30 290,3	42 109,9
Россия	13 208	11 419	14 282	13 879	15 239

В целом по валовому производству мировым лидером являются США, на долю которых приходится не менее 30 % общего объёма. Китай занимает вторую строчку с долей не менее 22 %. Россия в этом списке занимает, в зависимости от года, от десятого до тринадцатого места с долей в среднем 1,2 %. Пятерка стран-лидеров ежегодно производит более 69 % общего мирового объема производства зерна.

Выводы. Использование глобальных источников статистической информации позволяет отслеживать мировые и региональные тенденции в производстве и экономике. Рост мирового сбора в период с 2017 по 2021 гг. составил – 6,2 %, а внутри нашей страны – 15,4 %. В среднем за пять лет мировым лидером по валовому сбору зерна являются США, вклад которых составляет более 30 %. В 2021 г. под посевы кукурузы было выделено 205 870,0 тыс. га, что на 3,7 % больше 2017 г. Абсолютным лидером по площадям является Китай, доля которого составляет 21,2 %.

Список литературы

1. Андрианова, Л. О. Приемы ухода за посевами и уборки проса в Среднем Предуралье / Л. О. Андрианова, С. И. Коконов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – 130 с.

2. Вавилов, Н. И. Происхождение и география культурных растений: научное издание / Н. И. Вавилов; Ред. В. Ф. Дорофеев; Академ. наук СССР. – Ленинград: Наука, 1987. – 439 с.

3. Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по УР в 2017 г. / Территор. орган. Федер. службы гос. стат. по УР. Офиц. изд. Электронные данные. – Ижевск: Удмуртстат, 2023.

4. Коконов, С. И. Приемы ухода за посевами проса в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, Л. О. Андрианова // Аграрный вестник Урала, 2011. – № 3 (82). – С. 7–8.

5. Коконов, С. И. Кормовая продуктивность агроценозов суданской травы с зерновыми бобовыми культурами в зависимости от сроков уборки / С. И. Коконов, А. А. Никитин // Достижения науки и техники АПК, 2017. – Т. 31. – № 4. – С. 72–74.

6. Коконов, С. И. Эффективность минеральных удобрений в технологии возделывания проса на кормовые цели / С. И. Коконов, О. А. Страдина, Н. И. Мазунина // Кормопроизводство, 2016. – № 2. – С. 17–20.

7. Коконов, С. И. Адаптивные свойства и качество сухого вещества сортообразцов озимой тритикале в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, М. С. Чумарев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1 (50). – С. 31–36.

8. Коконов, С. И. Сравнительная оценка гибридов кукурузы отечественной селекции в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, А. В. Зиновьев // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 17–20 февраля 2015 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – Т. I. – С. 20–25.

9. Приемы посева суданской травы в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин, И. Ш. Фатыхов, Н. И. Мазунина // Кормопроизводство, 2014. – № 9. – С. 29–33.

10. Продукционный процесс гибридов кукурузы и оценка их адаптивных свойств / Р. Д. Валиуллина, С. И. Коконов, А. А. Никитин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5 (79). – С. 102–105.

11. Рябова, Т. Н. Агроэкологическая оценка гибридов кукурузы в условиях Удмуртской Республики / Т. Н. Рябова, С. И. Коконов // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 90–93.

12. Сравнительная оценка адаптивности гибридов кукурузы и сортов проса обыкновенного и качества силоса / С. И. Коконов, С. А. Костенкова, В. А. Капеев, Б. Б. Борисов // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию СХПК имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики, Ижевск, 20–22 июля 2016 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – С. 65–70.

13. ФАОСТАТ: Продукты животноводства и сельскохозяйственных культур: сайт. – URL: https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL (дата обращения 06.03.2023).

14. Хохлачев, В. В. Древнейший злак. – К.: Урожай, 1989. – 216 с.

УДК 633.112.9 «324»:631.526.32

К. Широбокова, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук В. З. Латфуллин
Удмуртский ГАУ

Конкурсное сортоиспытание озимой тритикале

Изучено формирование урожайности и качества зерна селекционных линий озимой тритикале в конкурсном сортоиспытании. Выделившиеся в первый год селекционные линии во второй год испытания не уступали показателям стандарта Ижевская 2.

Актуальность работы. В мировом земледелии зерновые культуры занимают ведущее место и имеют важнейшее значение для населения земного шара. Зерно в силу своих биохимических особенностей состава было, есть и, наверное, будет занимать важное место в пищевой, кормовой, технической отраслях народного хозяйства. Зерновые представлены растениями яровой и озимой форм. Традиционными озимыми культурами в нашей стране являются пшеница, рожь [11]. Относительно молодой, искусственно созданной культурой является тритикале, имеющая яровые и озимые формы [9]. Новая злаковая культура обладает высокими потенциальными возможностями урожайности и рядом ценных кормовых, пищевых свойств. Согласно данным Удмуртстата, урожайность зерна этой культуры за 2015–2021 гг. составляла 1,46–2,12 т/га [10]. В условиях Удмуртской Республики потенциальная урожайность зерна озимой тритикале достигает 6,65 т/га [5]. В регионе в 1968 г. было начато изучение и селекция озимой тритикале Е. В. Собенниковым, которая продолжается и в настоящее время [2, 3]. В последние годы под тритикале в Удмуртии засеяно более 300 га. Часть посевных площадей идет на зеленый корм животным [8]. Выращенное зерно используется на фураж. Перспективным является применение зерна тритикале на продовольственные цели [1, 4, 6, 7]. В связи с этим выведение обладающих высоким качеством зерна сортов, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям, является актуальным вопросом.

Цель исследования – оценка селекционных линий озимой тритикале в конкурсном сортоиспытании.

Материалы и методика. В конкурсном сортоиспытании в 2021 г. изучали селекционные линии, отобранные от потомства гибридизации линии 78/07 и сорта Бард (КСИ 1, КСИ 2, КСИ 3, КСИ 4, КСИ 5) и от потомства в скрещивании сортов Ижевская 2 и Немчиновский (КСИ 6, КСИ 7), два сорта – Ижевская 2 (стандарт), Зимогор. Большая часть линий была выбракована в поле, на посев были оставлены КСИ-1 и КСИ-2. Осенью 2021 г. были высеяны линии озимой тритикале КСИ-1 и КСИ-2, а также сорта озимой тритикале Ижевская 2 (стандарт), Зимогор.

Результаты исследования. В абиотических условиях 2021 г. в конкурсном сортоиспытании получена урожайность озимой тритикале от 1,80 т/га до 3,18 т/га (рис. 1). Урожайность селекционных линий КСИ 3, КСИ 5, КСИ 6 была на одном уровне с урожайностью стандарта Ижевская 2. Наибольшую урожайность зерна 3,16–3,18 т/га обеспечили линии КСИ 1 и КСИ 2, преимущество над стандартом составило 1,19–1,21 т/га,

по сравнению с другими линиями 0,94–1,38 т/га. Районированный сорт Зимогор превосходил стандарт по урожайности на 0,69 т/га, или на 32 %.

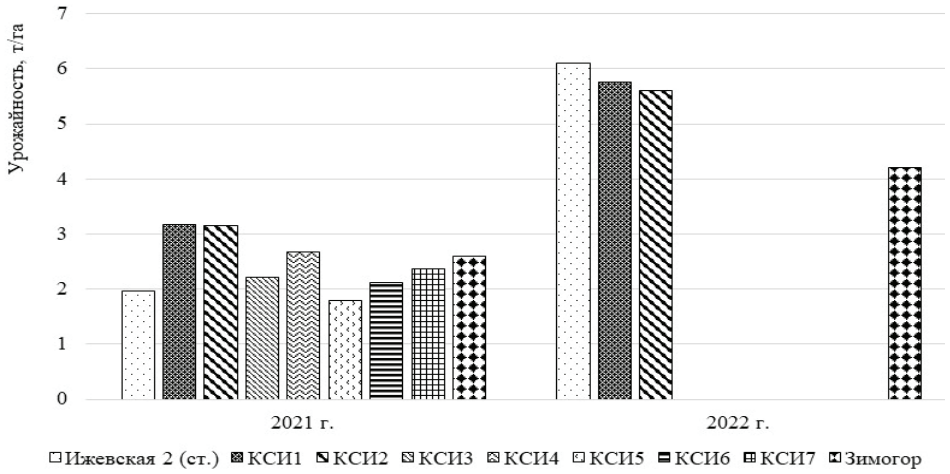


Рисунок 1 – **Урожайность зерна озимой тритикале в конкурсном сортоиспытании, т/га (2021–2022 гг.)**

В 2022 г. урожайность стандарта Ижевская 2 составила 6,10 т/га, селекционные линии КСИ-1 и КСИ-2 по урожайности были на одном уровне, а также на одном уровне со стандартом. Сорт Зимогор уступил стандарту на 1,89 т/га. Большая урожайность зерна селекционных линий КСИ-1 и КСИ-2 в 2021 г. связана с формированием существенно большей густоты стояния продуктивных стеблей 387–388 шт./м^2 и наибольшей массы зерна с колоса 0,96–0,97 г. Условия 2022 г. были более благоприятными, озимая тритикале в выделившихся вариантах формировала густоту продуктивного стеблестоя 445–502 шт./м^2 при массе зерна с колоса 1,37–1,43 г.

Стекловидность – важный показатель качества зерна, определяющий его дальнейшее использование. Согласно ГОСТ 34023-2016, стекловидность не менее 40 % позволяет отнести зерно к первому классу (рис. 2). По этому критерию зерно всех селекционных линий и сортов, за исключением сорта Зимогор, относится к первому классу.

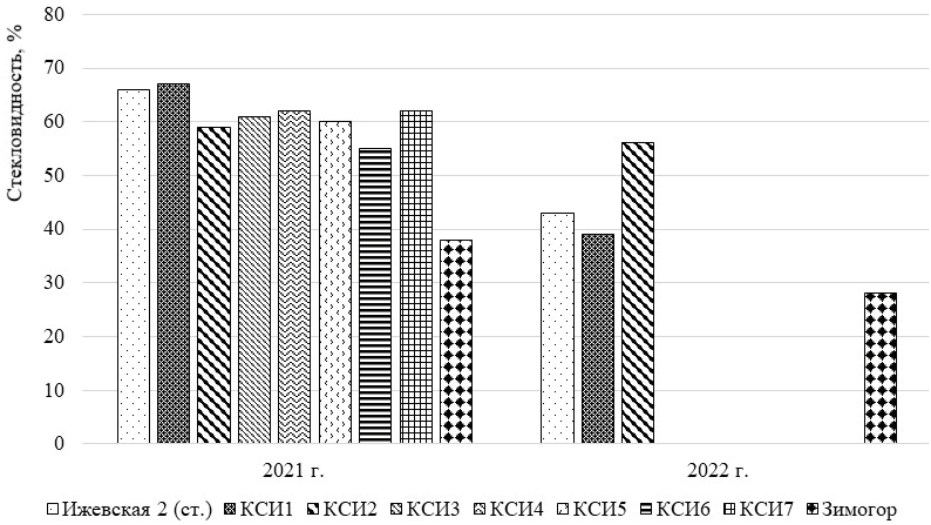


Рисунок 2 – **Стекловидность зерна озимой тритикале в конкурсном сортоиспытании, % (2021–2022 гг.)**

Стандарт Ижевская 2, селекционная линия КСИ-2 относятся к первому классу. Существенно низкой стекловидностью в сравнении со стандартом характеризовалось зерно селекционной линии КСИ-1 (39 %), сорта Зимогор (28 %).

Количество клейковины в зерне селекционных линий КСИ-1 и КСИ-2 было на уровне со стандартом Ижевская 2 (рис. 3). На уровне со стандартом по этому показателю были образцы КСИ-5, КСИ-6. Меньшее количество клейковины выявлено у линии КСИ-3 и КСИ-4. Зерно селекционной линии КСИ-4 относится по данному показателю ко второму классу, зерно остальных образцов – к первому.

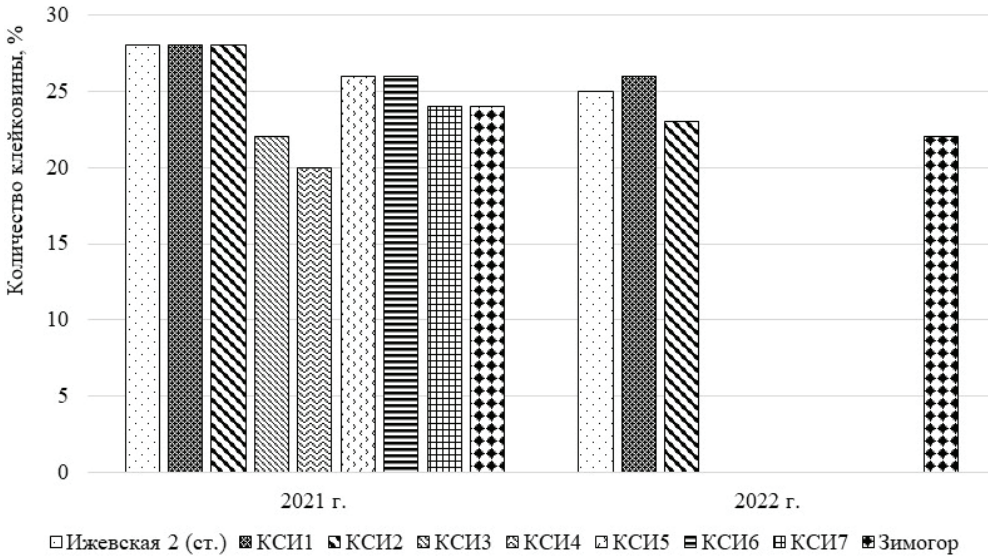


Рисунок 3 – **Количество клейковины в зерне озимой тритикале в конкурсном сортоиспытании, % (2021–2022 гг.)**

Все сорта и линии озимой тритикале в 2022 г. по содержанию клейковины в зерне отнесены к первому классу.

Выводы. Наибольшую урожайность зерна в 2021 г. формировали селекционные линии КСИ-1 и КСИ-2 за счет большей густоты стояния продуктивных стеблей и массы зерна с колоса. По стекловидности и количеству клейковины зерно стандарта Ижевская 2, селекционных линий КСИ-1, КСИ-2, КСИ-3, КСИ-5, КСИ-6 и КСИ-7 относится к первому классу. Зерно линии КСИ 6 по стекловидности уступает стандарту на 11 %, зерно сорта Зимогор – на 28 %. Меньшим количеством клейковины (20 %) характеризуется линия КСИ-4. На второй год исследований оставшиеся после браковки селекционные линии КСИ-1 и КСИ-2 по урожайности были на уровне со стандартом. Также испытываемые линии по качеству зерна не уступали стандарту.

Список литературы

1. Алашеева, А. Ю. Сравнительная оценка печенья «Минутка» с добавлением тритикалевой муки / А. Ю. Алашеева, А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск, 2021. – С. 190–193.

2. Бабайцева, Т. А. Модель сорта озимой тритикале для условий Среднего Предуралья / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – Т. 62. – № 1. – С. 27–31.

3. Бабайцева, Т. А. Перспективные сорта зерновых и зернобобовых культур для выращивания в Удмуртии / Т. А. Бабайцева, Э. ф. Вафина, А. В. Мильчакова, И. Х. Аллауи // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 4–15.

4. Вафина, Э. Ф. Возможность использования семян рапса при производстве хлебобулочных изделий / Э. Ф. Вафина, А. Ю. Кузьминых // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2020. – С. 345–349.

5. Вафина, Э. Ф. Программирование урожайности зерна озимой тритикале в условиях Удмуртской Республики / Э. Ф. Вафина // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. Ижевск, 2021. – С. 54–59.

6. Вафина, Э. Ф. Производство пампушек с применением муки из тритикале / Э. Ф. Вафина, Т. А. Михайлова // Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом: материалы Всерос. (национальной) науч.-практ. конф. с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора с.-х. наук Ш. К. Хуснидинова. – Молодёжный, 2021. – С. 37–40.

7. Вафина, Э. Ф. Химический состав и технологические свойства зерна тритикале / Э. Ф. Вафина, Е. А. Осипова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию д-ра с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 143–147.

8. Коконов, С. И. Оптимизация агрофитоценозов озимых кормовых культур / С. И. Коконов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (55). – С. 29–35.

9. Пономарёв, С. Н. Разнообразие сортов озимой тритикале по продуктивности и адаптивности / С. Н. Пономарев, М. Л. Пономарева, С. И. Фомин // Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию Уральского НИИСХ. Т. 1. Растениеводство. – Екатеринбург, 2011. – С. 93.

10. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Удмуртской Республике: стат. сб. (№ 87 по каталогу). №-002. – URL: Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство (gks.ru) (дата обращения: 10.03.2023).

11. Туктарова, Н. Г. Адаптивная реакция озимых зерновых культур на агроэкологические условия произрастания в Удмуртской Республике / Н. Г. Туктарова, А. А. Исаков // Вестник НГАУ. – 2016. – № 3 (40). – С. 50–55.

УДК 635.21:631.82

С. П. Эмыров, студент 4 курса агрономического факультета
В. А. Иудин, аспирант
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Т. Ю. Бортник
Удмуртский ГАУ

Оптимизация минерального питания картофеля при выращивании на дерново-подзолистой почве

В результате полевого опыта, проведённого на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, выявлено положительное действие хлористого калия, внесённого на фоне $N_{100}P_{40}K_{40}$, которое способствовало получению достоверной прибавки урожайности клубней 6,5 т/га относительно контроля без удобрений; при этом сбор сухого вещества возрос на 1,43 т/га. Не установлено положительное действие сульфата калия и магния на урожайность клубней.

Актуальность. Картофель – важнейшая культура сельскохозяйственного производства, его продукция востребована в пищевых и кормовых целях. Многими исследованиями подтверждена высокая требовательность картофеля к почвенным условиям, а также его хорошая отзывчивость на удобрения; особенно при выращивании на бедных по плодородию дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья [1–5]. Формирование урожая клубней и их качества в значительной мере зависит от соотношения элементов питания в системе удобрения, так как отмечены антагонизм и синергизм ионов биогенных элементов в поступлении их в растения [6–7]. Таким образом, уточнение вопроса оптимизации минерального питания картофеля является крайне важным.

Цель: изучить влияние различных элементов питания при возделывании картофеля на дерново-подзолистой почве.

Задачи:

1. Выявить влияние различных элементов питания на урожайность картофеля сорта Ред Скарлет.
2. Установить влияние элементов питания на качество клубней.

Материалы и методика. Полевой опыт был проведён на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве на землепользовании филиала ФИЦ УрО РАН УГНИИСХ (п. Первомайский Завьяловского района Удмуртской Республики). Почва имела слабокислую реакцию, очень высокое содержание подвижного фосфора и высокое – подвижного калия.

Схема опыта:

1. Без удобрений (контроль).
2. Фон $N_{100}P_{40}K_{40}$ (азофоска + аммиачная селитра).
3. Фон + KCl.
4. Фон + K_2SO_4.
5. Фон + KCl + $MgSO_4$.
6. Фон + K_2SO_4 + $MgSO_4$.

Дозы внесения калия в виде разных удобрений составили 140 кг в действующем веществе. Внесение MgO в 5 и 6 вариантах 42 кг/га. Внесение серы (S) в 4 и 5 вариантах

34 кг /га, а в варианте 6–68 кг/га. Повторность четырёхкратная, площадь делянки 40 м^2; расположение вариантов в повторениях рендомизированное.

Результаты исследований. В течение вегетации проводили наблюдения, так было определено содержание хлорофилла в листьях в фазу бутонизации растений. По сравнению с контролем получено снижение содержания хлорофилла на фоне NPK относительно контроля, а при добавлении к фону сульфатных форм калийного и магниевого удобрения выявлено достоверное увеличение на 0,14 %. Таким образом, при добавлении калия, магния и серы фотосинтез может развиваться более активно.

В таблице 1 представлена урожайность картофеля: в условиях 2021 г. уровень урожайности относительно высокий.

Все изучаемые удобрения, кроме фона, способствовали получению достоверной прибавки по отношению к контролю в пределах 4,1–6,5 т/га. Наибольшие одинаковые прибавки получены при использовании хлорида калия и при добавлении к нему сульфата магния. Эффективность сульфата магния в условиях данного года не выявлена. Сульфат калия также уступил хлориду калия по влиянию на урожайность.

Учет сделан не только на общую, но и товарную урожайность картофеля. Выход товарной продукции колебался по вариантам в пределах ошибки опыта, самый высокий показатель при использовании сульфата калия на фоне NPK, а самый высокий коэффициент размножения при использовании хлорида калия на фоне NPK.

Был проведён анализ качества клубней (табл. 2). Выражена тенденция снижения содержания сухого вещества при использовании всех удобрений. Однако при этом сбор сухого вещества значительно увеличился при использовании хлорида калия – на 1,43 т/га относительно контроля.

Таблица 1 – **Влияние различных элементов питания на показатели урожайности картофеля, т/га (2021)**

Вариант	Общая урожайность			Товарность, %	Коэффициент размножения
	Урожайность	Отклонение от контроля	Отклонение от фона		
1. Без удобрений	27,7	-	-	80,5	4,9
2. Фон $N_{100}P_{40}K_{40}$	29,8	2,1	-	78,0	4,8
3. Фон + KCl	34,2	6,5	4,4	80,6	6,0
4. Фон + K_2SO_4	31,8	4,1	2,0	84,1	4,8
5. Фон + KCl + $MgSO_4$	34,2	6,5	4,4	82,1	5,3
6. Фон + K_2SO_4 + $MgSO_4$	33,9	6,2	4,1	78,3	5,0
$НСР_{05}$		2,8		$F_ф < F_т$	$F_ф < F_т$

Таблица 2 – **Влияние различных элементов питания на показатели качества клубней**

Вариант	Сухое вещество, %	Сбор сухого вещества, т/га	Нитраты, мг/кг
1. Без удобрений	22,5	6,23	78,8
2. Фон $N_{100}P_{40}K_{40}$	20,4	6,08	77,3
3. Фон + KCl	22,4	7,66	74,8
4. Фон + K_2SO_4	20,4	6,49	69,3
5. Фон + KCl + $MgSO_4$	20,1	6,87	73,5
6. Фон + K_2SO_4 + $MgSO_4$	20,8	7,05	75,5

Содержание нитратов в клубнях во всех вариантах не превышает ПДК (250 мг/кг). Выражена тенденция снижения этого показателя относительно контроля при использовании всех удобрений, но отклонения не доказаны статистически.

Выводы.

1. В условиях 2021 г. выявлено положительное влияние хлористого калия на фоне NPK на урожайность картофеля, относительно контроля получена существенная прибавка 6,5 т/га, относительно фона NPK – 4,4 т/га. Наибольший выход товарных клубней получен при использовании сульфата калия на фоне NPK.

2. Установлено положительное влияние хлорида калия на сбор сухого вещества с урожаем картофеля; прибавка по отношению к контролю составила 1,43 т/га. Содержание нитратов при использовании минеральных удобрений в дозах $N_{100}P_{40}K_{140}Mg_{42}S_{34\text{-}68}$ не превышает ПДК.

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Продуктивность картофеля при длительном применении систем удобрения в Среднем Предуралье / Т. Ю. Бортник, В. И. Макаров, А. Ю. Карпова, А. С. Башков // Материалы Международной научной конференции, посв. 90-летию ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» и 80-летию Географической сети опытов с удобрениями. – Москва, 2022. – С. 52–61.

2. Бортник, Т. Ю. Эффективность систем удобрения на дерново-подзолистых почвах Вятско-Камской земледельческой провинции: монография / Т. Ю. Бортник. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 207 с.

3. Игнатьев, А. В. Эффективность биологических удобрений Азотовит и Фосфатовит при возделывании картофеля на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / А. В. Игнатьев, В. А. Иудин, Т. Ю. Бортник [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 2 (34). – С. 31–41.

4. Молявко, А. А. Продуктивность и энергетическая эффективность различных сортов картофеля в зависимости от систем удобрений / А. А. Молявко, А. В. Марухленко, Н. П. Борисова [и др.] // Агрохимический вестник, 2021. – № 3. – С. 27–30.

5. Сергеева, А. Н. Урожайность раннеспелых сортов картофеля в зависимости от дозы азотного удобрения и нормы посадки / А. Н. Сергеева, А. А. Скрябин, С. Л. Елисеев // Пермский аграрный вестник, 2019. – № 1 (25). – С. 69–75.

6. Шитикова, А. В. Оптимизация минерального питания картофеля в условиях Центрального района Нечернозёмной зоны РФ: // Кормопроизводство научно-производственный журнал. – URL: https://kormoproizvodstvo.ru/4-2019/03-04-1314/ (дата обращения: 26.03.2023).

7. Якименко, В. Н. Потребление калия и магния картофелем и изменение их содержания в почве полевого опыта / В. Н. Якименко // Плодородие, 2018. – № 5. – С. 19–22.

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЭКОЛОГИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

УДК 630*272 (470.41-21)

В. И. Иванова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Состояние имеющихся интродуцентов и перспективы их внедрения в центральный парк отдыха города Агрыз

Приведена информация о роли интродуцентов в структуре города. Дана оценка имеющимся интродуцентам в центральном парке отдыха города Агрыз. Рассмотрена возможность расширения ассортимента городских посадок в парке за счет использования древесных интродуцентов. В результате обследований установлено, что имеющиеся интродуценты в парке здоровые, перспективные и имеют полную адаптацию. Доказано, что достаточно благоприятные природно-климатические условия города Агрыз дают возможность успешно использовать в городском зеленом строительстве многие высоко декоративные интродуценты.

Актуальность. Ключевым структурно-планировочным компонентом современного города являются зеленые насаждения. Зеленые насаждения организуют городское пространство, создают особый микроклимат, служат санитарно-гигиеническим целям, выполняют защитную роль, обеспечивают здоровый и культурный отдых людей. Для достижения высоких декоративных качеств городских насаждений большое внимание уделяется внедрению интродуцентов.

Под интродукцией растений понимают целенаправленную деятельность человека по введению в культуру новых видов, форм и сортов путем разведения их за пределами естественного ареала (виды, подвиды, разновидности) или продвижения в новые районы сортов. Интродуцированные растения называют интродуцентами, или экзотами [2].

Использование интродуцентов открывает возможности для повышения привлекательности городской среды, обеспечивает значительное повышение эстетических и санитарно-гигиенических свойств озеленительных посадок. Интродуцированные растения позволяют разбавлять обычные насаждения, благодаря интересным внешним признакам: разнообразные формы и окраски крон, цветение.

Цель исследований: оценить состояние имеющихся интродуцентов в центральном парке отдыха города Агрыз, изучить возможность расширения ассортимента интродуцентов в составе городских посадок по их адаптационным возможностям.

Задачи исследований:

– изучить видовой состав и количественное участие интродуцентов в городских посадках парка;

– провести диагностику жизненного состояния растений в условиях города Агрыз;

– провести оценку адаптации и оценку перспективности древесных интродуцентов центрального парка;

– подобрать ассортимент интродуцентов относительно устойчивости.

Материалы и методы. Объектами исследования послужили насаждения, произрастающие в природно-климатических условиях города Агрыз на территории городского центрального парка отдыха, расположенного на улице Карла Маркса. В настоящее время на исследуемой территории произрастают древесные растения искусственного происхождения.

Климат изучаемой территории благоприятен для произрастания древесной и кустарниковой растительности. Экологическая обстановка города также благоприятна для большинства зеленых насаждений, отсутствуют загрязняющие вещества и токсичные выбросы.

В озеленении используется довольно скудный ассортимент древесной растительности, что приводит к однообразию городских ландшафтов. Видовой состав однообразен, а использование интродуцентов сдерживается недостатком данных об их перспективности. Вопросу введения в состав зеленых насаждений города новых культур древесной растительности не уделяется должного внимания.

Всего было исследовано два вида интродуцентов. Состояние деревьев оценивалось по «Шкале оценки состояния зеленых насаждений» [1], оценка адаптационных способностей древесных интродуцентов проводилась по методике Н. А. Конхо «Методика оценки успешности акклиматизации древесных растений» (1981) [4], оценка перспективности по методике Главного ботанического сада, несколько модифицированной А. В. Гусевым с соавторами (2009) [3].

В условиях города Агрыз отсутствуют специализированные учреждения, которые занимаются интродукционными испытаниями. Поэтому базой для расширения ассортимента древесных растений, проверенными устойчивыми видами, разновидностями и формами можно использовать частные сады жителей города. Они могут служить объектами постоянных научных исследований и наблюдений для определения перспективности использования древесных интродуцентов в зеленом строительстве города Агрыз.

Результаты исследований. Обследование древесных местных видов и интродуцентов проводилось маршрутно-визуальным методом с количественным подсчетом экземпляров. На территории центрального парка отдыха всего было обследовано 147 деревьев. Исследуемые деревья парка представлены 11 видами, из которых только 2 вида – интродуценты: ель колючая (*Picea pungens* Engelm.) и лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.). Доля интродуцентов от общего количества незначительна: ель колючая (13 %), лиственница сибирская не более 1 %.

Степень состояния интродуцентов в парке отражена в таблице 1. Большая часть интродуцентов относится к 1 категории, растения здоровые (90 % от общего количества).

Декоративность древесных интродуцентов отражает степень их адаптации в условиях города. Адаптацию интродуцентов оцениваем по методике Конхо, вычисляя акклиматизированное число [4]. Для этого необходимо оценить следующие показатели: характер роста, генеративное развитие и зимостойкость. Характер роста ели колючей хороший, при плодоношении семена не дают всходов, зимостойкая порода. Характер роста лиственницы сибирской слабый, семена не дают всходов, зимостойкая порода. Опи-

раясь на методику и имеющуюся характеристику, находится степень адаптации: 90 % у ели колючей и 84 % у лиственницы сибирской, что является полной адаптацией. Результаты комплексной оценки адаптационной способности интродуцентов позволяют рекомендовать их для применения в поселках и деревнях Агрызского района.

Таблица 1 – **Распределение деревьев по категориям жизненного состояния по характеристике кроны (Алексеев, 1989)**

Порода	Категория жизненного состояния					
	1	2	3	4	5а	5б
Ель колючая	18	1	-	-	-	-
Лиственница сибирская	-	1	-	-	-	-
Итого:	18	2	-	-	-	-

Примечание: 1 – «здоровое дерево», 2 – «поврежденное (ослабленное)», 3 – «сильно поврежденное (сильно ослабленное)», 4 – «отмирающее дерево», 5а – «свежий сухостой», 5б – «старый сухостой».

При интродукции важно не только фактическое приспособление видов, но и дальнейшее их существование. Для этого проведена оценка перспективности по методике Главного ботанического сада [3]. Оценка жизнеспособности растений и их перспективности выращивания по главным показателям методики приведена в таблице 2.

Таблица 2 – **Оценка перспективности древесных интродуцентов г. Агрыз**

Показатели	Степень вызревания побегов	Зимостойкость	Сохранение габитуса	Побегообразование	Регулярность прироста побегов	Способность к генеративному развитию	Способы размножения	Интегральная оценка
Ель колючая	19	25	10	1	5	20	5	85
Лиственница сибирская	14	24	5	1	5	20	5	74

На основе анализа показателей подсчитываем интегральную оценку успешности интродукции и определяем класс перспективности. В нашем случае ель колючая – «перспективная», а лиственница сибирская «менее перспективная».

Большое внимание при выборе интродуцентов необходимо уделять климату местности. Климат города Агрыз достаточно благоприятный, сезоны года выражены отчетливо, погода устойчивая. К неблагоприятным климатическим факторам, отрицательно влияющим на рост и развитие древесной растительности, которые необходимо учитывать при введении интродуцентов в насаждения, можно отнести:

– низкие температуры зимой (абсолютный минимум при минус 49,8 °С), вызывающие глубокие морозобойные трещины;

– поздние весенние заморозки (первая половина июня, температура воздуха опускается до минус 3 °С), побивающие цветки и повреждающие побеги, приводящие к искривлению побегов и развитию многовершинности;

– ранние осенние заморозки (конец августа), выживающие саженцы в лесокультурах и повреждающие семена;

– частые возвраты холодов весной, повреждающие молодую листву древесных пород, отрицательно влияющие на рост и развитие древесной растительности [5].

Таким образом, можно отметить достаточно благоприятные климатические условия, которые положительно влияют на развитие зеленого строительства в городе Агрыз и дают возможность расширить ассортимент зеленых насаждения центрального парка отдыха г. Агрыз декоративными адаптационными к местным климатическим условиям видами.

В качестве вариантов для интродуцирования рекомендуется использовать ассортимент частных садов. Видовой состав перспективных интродуцентов частных садов и их оценка адаптационной способности указаны в таблице 3.

Таблица 3 – **Видовой состав интродуцентов частных садов и их адаптационная оценка**

№ п/п	Видовое название	Родина	Адаптационная оценка
1	Смородина золотистая *Ribes aureum* Rursh.	Сев. Америка	Полная
2	Барбарис обыкновенный *Berberis vulgaris* L.	Ближний Восток, Северная Африка	Полная
3	Барбарис Тунберга *Berberis thunbergii* DC.	Япония	Полная
4	Гортензия древовидная *Hydrangea arborescens* L.	Сев. Америка	Полная
5	Сирень обыкновенная *Syringa vulgaris* L.	Вост. Югославия, Западная и Южная Румыния, Турция	Полная
6	Спирея японская *Spiraea japonica* L.F.	Япония, Китай, Корея	Полная
7	Дерен белый *Cornus alba* L.	Сибирь	Полная
8	Боярышник кроваво-красный *Crataegus sanguinea* Pall.	Западная и Восточная Сибирь	Полная
9	Туя западная *Thuja occidentalis* L.	Сев. Америка	Полная
10	Кизильник блестящий *Cotoneaster lucidus* SCHLTDL.	Восточная Сибирь, Северная Азия, Алтай, Гималаи, Китай	Полная
11	Можжевельник казацкий *Juniperus Sabina* L.	Горы Средней и Южной Европы, Кавказ, Сибирь	Полная
12	Можжевельник распростертый *Juniperus horizontalis* MOENCH	Сев. Америка	Полная
13	Клен татарский *Acer tataricum* L.	Европа, Азия	Полная
14	Чубушник венечный *Philadelphus coronarius* L.	Северный Кавказ, страны Закавказья	Полная
15	Калина гордовина *Viburnum lantana* L.	Западная Европа, Малая Азия, Кавказ, Крым	Полная
16	Пузыреплодник калинолистный *Physocarpus opulifolius* (L.) MAXIM.	Сев. Америка	Полная

Результаты комплексной оценки адаптационной способности интродуцентов позволяют рекомендовать их для применения в центральном парке отдыха г. Агрыз. Их ис-

пользование откроет большие возможности для обогащения центрального парка и визуальной среды города в целом.

Выводы. В результате оценки жизненного состояния, адаптации и перспективности древесных интродуцентов на территории городского центрального парка города Агрыз, установлено, что растения находятся в хорошем состоянии. Климатические и экологические условия города благоприятны для развития интродукции, а частные сады позволяют расширить поле интродуцированных испытаний растений в климатических условиях города, осуществляя отбор устойчивых видов и сортов.

Список литературы

1. Алексеев, В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и кустарников / В. А. Алексеев // Лесоведение, 1989. – № 4. – С. 51–54.

2. Булыгин, Н. Е. Дендрология. – 2-е изд., перераб. и доп. / Н. Е. Булыгин. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1991. – 352 с.

3. Гусев, А. В. Методика определения перспективности интродукции древесных растений / А. В. Гусев, С. В. Залесов, Д. Н. Сарсекова // Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса в рамках концепции 2020: материалы VII Междунар. науч. техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2009. – С. 272–275.

4. Конхо, Н. А. Методика оценки успешности акклиматизации древесных растений / Н. А. Конхо. – ДАН УССР. – Сер. Б., 1981. – С. 65–68.

5. Проект организации и ведения лесного хозяйства Агрызского лесничества. Том 1. Пояснительная записка. Лесоустройство 2015 г. – Казань, 2015.

УДК 630*232.315.3

И. А. Ихсанова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. В. Духтанова
Удмуртский ГАУ

Влияние способов подготовки семян хвойных пород к посеву на грунтовую всхожесть

Приводится сравнительный анализ влияния способов на подготовку семян хвойных пород к посеву. Применение УФ-облучения и препарата «НВ-101» значительно влияет на грунтовую всхожесть семян хвойных пород.

Актуальность. Одной из основных проблем лесного хозяйства на сегодняшний день является воспроизводство лесных ресурсов в короткие сроки, улучшение состояния и повышение продуктивности лесов с целью удовлетворения потребностей населения в высококачественной древесине.

Интенсивное лесопользование, ежегодные лесные пожары приводят к истощению лесов, снижению их качественного состава и продуктивности.

Для достижения положительных результатов в получении посадочного материала применяются различные способы подготовки семян хвойных пород к посеву: УФ-облучение, бионтизация, снегование и другие.

Целью работы является изучение влияния способов подготовки семян к посеву на их грунтовую всхожесть.

Для достижения поставленной цели было необходимо выполнить следующие **задачи:**

1. Провести бионтизацию препаратом «НВ-101».
2. Провести УФ-облучение.

Материалы и методы. Для исследования использовали семена ели обыкновенной 3 класса качества и сосны обыкновенной 1 класса качества, полученные из питомника Завьяловолес – филиал АУ УР «Удмуртлес». Отбор производился вручную, отбирались пробы по 500 шт. каждой породы.

Намачивание семян проводилось препаратом НВ-101, 2 капли на 0,5 л. комнатной температуры, на 12 часов. Стоит отметить, что концентрат НВ-101 имеет pH 4.0, это говорит о том, что при использовании средства согласно инструкции кислотность почвы не будет нарушена.

При ультрафиолетовом облучении семян изменяется проницаемость биологических мембран клеток, что приводит к стимуляции начальных ростовых процессов. Кроме того, облучение семян УФ приводит к интенсивному уничтожению фитопатогенов, то есть к обеззараживанию семян. УФ облучение мобилизует в семенах генетически заложенные резервы роста, что приводит к усилению роста и развития растений [1]. Исследования, направленные на повышение производительности лесных культур интенсификацией выращивания посадочного материала с помощью предпосевного УФ-облучения семян деревьев и кустарников, имеют большую научную и практическую перспективу [2].

Результаты исследования. При использовании УФ-излучения и препарата «НВ-101» было выявлено существенное увеличение всхожести семян хвойных пород, данные представлены на рисунке 1.

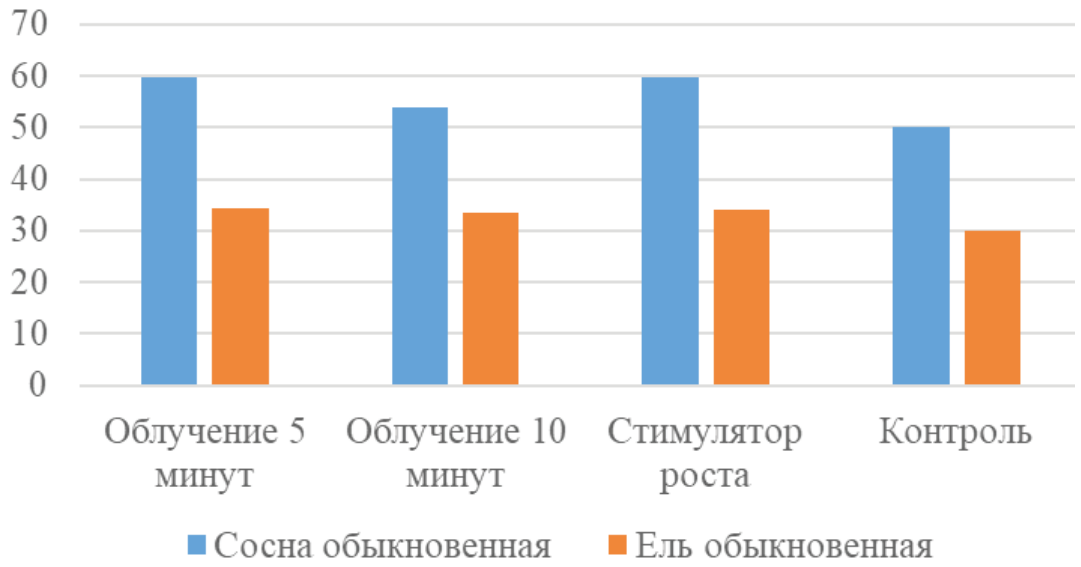


Рисунок 1 – **Грунтовая всхожесть семян**

В ходе исследования было выявлено, что максимально продуктивным для всхожести семян является метод УФ-облучения в течение 5 минут, однако, все виды воздействия на семена хвойных пород дали существенное увеличение положительных показателей.

Выводы. Проведя сравнительный анализ методов подготовки семян к посеву, определили, что способы бионтизации и УФ-облучения дают удовлетворительные показатели всхожести семян хвойных пород в грунте. В ходе исследования было обнаружено, что наибольший процент прироста всхожести семян хвойных пород дало облучение УФ в течение 5 мин., а именно 9,6 % у сосны обыкновенной и 4,2 % у ели обыкновенной. Применение препарата «НВ-101» увеличило всхожесть семян на 9,8 % у сосны обыкновенной и на 4 % у ели обыкновенной.

Список литературы

1. Лесные культуры: учебник / Под общ. ред. проф. А. Р. Родина. – 2009. – 466 с.
2. Влияние ультрафиолетового облучения на повышение посевных качеств семян хвойных пород. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-ultrafioletovogo-oblucheniya-na-povyshenie-posevnyh-kachestv-semyan-hvoynyh-porod/viewer (дата обращения: 20.03.2023 г.).

УДК 630*424.5+630*17:582.475

Л. С. Корепанова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Влияние нефти на лесные культуры ели

Исследуется влияние нефти на лесные культуры ели на рекультивированных землях. Определены причини плохого роста и гибели культур ели и на нарушенных землях.

Актуальность. Подрост разных пород проявляет различную устойчивость к нефти. При малых дозах лучше всего сохраняется береза и ива. Однако с ростом замазученности субстрата их устойчивость снижается быстрее, чем у подроста хвойных пород. На почве, содержащей 5 % нефти, наличие жизнеспособного подроста составляет около 40 %. Подрост лиственных пород на данных участках практически не встречается.

Деревья и кустарники наиболее чувствительны к нефтяному загрязнению. Древесный подрост на таких почвах отсутствует. Резко возрастает суховершинность деревьев, некротическое поражение хвои и листьев, отслоение и отпадение коры [4]. Среди древесных пород наиболее устойчивой к нефтяному загрязнению является сосна сибирская, хотя хвойные в целом уязвимее лиственных. Из хвойных наиболее уязвима ель. При массированном воздействии нефти (замазученность> 4 %) происходит полная гибель деревьев хвойных пород, тогда как для лиственных эта грань сдвинута на 3–5 % в сторону усиления загрязнения [3].

Целью работы является изучение влияния нефти на лесные культуры ели.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Подбор участков и закладка пробных площадей на загрязненных землях лесного фонда;
2. Выявить причины, негативно повлиявшие на рост лесных культур ели.

Материалы и методы. Всего было обследовано четыре пробные площади, заложенные в лесных культурах ели на рекультивированных участках Игринского лесничества. В основу исследований положен метод пробных площадей с учетными площадками. Они закладывались в лесных культурах ели после рекультивации и на незагрязненной территории. Основные таксационные показатели (высота, диаметр, прирост по высоте) определялись перечислительным методом путем сплошного перечета на пробных площадях и учетных площадках. Замеры высоты, прироста культур проводились двухметровой рулеткой, диаметра – штангенциркулем. Почвенные условия объектов изучались путем закладки почвенных разрезов. Почвенный разрез давался до подстилающей породы.

Результаты исследования. При исследовании пробных площадей были получены средние таксационные показатели, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – **Средние таксационные показатели культур ели на пробных площадях**

Объект	Средний диаметр ствола, см	Средняя высота, см
ПП 1	3,6	3,7
КПП 1	5,6	7,1
ПП 2	4,1	5,6
КПП2	3,3	4,4

Средняя высота растений на пробных площадях 1 и 2 ниже, чем на контрольных, пробной площади 1 и 2 соответственно на 43,3 и 33,6 %. Это объясняется отсутствием плодородного слоя почвы на рекультивированных площадях, несоответствием требований агротехники данным лесорастительным условиям. На ПП 1 и ПП 1 была произведена посадка в микропонижения (борозды, посадочная щель) вместо микроповышений (пласт). Также отмечено, что средний диаметр лесных культур ели на рекультивированных площадях ниже на 28,2 и 12,3 % соответственно. На пробных площадях, созданных на разливах нефти, прирост был замедлен. Такие последствия произошли в результате технической рекультивации, когда произошло снятие плодородного слоя почвы. Еще одной причиной влияния нефти является ее характеристика. Нефть, добываемая в УР, обладает повышенной вязкостью, тяжелая или битуминозная, при разливах сосредотачивается в верхних почвенных горизонтах, особенно на тяжелых почвах, как в нашем случае.

Выводы: Анализируя полученные данные, выявили основные причины, негативно сказавшиеся на росте и развитии лесных культур ели: 1) технический этап почвы проведен снятием загрязненного слоя почвы; 2) на всех площадях при избытке влаги почвы способны к заплыванию, а при недостатке влаги – подвержены растрескиванию; 3) нарушение технологии выращивания лесных культур. Культуры созданы в дно борозды, что является недопустимым в данных лесорастительных условиях.

Список литературы

1. Шабанова, Е. Е. Рекультивация почв, загрязненных нефтью / Е. Е. Шабанова // Седьмые Вавиловские чтения. Глобализация и проблемы национальной безопасности в России в XXI веке. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. – С. 227–228.
2. Шабанова, Е. Е. Опыт лесной рекультивации нефтезагрязненных земель в Удмуртской Республике / Е. Е. Шабанова // Молодые ученые в XXI веке. – Ижевск, 2005. – С. 333–336.
3. Шабанова, Е. Е. Устойчивость древесных растений к нефтяному загрязнению / Е. Е. Шабанова // Проблемы озеленения городов и развития лесного комплекса. – Пермь: Пермская ГСХА. – 2005. – С. 257–259.
4. Шабанова, Е. Е. Влияние нефтедобычи на экологическую обстановку / Е. Е. Шабанова // Устойчивому развитию АПК – научное обоснование. – Ижевск: ИжГСХА. – С. 350–353.
5. Шабанова, Е. Е. Оптимизация ландшафтов и лесовозобновительных процессов в условиях нефтепромыслов Удмуртской Республики: моногр. / Е. Е. Шабанова, А. К. Касимов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 152 с.

УДК 330.526.34

В. В. Коростелёва, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. В. Дмитриев
Удмуртский ГАУ

Эффективность использования муниципальной собственности в г. Ижевске

Рассматривается эффективность использования муниципальной собственности в г. Ижевске и в целом **в** Удмуртской Республике. Эффективное применение данных для использования имущества. На основе этих данных анализируется современное состояние муниципальной собственности. Строится прогнозирование развития эффективного использования.

Актуальность. Муниципальное имущество является собственностью муниципалитета. Муниципальная собственность включает в себя не только имущество городских и сельских поселений, но и финансы муниципальных образований. Сегодня общественная собственность выделена в отдельную категорию – вместе с государственной и частной собственностью [1].

Становление и ход рыночных отношений в нашей стране привели к противоречивым изменениям на всех уровнях управления, в том числе и муниципальном [2]. С экономической точки зрения представляется неопровержимым фактом, что именно собственность выступает главным условием в процессе финансового роста, и поэтому эффективное управление государственной и муниципальной собственностью требует наличия устоявшихся правовых основ. Имущество является одной из важнейших основ финансовых отношений. В настоящее время действующее российское законодательство признает частную, государственную, коммунальную и иные формы собственности [3].

Общая собственность в настоящее время занимает достойное место в структуре форм собственности.

Характерными признаками коммунальной собственности являются:

– непосредственная связь этого имущества с интересами местного сообщества;

– воплощение особого комплекса экономических отношений между человеком и властью;

– отнести его к различным общественным (публичным) активам;

– муниципальная собственность является основным инструментом социальной защиты и поддержки населения муниципального образования.

Основа и назначение коммунальной собственности предполагает, что целью хозяйствования является решение вопросов местного значения, т.е. вопросы непосредственного жизнеобеспечения населения села [4]. Субъекты, осуществляющие право владения, пользования и распоряжения муниципальным имуществом, действуют в общественных интересах, установленных их компетенцией, объемом и полномочиями. Управление муниципальным имуществом представляет собой деятельность органов местного самоуправления и должностных лиц по владению, пользованию и управлению муниципальным имуществом в целях максимального оказания социально значимых услуг жителям муниципального образования и осуществляется в форме принятия правовых актов, организации их исполнения и контроля их исполнения [5, 6].

Движимое и недвижимое имущество муниципального образования находится в местной казне вместе со средствами местных бюджетов или закреплено за муниципальными предприятиями и учреждениями. Муниципальные предприятия и учреждения, за которыми закреплено определенное имущество, осуществляют в отношении него права владения, пользования, распоряжения, но не как собственники, так как их действия в управлении вверенным имуществом ограничиваются усмотрением органов местного самоуправления, которые продолжают осуществлять права собственника в отношении названного недвижимого имущества.

Целью работы было изучить эффективность использования муниципальной собственности и разработать предложения по повышению эффективности.

Задачи:

1. Изучить особенности нормативно-правового регулирования управления муниципальной собственностью.
2. Дать анализ проблем эффективного использования муниципальной собственности.
3. Проанализировать эффективность использования муниципальной собственности.

Материалы и методы: анализ научной литературы и статистической информации.

Результаты исследований. Имущество муниципалитетов является ресурсной базой для выполнения публичных функций органов самоуправления. Это определяет, как состав комплекса недвижимости, так и его назначение. Пользуясь имуществом муниципалитета, он обязан гарантировать возможность оказания услуг жителям, в том числе деятельность муниципальных учреждений, оказывающих эти услуги, получение дополнительных доходов в местный бюджет и сокращение расходов местного бюджета на решение вопросов жилищно-коммунального хозяйства местного значения [7]. Прибыль от использования муниципальной собственности является не целью, а средством обеспечения полномочий органов местного самоуправления.

Критерии эффективного использования имущества муниципалитета:

1. Государственная регистрация прав и регистрация сведений в государственном кадастре недвижимости на объекты недвижимого имущества, находящиеся в казначействе. Этот критерий определяет:

– количество недвижимых объектов, находящихся в казне муниципального образования, сведения о которых внесены в государственный кадастр недвижимости, к общему количеству недвижимых объектов, находящихся в казне.

– количество недвижимых объектов из казны муниципального образования, на которые право собственности муниципального образования зарегистрировано в едином государственном реестре прав на недвижимое имущество, к общему количеству недвижимых объектов в казне [8, 9] (рис. 1).



Рисунок 1 – **Динамика внесения объектов недвижимости в имущественную казну**

Количество объектов в имущественной казне в течение 4-х лет были стабильны, но резкое снижение было в 2019 г., по сравнению с 2020 г. разница составила 9593 тыс. (20 %), это связано с приостановлением деятельности, никто не приобретал и не продавал недвижимость, не было вкладов, потому что уровень жизни населения снизился из-за пандемии.

2. Приватизация. В данном критерии определяется:

– основывается на признании равенства покупателей государственного и муниципального имущества и открытости деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления;

– отчуждение имущества в собственность физических и (или) юридических лиц исключительно на возмездной основе (за плату либо посредством передачи в государственную или муниципальную собственность акций акционерных обществ.

3. Инвентаризация. В данном критерии определяется:

– проверка наличия, состояния и оценки имущества и обязательств организации;

– проверка фактического наличия активов и сверка полученной информации (рис. 2).



Рисунок 2 – **Динамика проведения инвентаризации**

Проведение инвентаризации с каждым годом увеличивалась и к 2020 г. составляла 284 шт., но в 2019 г. было небольшое снижение, это связано с нестабильной ситуацией в стране, и переход населения на дистанционную деятельность в 2019–2020 гг., проведение инвентаризации в тот период было неоднозначно, потому что не все организации могли перейти на удаленную деятельность, и много людей потеряли работу.

4. Аренда. В данном критерии определяется:

– передача имущества государственным и муниципальным учреждениям, ряду некоммерческих организаций в зависимости от особенностей осуществляемой ими деятельности юридическим лицам;

– передача имущества в аренду лицу, которое обладает правами владения и (или) пользования сетью инженерно-технического обеспечения (например, газопроводом).

5. Аренда (аукционы и торги). В данном критерии определяется:

– предоставление в пользование государственной и муниципальной собственности за плату по результатам аукциона или конкурса.

6. Налоги. В данном критерии определяется:

– сбором пошлины и налога.

Выводы. В данной работе была исследована эффективность использования муниципальной собственности и разработаны предложения по повышению эффективности. На основании анализа приватизации муниципального имущества без включения в прогнозный план приватизации можно ожидать доходов от приватизации в этот период за счет преимущественного выкупа имущества, переданного в аренду малыми и средними предпринимателями.

Список литературы

1. Игнатов, В. Г. Местное самоуправление. 2_е изд., перераб. и доп. / В. Г. Игнатов, В. В. Рудова. – Ростов н/Д., 2003.

2. Леви, А. Эффективное управление муниципальной собственностью // Муниципальная власть, 2005. – № 9–1.

3. Пескова, А. Публично-правовые способы возникновения права муниципальной собственности: особенности осуществления / А. Пескова // Журн. Муниципальная экономика. – 2012. – № 1 (49). – С. 48–54.

4. Щепачев, В. А. Проблемы регулирования имущественных правоотношений с участием органов местного самоуправления / В. А. Щипачев // Конституционное и муниципальное право. – 2008. – № 18.

5. Батчикова, С. А. Эффективность государственного управления: пер. с англ. / С. А. Батчикова, С. Ю. Глазьева, общ. ред. – М., 2008.

6. Боровская, М. А. Управление муниципальной собственностью в системе региональной экономики: теоретико-правовой аспект / М. А. Боровская. – Таганрог, 2010.

7. Лыскова, Н. А. Совершенствование управления муниципальной собственностью как условие реализации муниципальных экономических интересов / Н. А. Лыскова // Terra Economicus. – 2010. – № 1. – С. 213–219.

8. Модин, Н. А. Муниципальная собственность – экономическая основа деятельности органов местного самоуправления / Н. А. Модин // Законодательство и экономика. – 2011. – № 2.

9. Официальный сайт Управления имущественных отношений и земельных ресурсов Администрации города Ижевска. – URL: https://www.izh.ru/i/info/14240.html.

УДК 630*232.328

А. Ю. Куншин, студент 2 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Д. А. Зорин
Удмуртский ГАУ

Особенности размножения триплоидных осин

Рассмотрен процесс размножения триплоидной осины. Выделены особенности вегетативного микроразмножения. Рассмотрена проблематика работы с больными деревьями. Приведена последовательность этапов размножения и даны критерии оценки эффективности роста согласно календарному плану роста триплоидной осины.

Цель нашей работы – определение размножения триплоидных осин с подробным рассмотрением клонального микроразмножения как более перспективный метод. Для достижения поставленной цели были выдвинуты на рассмотрение следующие **задачи**:

1. Изучить особенности размножения триплоидных осин.
2. Определить клональное микроразмножение как наиболее перспективное.

Материалы и методы. При выполнении работы использовался метод информационного поиска материала.

Результаты исследований. Осина, или тополь дрожащий (*Populus tremulla L.*). Рассматривая ареал его распространения на территории России, можно утверждать, что в настоящее время это одно их самых распространённых деревьев нашей страны, зоны его максимального произрастания – средняя полоса. Общий же ареал осины начинается на северо-западе России и широкой полосой уходит на юго-восток вплоть до Тихоокеанского побережья [1]. Хорошо возобновляясь, данная порода отличается быстрым ростом и создаёт высокопроизводительные древостои, которые в дальнейшем идут в разные отрасли промышленности. Однако её использование имеет существенное ограничение. В лесных зонах она подвержена стволовой гнили. Даже рубка поражённой

породы мало чем поможет, её отпрыски вырастут опять. Триплоидная осина отличается высокой резистентностью к морозам, засухам, и из всего семейства тополиных именно она имеет наименьшие требования к почвенному покрову, световому потоку.

При этом необходимо отметить, что, рассматривая осину как источник товарной древесины, необходимо помнить о том, что только в условиях защиты дерева от болезней и вредителей, а также обеспечения должного ухода за посадками осины, деревья в своём развитии смогут достигать нужных для промышленного использования показателей качества древесины [2].

Триплоидные осины, которые содержат три копии каждой хромосомы в своей клеточной структуре, представляют особый интерес в связи с их специфическими особенностями размножения. В отличие от диплоидных осин, триплоидные осины не могут производить семена путем обычного опыления, поскольку это приводит к несбалансированности хромосом в потомстве. Вместо этого триплоидные осины могут размножаться половым путем только через вовлечение гаплоидной половой клетки, такой, как поллен, от диплоидного родительского дерева.

Интересно, что триплоидные осины могут также производить агамические клонированные растения через вегетативное размножение. Это возможно благодаря способности осины к образованию корневых отпрысков, которые могут стать отдельными самостоятельными растениями с идентичным генотипом материнского растения. Этот процесс может привести к формированию группы клонированных растений, которые могут быть использованы для создания однородных насаждений.

В целом триплоидные осины представляют уникальный генетический материал, который может использоваться для создания новых сортов этого растения с улучшенными характеристиками, такими, как высокая продуктивность и устойчивость к болезням. Однако дополнительные исследования в области генетики и размножения триплоидных осин необходимы для более полного понимания их особенностей и потенциала.

Размножение триплоидных осин представляет определенные особенности. Порослевое потомство является особенно уязвимым к грибковым заболеваниям, однако даже при поражении молодых побегов и деревьев грибковыми заболеваниям деревья триплоидной осины развиваются до стадии взрослых деревьев, способных обеспечить своё размножение как семенным материалом, так и вегетацией. В естественных условиях поражённые грибком деревья состоят с ним в симбиотических отношениях, обеспечивая грибу пищевую базу, гриб же, поражая дерево, не убивает его, не лишает возможности к размножению [5].

Товарное использование триплоидной осины, поражённой грибком, не представляется возможным, т.к. грибок разрушает центральный канал ствола. Товарное использование осины крайне важно для народного хозяйства, т.к. осина отличается быстрым ростом, а цена на товарную доску из осины в несколько раз превышает цену доски из хвойных пород дерева, также широко используемых в деревообрабатывающей промышленности.

Чтобы решить указанную проблему, возможно использование клонов здоровых осин. Чтобы потомство полностью унаследовало свойства этих выдающихся форм, необходимо использовать вегетативное размножение. Однако осина плохо поддается черенкованию и имеет низкий коэффициент размножения. В связи с этим перспектив-

ным является использование технологии in vitro, которой посвящен ряд научных публикаций.

Клональное размножение является одним из современных методов вегетативного размножения. Перед другими методами отличается возможностью получения оздоровленного материала от пораженных вирусными, бактериальными и грибными болезнями растений. Также стоит отметить за данным методом получение в большом количестве вегетативного потомства трудноразмножаемых в обычных условиях видов растений. Необходимую работу по данному способу возможно выполнить в лаборатории в течение длительного времени, что позволяет и планировать выпуск растений к определенному сроку [3].

Процесс микроклонального размножения начинается с выбора растения-донора, изолирования эксплантов, которым может быть практически любая часть растения (часть стебля, листа, корня, цветка, запасающих органов, семена, пыльца) и получение хорошо растущей стерильной культуры. Дальше процессом размножения достигается получение максимального количества меристематических клонов. Размноженные побеги необходимо адаптировать к почвенным условиям. После проявления устойчивости можно заниматься выращиванием растений в условиях теплицы и подготовкой их к реализации, далее возможна посадка в поле [3, 4].

Используется технология получения посадочного материала осины методом микрочеренкования с последующим размножением в культуре in vitro. На начальном этапе проводится адаптация микрочеренков к новым условиям выращивания в торфяном субстрате с определенным уровнем влажности воздуха, а также устанавливается оптимальный состав питательной среды для роста растений. Важно обеспечить оптимальный водный баланс, чтобы предотвратить обезвоживание корней и другие проблемы. В теплице летнего типа растения находятся 1–3 месяца. Регенеранты получают спонтанно в процессе укоренения микрочеренков. Технология позволяет получать посадочный материал с закрытой корневой системой, что упрощает пересадку и обеспечивает выживаемость растений в новых условиях [4].

В теплице корневая система посадочного материала была ограничена размерами контейнера. Чтобы обеспечить быстрый рост растений, сравнимый с корнеотпрысковой осиной, необходимо было нарастить корневую систему.

Растения корнеотпрысковой осины сразу же после посадки начинали быстро расти в высоту, в отличие от высаженных растений триплоидной осины, которые испытывали депрессию из-за изменения условий выращивания. Однако к шести годам прирост триплоидной осины начал увеличиваться и к 7–8 годам превышал прирост корнеотпрысковой осины почти в два раза. При этом разница в высоте между ними составляла всего 10 %.

С начала шестого года жизни прирост высоты растений триплоидной осины в культурах значительно увеличивается, и к восьми годам он в два раза превосходит прирост корнеотпрысковой осины по данному показателю. Это свидетельствует о том, что использование технологии in vitro в культивировании осины может значительно повысить её рост и развитие.

Выводы. Обозначив этапы проведения клонального микроразмножения, удалось выдвинуть ряд преимуществ. Значительно улучшенные таксационные характеристики

искусственных древостоев триплоидной осины позволяют добиться максимальной отдачи при выращивании.

Список литературы

1. Багаев, С. Н. Генетический резерват осины исполинской / С. Н. Багаев, Е. С. Багаев // Лесное хозяйство. – 1990. – № 4. – С. 45–48.

2. Зонтиков, Д. Н. Факторы, влияющие на морфогенез триплоидной осины в культуре in vitro / Д. Н. Зонтиков // Вестник КГУ им. Н. А. Некрасова. – 2012. – № 1. – С. 8–10.

3. Исполинская осина: биологические особенности и перспективы плантационного выращивания: моногр. / Е. С. Багаев, С. С. Макаров, С. С. Багаев [и др.]. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2021. – 72 с.

4. Машкина, О. С. Микроклональное размножение хозяйственно ценных генотипов осины / О. С. Машкина, Ю. Н. Исаков // Сохранение, изучение и воспроизводство генетических ресурсов лесных древесных растений: сб. науч. тр. – Воронеж: НИИЛГиС, 2007. – С. 47–58.

5. Михайлов, Л. Е. Осина / Л. Е. Михайлов. – М.: Агропромиздат, 1982. – 72 с.

УДК 630*56+630*17:582.632.1 (470.51)

А. Ю. Ластовняк, студент магистратуры 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Д. А. Поздеев
Удмуртский ГАУ

Сравнение хода роста осинников и березняков Завьяловского лесничества Удмуртской Республики

Приведена сравнительная оценка изменений диаметра, высоты, запаса, абсолютной полноты с возрастом в осиновых и березовых древостоях Завьяловского лесничества Удмуртской Республики.

Актуальность. Изучение роста древостоев является основой, которая определяет уровень лесоустроительного проектирования, назначение лесохозяйственных и других мероприятий [7–9].

Завьяловское лесничество находится в центральной части Удмуртской Республики. Протяженность территории лесничества с севера на юг около 50 км, а с запада на восток – 70 км.

Общая площадь Завьяловского лесничества по состоянию на 01.01.2023 г. составляет 88 989 га [2].

Вся территория Завьяловского лесничества расположена в районе хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации, зоне хвойно-широколиственных лесов [4].

Климат территории лесничества умеренно-холодный континентального типа, с суровой продолжительной зимой, коротким теплым летом, хорошо выраженными переходными временами года: весной и осенью.

По данным лесохозяйственного регламента лесничества [2], к защитным лесам относятся – 48 877 га (54,9 %). Эксплуатационные леса составляют 40 112 га (45,1 %).

В лесничестве основными лесообразующими породами являются ель, сосна, береза, осина. Насаждения с преобладанием осины в составе древостоя занимают 16 %, липы – 17 %, березы – 40 %, ели – 14 % и сосны 13 % от покрытой лесом площади. Остальные древесные породы, к которым относится дуб низкоствольный, клён, ясень, занимают менее 1 % от покрытой лесом площади.

Среди березовых и осиновых насаждений преобладают древостои I-II классов бонитета с полнотой 0,6–0,8.

Целью работы было сравнение изменений диаметра, высоты, абсолютной полноты, запаса с возрастом в осинниках и березняках Завьяловского лесничества.

Для достижения поставленной цели решены следующие **задачи**:

1. Проведен анализ материалов лесоустройства для выделения преобладающих типов леса.
2. Проведена стратификация выделов по группам возраста в древостоях преобладающего типа леса (для отбора модальных древостоев).
3. Определены по материалам пробных площадей и данным глазомерно-измерительной таксации средние таксационные показатели древостоя элемента леса березы, осины.

Материалы и методика. Анализ материалов лесоустройства [3] проводился путём создания базы данных в программе MS Excel [7, 9]. Отбор мест для закладки пробных площадей проводился по методу выборочной таксации [5–7], [9]. Методика закладки пробных площадей соответствует ОСТ 5669-83 «Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки» [6].

Для характеристики древостоев березы и осины на территории Завьяловского лесничества были проанализированы следующие документы:

– Государственный лесной реестр в части распределения площади насаждений берёзы по группам возраста в лесничестве [2];

– Таксационное описание Подшиваловского участкового лесничества Завьяловского лесничества [3].

Результаты исследования. Все таксационные выдела сгруппированы в пределах класса бонитета по классам возраста, для каждого из которых вычислялись средние таксационные показатели (табл. 1, 2).

Таблица 1 – **Средняя таксационная характеристика выделов осины II класса бонитета в типе леса Есн**

Класс возраста	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Запас, м³/га	Сумма площадей сечений, м²/га
I	10	5,1	5,3	24	5,9
II	17	8,5	8,6	58	13,7
III	28	13,9	14,3	121	16,6
IV	38	16,7	17,9	150	18,9
V	48	20,0	21,6	208	22,1
VI	58	22,3	24,.2	241	23,0
VII	71	23,8	27,8	245	22,9
VIII	80	24,4	31,0	249	22,5

Таблица 2 – **Средняя таксационная характеристика выделов березы I класса бонитета в типе леса Есн**

Класс возраста	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Запас, м³/га	Сумма площадей сечений, м²/га
II	19	10,0	8,2	117	11,4
III	27	14,2	12,0	130	13,3
IV	36	17,1	17,5	160	16,9
V	48	18,0	18,6	210	18,8
VI	57	22,5	20,4	220	18,1
VII	68	24,7	23,5	170	20,1

Описательная статистика рассчитана по программе малой выборки в программе Microsoft Excel.

Изменчивость таксационных показателей как березняков, так и осинников имеет общие тенденции.

Коэффициент изменчивости по высоте уменьшается с 25,14 до 6,12 %, по диаметру уменьшается с 28,34 до 11,02 %, по полноте уменьшается с 25,65 до 14,18 %. По запасу изменчивость уменьшается с 54,03 до 24,22 %, а затем увеличивается до 41,02 %. Коэффициенты вариации абсолютной полноты и запаса в среднем составляют 18,45 % и 26,15 % что характеризуется как значительная и большая изменчивость.

Ошибка точности опыта находится в пределах 1,4–12,5 %, что показывает репрезентативность выборки. Все полученные средние значения таксационных показателей достоверны.

Выравнивание данных, полученных из таблиц 1 и 2, проводилось с применением функции роста Э. А. Митчерлиха при помощи программы Michxodv.3 [7].

Результаты сравнения средних таксационных показателей березняков и осинников приведены в таблице 3.

Таблица 3 – **Средние таксационные показатели березняков и осинников**

Возраст	Высота элемента леса, м		Диаметр элемента леса, см		Запас элемента леса, м³/га		Сумма площадей сечений элемента леса, м²/га	
	осина	береза	осина	береза	осина	береза	осина	береза
10	3,3	-	5,5	-	19	-	10,1	-
20	11,6	9,9	10,2	7,7	77	106	13,8	10,7
30	16,6	15,3	14,5	14,2	136	160	17,3	15,7
40	18,9	18,3	18,4	17,8	180	180	20,3	17,3
50	19,7	20,1	22,0	19,5	210	186	22,7	17,7
60	20,5	21,7	25,3	20,6	230	190	24,0	18,0
70	22,2	23,8	28,2	21,7	243	201	23,5	18,8
80	25,3	26,5	30,7	23,5	252	221	21,5	20,4

Различие в средних высотах выражается в отставании древостоев березы от осины до 40 лет. Начиная с 50 лет, идет превышение высоты древостоев осины над березой в среднем на 5 % в каждом десятилетии.

Средний диаметр березняков на протяжении рассматриваемого периода роста меньше среднего диаметра осинников в диапазоне от 2,1 до 24,5 %.

Запас березняков до 40 лет превышает запас осинников в среднем на 27 %, а начиная с 50 лет, происходит уменьшение запаса березняков в среднем на 14,3 % в каждом десятилетии.

По сумме площадей сечения (абсолютной полноте) древостоев осины наблюдается превышение по сравнению с березняками во всех возрастах в среднем на 16,9 % на каждое десятилетие.

Выводы. Оценив ход роста модальных древостоев осины и березы, выявили существенные расхождения в диаметре, запасе и сумме площадей сечений. Запас и сумма площадей сечения в березняках до 40 лет превышают показатели осинников, но в последующих возрастах происходит увеличение показателей древостоев осины. Это свидетельствует о разной интенсивности роста исследуемых древостоев.

Список литературы

1. Абсалямов, Р. Р. Производительность березняков Удмуртской Республики / Р. Р. Абсалямов, Д. А. Поздеев, С. Л. Абсалямова [и др.] // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2020. – Т. 24. – № 6. – С. 12–18.

2. Лесохозяйственный регламент Завьяловского лесничества Удмуртской Республики на 01.01.2021 г. – URL: http://www.minpriroda-udm.ru/deyatelnost/normativnye-pravovye-akty/ lesokhozyajst-vennye-reglamenty-lesnichestv.html (дата обращения 01.03.2023 г.).

3. Материалы лесоустройства Подшиваловского участкового лесничества Завьяловского лесничества 2015 г.

4. Об утверждении перечня лесорастительных зон Российской Федерации и перечня лесных районов Российской Федерации: утв. приказом Федерального агентства лесного хозяйства России от 18.08. 2014 г. № 367. – – М.: Консультант Плюс, 2023.

5. Общесоюзные нормативы для таксации лесов: справочник / Сост. В. В. Загреев, В. И. Сухих, А. З. Швиденко [и др.]. – М.: Колос, 1992. – 495 с.

6. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. – М.: Экология, 1992. – 17 с.

7. Соколов, П. А. Таксация леса. Динамика таксационных показателей и надземной фитомассы древостоев берёзы: учебное пособие / П. А. Соколов, В. С. Малышев, А. А. Петров [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 68 с.

8. Соколов, П. А. Анализ строения березняков Прикамья по диаметру стволов и фитомассе (на примере Удмуртии) / П. А. Соколов, В. С. Малышев, А. А. Петров [и др.] // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной Вестник. – 2010. – № 5 (74). – С. 23–28.

9. Таксация леса. Курс лекций: учебное пособие / Д. А. Поздеев, А. А. Петров. – 2012. – 161 с.

УДК 635.925

Е. С. Лыткина, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Результаты анализа реконструкции бульвара Гоголя в городе Ижевске

Приводится анализ реконструкции бульвара Гоголя в городе Ижевске. Было проведено исследование данных о бульваре до реконструкции. Определено состояние древесных растений, газонного покрытия на момент исследования.

Актуальность. Древесно-кустарниковая растительность на городских территориях из-за постоянных нагрузок утрачивает свою эстетическую ценность. В городских условиях у древесных растений снижается срок жизни. Для предотвращения преждевременной гибели городских зелёных насаждений и повышения их функциональной эффективности необходимо вмешательство, направленное на восстановление жизненных функций растений, путём проведения целого комплекса мероприятий [4].

Объект исследования – бульвар Гоголя – расположен в Индустриальном районе города Ижевска.

Целью нашей работы стал анализ реконструкции бульвара Гоголя.

Для достижения заданной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Анализ состояния бульвара до реконструкции;
2. Натурное обследование территории;
3. Анализ реконструкции бульвара Гоголя.

Материалы и методы. Оценка бульвара до реконструкции была проведена по имеющимся фотографиям и проекту реконструкции данного бульвара, взятых из свободного доступа в интернете. Обследование зеленых насаждений проводилось методом **инвентаризации** по методике В. С. Теодоронского путем сплошного перечета имеющихся на объекте насаждений и присвоения им индивидуального инвентаризационного номера, а также определения видов растений и их биометрических показателей [9].

Результаты исследования. Посадки на бульваре Гоголя были произведены весной 1944 г. выпускниками Ленинградского артиллерийского технического училища [2]. Со временем бульвар Гоголя устарел и стал нуждаться в изменении облика. Варианты его реконструкции в Ижевске обсуждали с 2012 г., которые несколько лет не могли утвердить с общественниками и жителями соседних домов. В 2014 г. участок на этой территории был отведен частной компанией под застройку офисного здания. Была проложена теплотрасса с уничтожением более 20 деревьев, выданы разрешительные документы на вырубку деревьев для строительства банка весной 2014 г. Под вырубку попали в том числе и деревья, высаженные выпускниками артиллерийского училища. Начавшиеся работы вызвали волну протеста горожан. В результате стройку приостановили. В апреле 2018 г. Ижевский бульвар Гоголя вошел в число лучших благоустроенных зон отдыха в России. Он победил в номинации «Городской сад и сквер как место отдыха и общения» [3].

До реконструкции для бульвара Гоголя было характерно наличие аллейных посадок из клена остролистного. По результатам таксационных ведомостей [7], на территории бульвара произрастало 429 экземпляров древесно-кустарниковой растительности: клен остролистный (*Acer platanoides* L.) – 181 шт.; липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) – 23 шт.; береза повислая (*Betula pendula* Roth) – 52 шт.; клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) – 48 шт.; вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.) и многие другие [4]. Из кустарников произрастали вишня обыкновенная (*Cerasus vulgaris* Mill.), чубушник венечный (*Philadelphus coronarius* L.), спирея березолистная (*Spiraea betulifolia* Pall.) и спирея иволистная (*Spiraea salicifolia* L.,), боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea* Pall.), рябинник рябинолистный (*Sorbifoli sorbifolia* (L.) R. Br.), роза собачья (*Rosa canina* L.), сирень обыкновенная (*Siringa vulgaris* L.) и арония черноплодная (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) [7].

В результате реконструкции под вырубку попало 53 шт. клена ясенелистного, 13 шт. клена остролистного, 9 шт. липы мелколистной, 8 шт. вишни обыкновенной, 6 шт. сирени обыкновенной, по 5 шт. вяза шершавого и яблони ягодной, по 2 шт. березы повислой и ясеня обыкновенного, по 1 шт. вяза узколистного, караганы древовидной и рябины обыкновенной. Всего было вырублено 106 экземпляров [7], что составляет 24,7 % от существовавших экземпляров. Причем из вырубленных пород 17 экземпляров находились в удовлетворительном состоянии, но попали под зону благоустройства. Восемь старовозрастных экземпляров липы мелколистной с диаметром ствола 40–50 см, находившихся в удовлетворительном состоянии, на момент таксации были вырублены [4].

До реконструкции дорожная сеть имела асфальтированное покрытие. В качестве огораживающего элемента, который играл роль ограничения пешеходных дорожек от газонов, использовался бордюрный камень.

В настоящее время дорожки выложены плиткой. Ограничений пешеходных дорожек от газонов не существует, ливневый сток на бульваре не предусмотрен, в результате чего талая вода течет по дорожкам либо вдоль них.

Газонное покрытие было представлено травянистым разнотравьем. Достаточно много имелось проплешин и вытоптанных участков. Также на газонном покрытии со стороны дома № 216б по ул. Коммунаров была устроена незаконная парковка. В результате почвенный и растительный покров в этих участках был уничтожен. Происходило уплотнение почвы, обдир коры стволов и поранение корневых систем деревьев.

Произведен капитальный ремонт газонного покрытия [1]. За газоном отсутствует надлежащий уход: не проводится скарификация газона, стрижка газонов нерегулярная, так в июне сорная трава на некоторых участках достигает 0,5 м в высоту, отсутствует борьба с сорняками. На участках выявлены проплешины, вытоптанные участки, самовольные тропы и во время весеннего снеготаяния вдоль главных дорог формируются промоины. В результате поверхность газонного покрытия имеет своеобразный микрорельеф. В летний период участки вдоль дорожек и промоины активно заселяются сорной растительностью, что также снижает эстетический вид газонных покрытий.

Выводы. На основании исследований выявлено, что при реконструкции бульвара сохранность посадок оказалась достаточно низкой. В среднем сохранность насаждений составила меньше половины (40,9 %) [4]. Полностью уничтожены старовозрастные липы.

Помимо всего прочего на деревьях много обдиров коры – предположительно, они появились во время реконструкции при неаккуратном использовании техники. Раны на деревьях не обработаны. Также не проводится уход за стволами деревьев, имеющих сухобочины, дупла или морозные трещины. Не производится обрезка сухих ветвей в кронах деревьев.

Список литературы

1. Бульвар Гоголя. – URL: https://www.kommersant.ru/doc/3668382 (дата обращения 24.10.2022).
2. Ижевский Арбат: каким был бульвар Гоголя 70 лет назад. – URL: https://izhlife.ru/histories/42486-izhevskiy-arbat-kakim-byl-bulvar-gogolya-70-let-nazad.html (дата обращения 24.10.2022).
3. Ижевский бульвар Гоголя попал в число лучших благоустроенных зон отдыха в России. – URL: https://izhlife.ru/culture/79504-izhevskiy-bulvar-gogolya-popal-v-chislo-luchshih-blagoustroennyh-zon-otdyha-v-rossii.html (дата обращения 24.10.2022).
4. Лыткина, Е. С. Анализ реконструкции бульвара Гоголя в г. Ижевске // Молодежная наука-2022: технологии, инновации: материалы Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и обучающихся, посвященной 120-летию со дня рождения профессора А. А. Ерофеева (Пермь, 28 марта – 1 апреля 2022 г.). Часть 1. – С. 71–73.
5. Ночь перед торжеством: в Ижевске откроют бульвар Гоголя, который строили почти 3 года. – URL: https://susanin.news/udmurtia/everyday/20171103-242912/ (дата обращения 24.10.2022).
6. Новиков, А. Л. Определитель деревьев и кустарников в безлистном состоянии: учебное пособие / А. Л. Новиков. – 2-е изд. – Минск: Высшая школа, 1986. – 215 с.
7. Общественные слушания состоялись 27 апреля 2017 года. – URL: https://www.izh.ru/i/info/24403.html (дата обращения 24.10.2022).
8. Реконструированный бульвар Гоголя открыли в Ижевске: сайт. – URL: https://udmurt.media/news/obshchestvo/26754/ (дата обращения 18. 10.2022).
9. Теодоронский, В. С. Методическое руководство и технические условия по реконструкции городских зеленых насаждений / В. С. Теодоронский [и др.]. – М.: МГУЛ, 2001. – 61 с.

УДК 625.774+630*273

Д. А. Мишкин, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Реконструкция придорожной защитной лесной полосы вдоль автомобильной дороги М-7

Приводится анализ исследования придорожной защитной лесной полосы, определены ее основные функции. Выявлены основные причины низкой сохранности деревьев в защитной лесной полосе.

Актуальность. Придорожные лесные полосы выполняют множество положительных функций: с одной стороны, они защищают дороги от снежных заносов, значительно снижая скорость ветра и уровень шума, с другой стороны, играют немаловаж-

ную роль своеобразных биологических фильтров, сдерживающих огромное количество вредных веществ, содержащихся в выбросах автотранспорта [1, 2, 5].

Цель: исследование состояния защитной лесной полосы вдоль автомобильной дороги М-7.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие **задачи**:

1. Закладка пробных площадей.
2. Обработка материала и проект реконструкции защитной лесной полосы.

Материалы и методы. Исследования проводились на территории Удмуртской Республики, в Алнашском районе, в защитной лесной полосе, расположенной вдоль трассы М-7, проходящей через с. Алнаши на 48–49 км.

При обследовании защитных лесных насаждений отмечают вид и назначение, местоположение, год закладки, ширину, число рядов, ширину междурядий, расстояние между растениями в рядах, сохранность, среднюю высоту, характер повреждения и общее состояние насаждений [4, 7].

Результаты исследования. Лесные полосы вдоль автомобильных дорог в Удмуртской Республике создают в основном для защиты их от снежных заносов. Снегозадерживающие лесные насаждения предупреждают заносы путей метельным снегом, задерживают и аккумулируют его внутри и около себя. Защитная лесная полоса состоит из 2 полос по обе стороны от дороги. Защитная лесная полоса 4-рядная, из главной породы ели и сосны. Конструкция полосы плотная, со схемой размещения пород 17,5×0,75 м [3]. Выполняет функцию снегозащитной, ветроослабляющей, полезащитной [2, 5].

Условия роста древесных пород в различных рядах полосы не одинаковы. Опушечные ряды получают больше света, а крайние имеют дополнительную возможность использовать большую площадь питания за счет развития корневых систем в сторону поля. С другой стороны, деревья в опушечных рядах подвергаются более сильному воздействию ветра, и в большей степени подвержены повреждению крайними высокими и низкими температурами.

Даная придорожная полоса имеет удовлетворительное состояние, сохранность составляет в 1-й полосе 50 и во 2-й 53 %. На пробных площадях имеются прогалины, занимающие различную площадь от 20 до 250 м^2, заросшие травой. Сухоствольные деревья в защитной лесной полосе составляют 3 %.

Выявлены основные причины низкой сохранности деревьев в защитной лесной полосе: антропогенный фактор (лесная полоса со стороны села является местом игр сельских детей), использование химических реагентов в зимний период (засоленность почв), отсутствие лесоводственных уходов. Наличие сухоствольных деревьев в защитной лесной полосе также является дополнительным фактором снижения устойчивости здоровых деревьев, т.к. они могут являться источниками заселения насекомыми-вредителями и плодовыми телами трутовых грибов.

Выводы. Реконструкция защитной придорожной лесной полосы снизит количество снежных заносов на дорогах в зимнее время, защитит от сильных ветров, а также улучшит условия стока грунтовых вод в весенний период. Также реконструкция защитной придорожной лесной полосы защитит окружающую среду от неблагоприятных факторов.

Восстановить утраченные свойства лесной полосы возможно при восстановлении отдельных выпавших участков посадкой саженцев. Произведя посадку молодых деревьев, мы одновременно с главной целью достигаем и омоложения лесной полосы.

Список литературы

1. ГОСТ 17.5.3.02-90. Охрана природы. Земли. Нормы выделения на землях государственного лесного фонда защитных полос лесов вдоль железных и автомобильных дорог. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/10789/ (дата обращения 20.02.2023).

2. ГОСТ 26462-85 Агролесомелиорация. Термины и определения. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200023261 (дата обращения 20.02.2023).

3. Лесомелиорация ландшафтов. – URL: elar.usfeu.ru›bitstream/123456789/7121/1/K_03.pdf (дата обращения 20.02.2023).

4. Лесомелиорация ландшафтов: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов очного и заочного отделений факультета лесного хозяйства по специальности 25.02.01.65 – Лесное хозяйство / Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия. – Нижний Новгород, 2010.

5. ОДМ 218.2.045-2014 Рекомендации по проектированию лесных снегозадерживающих полос. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200116386?ysclid=lei9wht5ij156535853 (дата обращения 20.02.2023).

6. Правила проектирования, создания и ухода за защитными лесными насаждениями на землях сельскохозяйственного назначения. – Новочеркасск, 2015. – 40 с.

7. Шабанова, Е. Е. Лесомелиорация ландшафтов: методические указания к учебной практике для студентов, обучающихся по направлению «Лесное дело».

УДК 635.928:711.57

Е. А. Семенова, О. С. Максимова, студентки магистратуры 2 курса
лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Декоративная характеристика газонных травостоев на территории школы

Приводится анализ комплексной оценки газонных травостоев на школьных территориях. Выявлены основные виды сорных растений, снижающих эстетический вид газонов.

Актуальность. Важнейшим декоративным элементом при озеленении и благоустройстве школьных участков является зеленый газон. Зеленые газоны выполняют эстетическую, декоративную, санитарно-гигиеническую роль, задерживая пыль, переносимую ветром, и обогащая городской воздух кислородом. Кроме этого, спортивный газон улучшает условия проведения спортивных игр и соревнований. Формирование газона является эффективным способом очистить воздух, закрыть оголенную поверхность земли, предотвратить ее дефляции [3].

Целью нашего исследования является оценка газонов на школьных территориях города Ижевска.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1) инвентаризация школьных территорий;
2) визуальная оценка газонных травостоев.

Материалы и методы. Визуальный метод исследования является основным методом при проведении оценки благоустройства и озеленения территории. Включает общую предварительную оценку объекта исследования, с помощью которого дается оценка общего состояния зеленых насаждений.

Результатом визуальных обследований являются перечетные ведомости о жизненном состоянии растений. С помощью метода наблюдения фиксируются изменения в озеленении территории объекта [3].

Для комплексной оценки качества газонных травостоев, общей декоративности были использованы шкалы А. А. Лаптева [2, 4].

Результаты исследования. Инвентаризация газонных покрытий проводилась в целях установления видового состава травянистых растений, их состояния и выявления причин деградации. В результате инвентаризации газонных покрытий выявлена деградация обыкновенных газонов в учебно-опытной зоне школьных территорий. Травянистая растительность на 70 % представлена сорными видами. Происходит вымещение злаковых растений сорными травянистыми видами. Наибольшее распространение получили такие виды, как одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* (L.) Webb ex F. H. Wigg); подорожник большой (*Plantago major* L.); сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.); мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara* L.); сурепка обыкновенная (*Barbare avulgaris* W. T. Aiton); полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.); горец птичий (*Polygonum heterophyllum* L.) и т.д. Злаковая растительность произрастает в основном вдоль заборов (школы № 9, 48, 70, 97). При этом выявлено, что за газонами отсутствует надлежащий уход: стрижка газонов в большинстве случает нерегулярная, так, в июне сорная трава на некоторых участках достигает 0,5 м в высоту, отсутствует борьба с сорняками.

Травосмесь в газонных покрытиях на школьных территориях должна обладать следующими техническими характеристиками и особенностями: средняя скорость роста; высокая плотность дернины; устойчивость к вытаптыванию; устойчивость к низкому срезу; устойчивость к засухе, заморозкам.

Также на участках отмечены проплешины, вытоптанные участки. Под кронами клена ясенелистного травяной покров полностью уничтожен, т.к. эти участки в большинстве случаев являются местами игр школьников (школа № 70). Медленно развивается растительная трава газонного покрытия в учебно-опытной зоне в тени рядовой посадки яблони ягодной (школа № 70) [5].

На территориях школ № 57, 88 были изучены спортивные газоны, состояние которых оценивается как неудовлетворительное. Вытоптанность газонов составляет 40–60 %. Злаковая растительность газонных травостоев представлена только в периферийной части газонов. Центральная часть – полностью оголена. Из сорных видов преобладают виды, устойчивые к вытаптыванию, – горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), подорожник большой, одуванчик лекарственный.

Практически на всех исследованных территориях отмечено раздельно-групповое сложение травостоя. Сомкнуто-диффузное сложение травостоя отмечено только вдоль заборов (школа № 70) и в учебно-опытной зоне (школа № 9) [5].

Выводы. Состояние газонных покрытий зависит от местоположения в функциональных зонах школ. Наибольшую нагрузку травостой испытывает в спортивных зонах. В составе сорных видов превалируют виды, устойчивые к вытаптыванию.

Список литературы

1. Авдеева, Е. В. Оценка уровня качества объектов городского озеленения методами прикладной квалиметрии / Е. В.8 Авдеева, В. Ф. Полетайкин // Хвойные бореальной зоны. – Красноярск, 2008. – Вып. XXIV. – № 1. – С. 14–18.

2. Лаптев, А. А. Газоны: моногр. / А. А. Лаптев. – Киев: Наук. думка, 1983. – 176 с.

3. Киселева, Ю. А. Сравнительная оценка благоустройства и озеленения территорий школ города Ижевска / Ю. А. Киселева, Е. Е. Шабанова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – Т. 1. – С. 147–151.

4. Тюльдюков, В. А. Газоноведение и озеленение населенных территорий / В. А. Тюльдюков, И. В. Кобзев, Н. В. Парахин. – М.: Колос, 2002. – 264 с.

5. Шабанова, Е. Е. Анализ современного озеленения школьного двора МБОУ «СОШ № 70» города Ижевска: материалы IV Национальной конференции по итогам научной и производственной работы преподавателей и студентов в области лесного дела, мелиорации и ландшафтной архитектуры, посвященной 100-летию подготовки специалистов в области лесного дела в Саратовском ГАУ (1922–2022 г.г.). – Саратов, 2022. – С. 223–228.

УДК 332.28

Н. В. Сунцова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. В. Дмитриев
Удмуртский ГАУ

Аренда как инструмент эффективного использования земельного фонда муниципальных образований

Исследуется тема аренды земельных участков, находящихся в муниципальной собственности, эффективность использования этих участков.

Актуальность. Арендой называется предоставление имущества во временное пользование за определенную плату на основании договора. Это одна из самых распространенных и эффективных форм землепользования во всем мире. Передача государством или органами местного самоуправления земельных участков на условиях аренды является одним из важнейших источников доходов государственной казны.

Цель работы – определить эффективность аренды земельных участков муниципальных образований на примере МО «Город Ижевск», изучить характеристики объектов, предложить способы улучшения арендных отношений.

Материалы и методы: анализ научной литературы, сбор сведений, анализ статистической информации первичных данных.

Результаты исследования. В муниципальную собственность передаются земли, находящиеся в государственной собственности в границах муниципального образования. Также в нее входят земельные участки, приобретенные органами местного самоуправления у собственников земельных участков. Управление и распоряжение этими участками осуществляются органами самоуправления.

Таблица 1 – **Земельные участки, находящиеся в МО «Город Ижевск»**

Год	Площадь, кв. м	Кадастровая стоимость, руб.
01.01.2019	83 989 368,24	15 292 914 913,67
01.06.2020	94 966 222,89	15 557 691 213,78
01.01.2021	95 066 690,89	15 568 961 779,91
31.07.2022	96 147 055,39	16 245 622 450,4

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод, что с каждым годом площадь участков, находящихся в МО «Город Ижевск», увеличивается, как и их кадастровая стоимость. Увеличение площади вызвано перераспределением земель, а кадастровая стоимость может меняться из-за изменения характеристик участков.

К таким характеристикам земельных участков относятся:

1) кадастровый номер и дата его внесения в государственный кадастр недвижимости;
2) описание местоположения границ;
3) площадь.

Арендные отношения получают все большее развитие, так как не каждый может приобрести участок на праве собственности.

Особенность правового регулирования аренды земли заключается в том, что главным источником регулирования является не закон, а договор, регулируемый нормами гражданского и земельного законодательства. Объектом договора аренды может быть любой земельный участок, не изъятый из оборота, а субъектами – физические и юридические лица.

Обычно выгоднее арендовать земельный участок у государства или муниципалитета, чем у частных собственников. Такие участки могут предоставляться в аренду с помощью конкурса или аукциона.

Цены и сроки аренды напрямую зависят от таких факторов, как цель использования, кадастровая и рыночная стоимость, результаты проведенных торгов, размер земельного налога и так далее.

Так, например, можно арендовать:

– участок на срок до 10 лет под строительство многоэтажного дома;
– сельскохозяйственный участок под ИЖС на срок до 20 лет;
– землю под освоение территорий (только для юридических лиц) на срок до 5 лет;
– сельскохозяйственные участки для выпаса скота, либо организации КФХ на срок до 3 лет;

– земли с неоконченным строительством на срок до 3 лет.

Таблица 2 – **Перечень сформированных земельных участков МО «Город Ижевск», планируемых для реализации на аукционах с 2018 по 2022 г.**

Год	Количество участков	Площадь, кв. м	Разрешение использования земельного участка
2018 (по состоянию на 17.04.2018)	47	508 551	Для ИЖС
2019 (по состоянию на 26.02.2019)	110	335 385	Для ИЖС
2020 (по состоянию на 01.05.2020)	102	310 371	Для ИЖС
2021 (по состоянию на 01.01.2021)	99	305 736	Для ИЖС
2022 (по состоянию на 01.07.2022)	102	307 703	Для ИЖС

На примере участков МО «Город Ижевск», планируемых для реализации на аукционах с 2018 по 2022 г., можно сделать вывод, что чаще всего сдаются в аренду участки для индивидуального жилищного строительства, и их количество увеличилось за 5 лет в 2 раза. Выбор данного вида разрешенного использования можно объяснить тем, что на таком участке можно возвести жилой дом; нетрудно провести коммуникации к дому, так как территория находится в муниципальном образовании; для благоустройства территории могут выделить средства для местного бюджета.

Сдача земли в аренду дает возможность государству в своих интересах и в интересах общества пускать имущество в хозяйственный оборот.

Для того, чтобы посчитать предстоящую плату за аренду участка (Ar), находящегося в собственности МО «Город Ижевск», необходимо знать кадастровую стоимость (Кс), корректирующий коэффициент (К) и базовую ставку арендной платы (С):

$$Аг = С \times КС \times К.$$

Таблица 3 – **Значения корректирующего коэффициента**

Величина коэффициента, %	Когда используется
2,0	При расчете арендной платы за земельные участки, предоставленные для строительства объектов недвижимого имущества, за исключением жилищного строительства, за период, превышающий три года со дня заключения договора аренды земельного участка до даты государственной регистрации прав на построенные объекты недвижимого имущества
1,0	В иных случаях

Корректирующий коэффициент зависит от арендатора и вида предназначения земельного участка.

Базовую ставку устанавливают органы местного самоуправления в соответствии с особенностями муниципального образования и его экономическим уровнем. В МО «Город Ижевск» самая высокая ставка арендной платы на участки, предназначенные для размещения объектов связи, радиовещания и телевидения, а самая низкая

на участки, предназначенные под размещение объектов рекреационного и лечебно-оздоровительного назначения.

Таблица 4 – **Значения базовых ставок арендной платы**

Вид разрешенного использования земельных участков	Значения базовых ставок арендной платы за земельный участок (Са) в %
размещение домов многоэтажной жилой застройки	0,1
размещения домов индивидуальной жилой застройки и ведения личного подсобного хозяйства	0,1
участки, находящиеся в составе дачных, садоводческих и огороднических объединений	0,1
размещение гаражей и автостоянок	0,15
размещение объектов торговли, общественного питания и бытового обслуживания	0,3
размещение гостиниц	0,25
размещение административных и офисных зданий, объектов образования, науки, здравоохранения и социального обеспечения, физической культуры и спорта, культуры, искусства, религии	0,6
размещение объектов рекреационного и лечебно-оздоровительного назначения	0,03
размещение производственных и административных зданий, строений, сооружений промышленности, коммунального хозяйства, материально-технического, продовольственного снабжения, сбыта и заготовок	1,2
размещения электростанций, обслуживающих их сооружений и объектов	1,2
участки, предназначенные для сельскохозяйственного использования земель населенных пунктов	0,3
Прочие земельные участки	1,5

Разработка региональных методов и механизмов стимулирования эффективного использования земельных ресурсов является актуальной задачей для местного уровня управления, роль в достижении которой может сыграть земельный налог.

Земельный налог – это местный налог, который устанавливается нормативными правовыми актами органов муниципальных образований. Его платят физические и юридические лица, которые обладают участками на праве собственности, постоянного (бессрочного) пользования и пожизненного наследуемого владения. Муниципальные образования не могут рассматриваться в качестве организации или физического лица, поэтому они не рассматриваются в качестве налогоплательщика. Земельные участки, находящиеся в муниципальной собственности, не облагаются налогом до приобретения на них соответствующих прав.

Доходы от использования имущества, находящегося в государственной и муниципальной собственности, намного ниже в отличие от других показателей. Это говорит о том, что нужно более грамотно управлять муниципальной собственностью.



Рисунок 1 – **Доходы бюджета МО «Город Ижевск» за 2016 год**

В заключение проведенного исследования можно сделать **вывод**: аренда – это один из способов решения хозяйственных задач, она дополняет другие средства и способы социального, экономического и производственного развития.

К основным преимуществам аренды участков, находящихся в муниципальной собственности, можно отнести:

1. Сохранение имущества в собственности МО.
2. Большое количество объектов, которые могут быть переданы в аренду.
3. Поступление доходов в бюджет муниципалитета.

Из недостатков можно выделить:

1. Доходы, которые получаются в результате использования арендного участка, принадлежат арендатору.
2. Арендатор имеет право требовать уменьшения платы.
3. За недостатки участка несет ответственность администрация МО.

Для улучшения арендных отношений в МО г. Ижевска можно принять следующие меры:

1. Расширить диапазон видов целевого использования участков.
2. Увеличить количество продаж долгосрочной аренды.
3. Создать равные права между арендатором и арендодателем.
4. Усовершенствовать условия оплаты.

Список литературы

1. Змеевский, Д. Д. Актуальные проблемы и пути совершенствования договора аренды / Д. Д. Змеевский // Современная наука. – 2017. – С. 9–11.

2. Гольцблат, А. К. Сделки с землей в России. Купля-продажа, аренда, приватизация, ипотека / А. К. Гольцблат. – М.: Альпина Бизнес, 2014. – С. 456.

3. Хлыстун, В. Н. История земельных отношений и землеустройства / В. Н. Хлыстун. – М.: Колос, 2016. – С. 336.

4. Солдатенков, В. В. Аренда земельных участков: законодательство и практика: учебное пособие / В. В. Солдатенков, Е. И. Марченко; Акад. народного хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М.: Дело, 2012. – С. 125.

5. Жевлакович, М. С. Земельный участок как предмет договора аренды / М. С. Жевлакович // Вестник Моск. ун-та МВД России. – 2010. – № 3. – С. 111–115.

УДК 635.9.03:[581.14.043:535.232]

А. А. Якимова, М. А. Кузнецова, студентки 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент И. Т. Русских
Удмуртский ГАУ

Влияние спектра излучения на рост и развитие рассады цветочных культур

В данной работе рассматривается вопрос влияния спектра излучения на рост и развитие рассады цветочной культуры. Представлены результаты исследования роста и развития Василька (лат. *Centauréa*)», семейство астровые (*Asteraceae*) с использованием различных фитоисточников. Выявлено, что при использовании источника образец № 2 способствует развитию более крепкой рассады.

Актуальность. Энергия потока оптического излучения (ОИ) в области фотосинтетически активной радиации (photosynthetically active radiation, PAR) с длиной волны от 400 до 700 нм оказывает большое влияние на рост, развитие и физиологию растений. В этой области принято выделять следующие диапазоны: синий (B – blue) 400–500 нм, зеленый (G – green) 500–600 нм, красный (R – red) 600–700 нм. Важно также наличие излучения в дальне-красном диапазоне (Fr – farred) 700–800 нм [5]. Авторы подчёркивают в своей работе, что свет является важнейшим фактором, влияющим на рост растений и производство биомассы [2, 4, 6, 7].

Актуальность изучения влияния спектра излучения на рост и развитие рассады цветочных культур обусловлена тем, что различный состав спектра излучения влияет по-разному на ускорение или замедление процессов роста и развития растений, на формирование и качество урожая цветов, и ,соответственно, это отразится на экономических показателях общей продуктивности. Поэтому сегодня активно осуществляется поиск оптимального режима освещения для выращивания различных видов цветочных культур, что позволит получать качественную рассаду и увеличивать качество продукции.

Целью работы является изучение влияния спектра излучения на рост и развитие рассады цветочных культур. Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести анализ научной и другой литературы по теме исследования.

2. Провести опыт по выращиванию цветочных культур под фитолампами с разным составом спектра.

3. Проанализировать результаты и сделать выводы.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования стало растение «Василёк (лат. *Centauréa*)», семейство астровые (*Asteraceae*) [1]. В ходе исследования оценивались следующие показатели: количество сеянцев (проростков), средняя высота и наличие настоящих листьев. Для полива сеянцев использовалась водопроводная вода города Ижевск (PH = 6). Использовались методы сравнения, обобщения и эксперимент. Статистическая обработка данных проводилась с применением компьютерной программы «EXCEL».

Результаты исследования. В качестве объекта исследований использовали растение Василёк сорта «Капитан». Василёк (лат. *Centauréa*) – род травянистых растений семейства Астровые, или Сложноцветные (*Asteraceae*). Встречается почти всюду в Европе среди посевов, особенно во ржи. Листья василька используются как приправа при консервировании и в мясных продуктах, обладают ароматом мяты, гвоздики и лимона» [1]. Применяются при изготовлении паштетов, консервов, колбас, при засолках. Васильки являются медоносами, а также часто используются как декоративные растения. В медицине используется василёк синий, его цветки обладают мочегонным действием, применяются при отёках, связанных с болезнями почек. Васильки используются в косметике. Цветы нетребовательны к почве, светолюбивы, засухоустойчивы [1].

Для наблюдения за сеянцами было подготовлено три контейнера (130*90*90) с одинаковым количеством универсальной земли, в которые было посажено по 10 семян. Использовали почвенный грунт «Универсальный», произведённый ООО «Террис» УР, Можгинский р-он, с. Пычас, с характеристиками: азот ($NH_4 + NO_3$) – 220 мг/кг, фосфор (P_2O_5) – 400 мг/кг, калий (K_2O) – 220 мг/кг. Кислотность грунта (pH) составляла 5,8–6; влажность грунта 60–65 %. Семена были отобраны без повреждений, одного размера, с предположительно большей вероятностью всхожести. Исследования проводились в помещении с постоянной температурой +17 °С и влажностью 55–60 %. Спектральные характеристики применяемых фитосветильников, которые были определены по данным работы [3], представлены на рисунке 1.

Измерения биометрических показателей проводились 5 раз в течение 20 дней роста сеянцев. Фиксировали высоту растений и количество листьев. Результаты проведённого исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Результаты измерения высоты надземной части растения, см**

Дата	Высота H, см		
	Образец 1	**Образец 2**	**Образец 3**
01.03.2023	3,4	2,8	6,3
06.03.2023	14,9	11,2	14,0
13.03.2023	26,5	14,3	18,7
15.03.2023	28,4	20,9	25,5
20.03.2023	31,9	29,4	37,2

В ходе проведённого исследования было выявлено, что линейные размеры наземной части растений для образца № 3 имеет самый высокий показатель роста надземной

части в длину. Самый низкий показатель высоты растения при выращивании под излучением от фитосветильника образца № 2 (рис. 2).

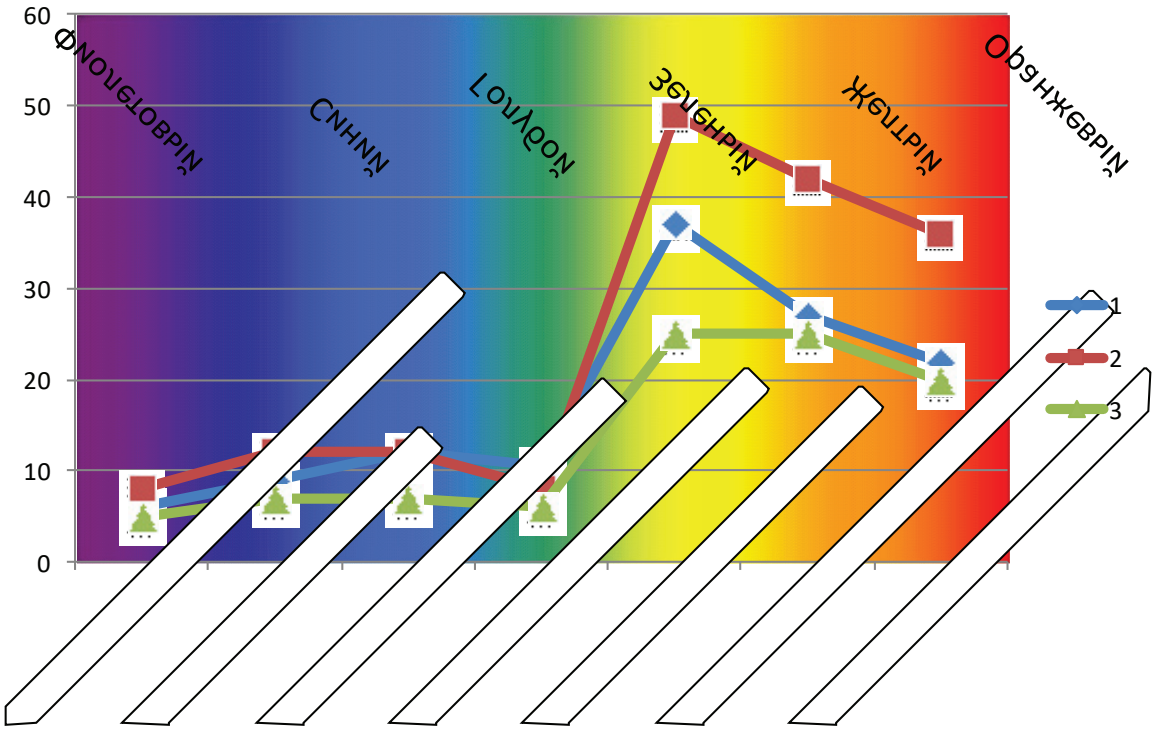


Рисунок 1 – **Спектральные характеристики исследуемых фитоисточников [3]**

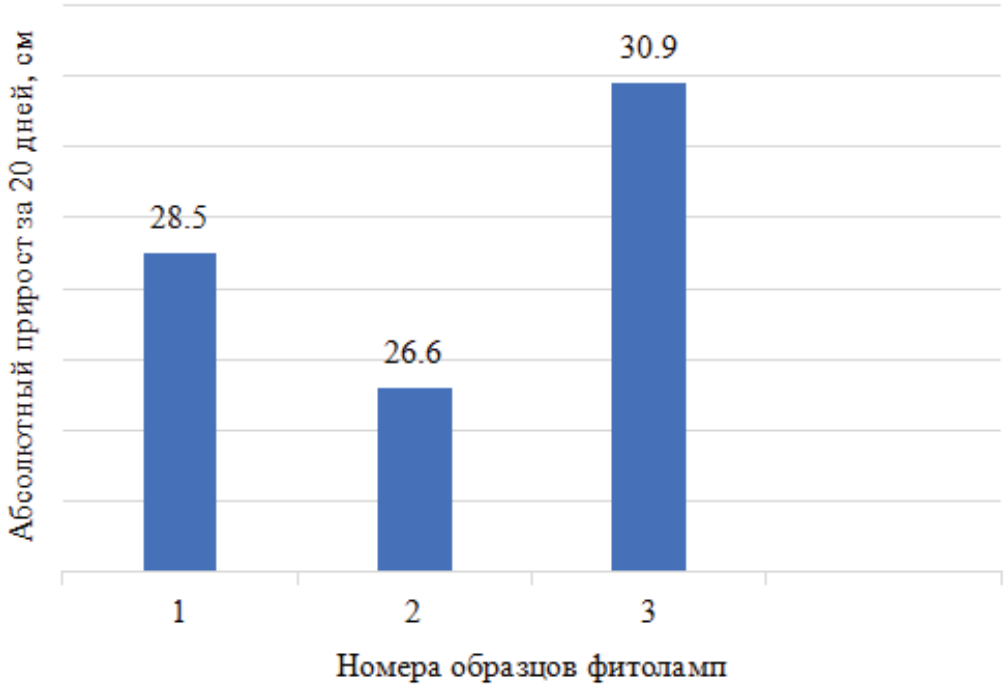


Рисунок 2 – **Абсолютный прирост надземной части растений за 20 дней, см**

На рисунке 3 представлены данные по длине настоящих листочков. Для образца 2 листочки имеют максимальную длину при минимальной высоте наземной части. Также у него они хорошо развитые и имеют насыщенный темно-зеленый цвет. На дату проведения измерений для образца 3 настоящие листочки отсутствуют.



Рисунок 3 – **Длина настоящих листочков, мм**

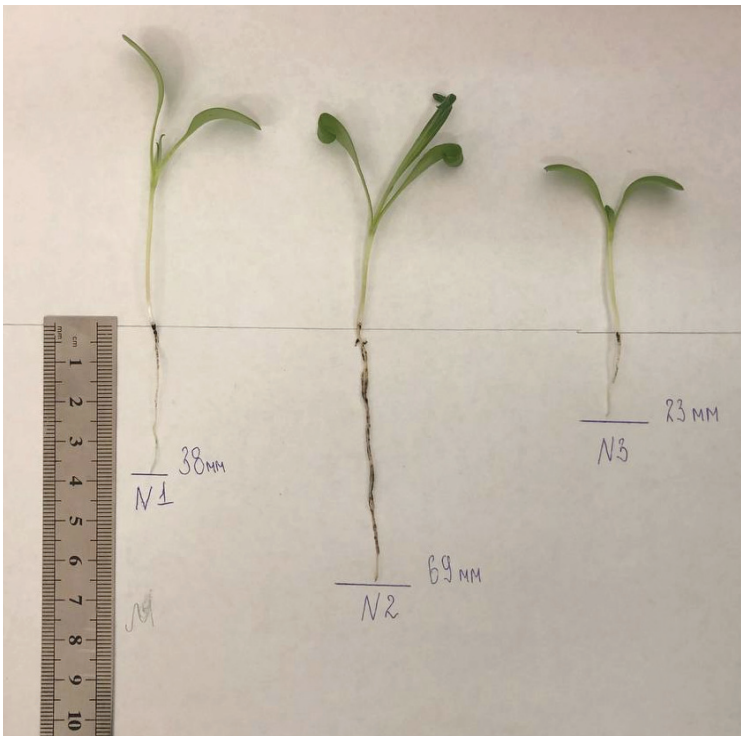


Рисунок 4 – **Подземная часть сеянцев**

На рисунке 4 представлены результаты измерений подземной части растений, мы видим, что растения, выращиваемые под фитоисточником (образец 2), имеют хорошо развитую корневую систему в отличие от других образцов. Вариант досвечивания растений в применении образца 2 показал хорошие результаты.

Выводы. В ходе проведённого исследования выявлено, что применение фитоисточников с узким спектром излучения хорошо влияет на развитие сеянцев цветочных культур. Оптимальным составом спектра является образец 2. Неоспорим этот факт – растениям на всех стадиях развития требуется свет. Фотосинтез в тканях растений может проходить только при достаточном освещении. Для их гармоничного развития в закрытых помещениях нужно освещение, подобное солнечному. Недостаток ультрафиолета тормозит рост рассады и саженцев, побеги вянут.

Список литературы

1. Гиляров, М. С. Василек. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М. С. Гиляров; редкол.: А. А. Баев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин [и др.]. – 2-е изд. исправл. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – С. 87–864.

2. Куршев, А. Е. Исследование влияния излучения светодиодных фитооблучателей комбинированного спектра на рост и развитие салатно-зеленных культур / А. Е. Куршев, С. Д. Богатырев, О. Е. Железникова // Проблемы и перспективы развития электроэнергетики и электротехники: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. В 2-х т., Казань, 18–19 марта 2020 г. / Редколлегия: Э. Ю. Абдуллазянов (гл. редактор) [и др.]. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2020. – Т. II. – С. 235–241.

3. Мерзлякова, В. М. Определение спектральных характеристик фитосветильников / В. М. Мерзлякова, И. Т. Русских, Е. И. Стрелкова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т., Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 262–268.

4. Николаева, К. Г. Исследование влияния спектра излучения на характеристики лука репчатого / К. Г. Николаева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 1 (12). – С. 1756–1758.

5. Порохин, С. В. Влияние соотношения красного к дальне-красному спектру излучения на растения Nicotiana rustica L / С. В. Порохин, О. С. Яковлева, И. Г. Тараканов // Инновационные научные исследования в современном мире: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Уфа, 09 ноября 2021 г. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2021. – С. 68–74.

6. Сибагатуллина, И. И. Определение влияния спектра излучения на синтез витаминов р и с в наземной части лука / И. И. Сибагатуллина // Всероссийская конференция-конкурс молодых исследователей «Агробиоинженерия-2022»: сборник статей, Москва, 01 февраля – 30 января 2022 г. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2022. – С. 96–102. – EDN XTCOTN.

7. Фатыхова, Э. И. Влияние спектра излучения на рост и развитие рассады томатов / Э. И. Фатыхова, А. А. Краснова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 356–360.

8. Что такое фитолампы и зачем нужны фитолампы для растений. Как их использовать и в чем польза. – URL: https://kim2b.ru/o-kompanii/stati/chto-takoe-fitolampy/ (дата обращения 16.03.2023).

УДК 638.157

Г. М. Абашева, студентка 5 курса ветеринарного факультета
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Т. В. Бабинцева
Удмуртский ГАУ

Варрооз пчел и методы борьбы с ним на пасеке частного владельца

Приводится сравнительный анализ результативности разных методов лечения варроатоза пчел. В итоге определили, что при варроатозе пчел наиболее эффективным методом борьбы является щавелевая кислота.

Актуальность. Д. Г. Латыпов писал: «Варрооз (варроатоз) – тяжело протекающее опасное заболевание медоносных пчел, вызываемое клещами *Varroa jacobsoni* надсемейства *Gamasoidea*. Инвазия сопровождается массовой гибелью личинок, куколок и взрослых пчел» [1].

Этот паразит питается гемолимфой пчелы, что приводит к ослаблению иммунной системы насекомых и увеличению риска заражения другими болезнями. Варроатоз является одной из основных причин смертности пчел и ухудшения урожайности многих культур.

П. И. Евдокимов отмечал: «Варроозную пасеку нельзя оздоровить каким-либо одноразовым приемом, все существующие эффективные акарицидные средства в отдельности не позволяют это сделать полностью. Эта болезнь представляет одну из актуальных проблем мирового пчеловодства» [2].

Целью нашей работы стало сравнение методов борьбы варрооза.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Обработать пчелиные семьи разными препаратами.
2. Проанализировать результаты и выявить максимально эффективный метод борьбы.

Материалы и методы. Исследования проводились на пасеке частного подворья Юкаменского района в период с 2022 по 2023 гг. Пасека расположена в д. Палагай, территория ее составляет 155 м^2. Пасека является стационарной, количество пчелосемей составляет двадцать два улья. Ульи на пасеке десяти- и двенадцатирамочные. Вокруг пасеки территория богата медоносными растениями. Из деревьев встречаются клен полевой, осина, липы, плодовые деревья (вишня, груша, алыча, рябина черноплодная, рябина красная, черемуха, яблоня), ягодные кустарники (смородина, крыжовник, ирга, шиповник, малина, барбарис) и большое количество травянистых медоносов (клевер, мелисса, иван-чай, сурепка, ромашка, одуванчик, кориандр, резеда, рапс, люцерна, донник и др.).

Результаты исследования. Для проведения исследования пасека была разделена на две группы. В каждой группе было по 11 ульев. Обработка ульев проводилась химическими препаратами в сентябре 2022 г. Перед обработкой были осмотрены все пчелиные семьи на присутствие клеща. Отмечено, что заклещенность составила в пределах 6,2–6,8 %. Сравнивались два препарата для лечения пчелиных семей. Один препарат в виде водной эмульсии «Бипин» вносили с помощью бутылки с удлинителем тонкой струей в улочки по 5 мл. Обработку проводили двукратно с интервалом 7 дней. Второй препарат щавелевая кислота в количестве 2 г закладывался в сублиматор и нагревался до температуры 195 °С. Устанавливали в леток в положении вверх дном и переворачивали прибор. Время испарения одной дозы 30 секунд, интервал 7 дней. Все гнезда отделялись от меда. Обработку проводили после выхода последнего расплода из сотов, когда пчелы начали собираться в комок. Перед обработкой соблюдались меры личной безопасности, а именно одноразовые перчатки и респиратор с угольными фильтрами.

После обработок всех ульев поставили на зимовку с достаточным количеством меда на всю зиму. В зимнее время вели наблюдение за пчелами, их состоянием. После зимовки все пчелиные семьи были осмотрены на наличие вредителя.

Обработка пчелиных семей щавелевой кислотой путем введения сублиматором была более эффективной. Пчелосемьи, обработанные данным препаратом, были в хорошем состоянии, полностью перезимовали. Обработка бипином дала неудовлетворительный результат на наличие клещей и негативно повлияла на физиологическое состояние пчел, что привело к гибели двух пчелосемей, что, в свою очередь, снизило количество получаемого меда.

Выводы. Проведя сравнительный анализ различных методов борьбы с клещом варроа, определили, что при данном заболевании наиболее эффективным методом является применение щавелевой кислоты. Обработка пчелосемей этим способом обеспечила гибель клещей и успешную сохранность в зимний период времени.

Список литературы

1. Латыпов, Д. Г. Болезни и вредители медоносных пчел: учебное пособие для СПО / Д. Г. Латыпов, Р. Р. Тимербаева, Е. Г. Кириллов. – СПб.: Лань, 2022. – 111 с.

2. Евдокимов, П. И. Варрооз пчел и меры борьбы с ним: учебно-методическое пособие / П. И. Евдокимов, А. С. Максимов. – Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА имени В. Р. Филиппова, 2020. – 45 с.

УДК 619:617.57/.58:636.2 (470.51)

К. А. Абашева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Заболевания дистальных отделов конечностей у КРС в ОП УНПК «Ижагроплем» Воткинского района Удмуртской Республики

Проводится сравнение двух схем лечения копытец КРС в хозяйстве. Приводятся возможные причины заболевания копытец коров в ОП УНПК «Ижагроплем».

Актуальность. Ортопедические патологии в настоящее время становятся одними из важнейших проблем современного молочного животноводства. Данные заболевания ведут к большим экономическим потерям, которые возникают из-за снижения продуктивности, выбраковки и значительных затрат на лечение больных животных, они ведут к снижению удоев, упитанности, не полной реализации генетического потенциала [3, 7]. Согласно данным статистики, болезни копытец у КРС при беспривязном содержании составляют 49–60 % от общего поголовья, а при привязном содержании 9–15 %. В доступной литературе можно найти множество схем лечения заболеваний копытец различной этиологии, но среди них необходимо выбрать ту, что окажется наиболее терапевтически эффективной и экономически целесообразной именно в условиях конкретного хозяйства.

Целью работы являлся выбор оптимальной схемы лечения заболеваний копытец КРС, которая позволит снизить экономические затраты от потери продуктивности и затраты на лечение животного.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Проанализировать причины возникновения заболеваний копытец в хозяйстве.
2. Сформировать две группы животных с различными патологиями копытец.
3. Разработать альтернативную схему лечения копытец и применить ее на опытной группе.
4. Выявить наиболее эффективную схему лечения.

Материалы и методы. Исследование проводилось в ОП УНПК «Ижагроплем» Воткинского района Удмуртской Республики. Для этого было сформировано две группы из числа лактирующих коров с заболеваниями копытец. Животных первой группы лечили согласно схеме, используемой в хозяйстве; второй группы – по собственной схеме.

Результаты исследования. В условиях промышленной технологии содержания скота причинами заболеваний дистального отдела конечностей являются различные экзогенные и эндогенные факторы, такие, как несовершенная конструкция полов, нарушение санитарно-гигиенических норм, скученность содержания животных, гиподинамия, неполноценное и несбалансированное кормление коров, первичные механические повреждения копытцевого рога с внедрением в ткани патогенной микрофлоры [1–2, 6]. Ряд авторов отмечает зависимость между болезнями копытец у КРС и их массой тела, продуктивностью, жирностью молока, возрастом: чем выше их показатели, тем чаще

поражения копытец. Чаще всего заболеваниям копытец подвержены высокопродуктивные животные [1–3, 9–8].

Возможны следующие причины возникновения заболеваний копытец в хозяйстве:

1. Повышенная влажность в помещении. При измерении влажности психрометром она составила в середине корпуса 93 %, в углах помещения – 95 %.
2. Отсутствие моциона у коров. Содержание животных с января 2022 г. безвыгульное привязное. Моцион стали производить только в начале февраля 2023 г. на выгульной площадке, огражденной забором, рядом с 1-м и 2-м корпусами. Время прогулки составляет 1 час.
3. Отсутствие постоянной подстилки. Скот содержится на бетонных полах. Два раза в месяц производится завоз, либо опила, либо соломы. В феврале 2023 г. подстилку начали завозить каждую неделю.
4. Отсутствие ножных ванн. Для профилактики заболеваний копытец необходимо применять ножные ванны с дезинфицирующими растворами, на данный момент в хозяйстве этого не делают.
5. Отсутствие регулярной обрезки копытец у КРС в хозяйстве. Профилактическую обрезку копыт на комплексе должны проводить два раза в год для обнаружения и предотвращения заболеваний копытец. В хозяйстве данную процедуру не проводят. Лечение производят только при видимых клинических признаках.

Ванны с дезенфицирующим раствором остаются на сегодняшний день наиболее эффективным и экономически оправданным инструментом при проведении лечебно-профилактических мероприятий. На предприятиях отдают предпочтение средствам для копытных ванн на основе формальдегида, сульфата меди. Помимо данных средств также можно использовать четвертичные аммониевые соединения в концентрации 1–2,5 % и глутаровый альдегид в концентрации 2–3 % [4].

Для лечения и профилактики заболеваний копытец можно использовать препараты, содержащие комплекс веществ, обладающих профилактическими и лечебными свойствами, такие, как «Хуф Протект», гель «Солка», «Эспуарол-гель», гель «Эспуарол-Син» [2, 5–6].

Для проведения эксперимента были сформированы 2 группы коров с заболеваниями копытец по 5 голов в каждой. В обеих группах было по три животных с межпальцевым дерматитом, по одному с деформацией копытцевой стенки и с язвой подошвы.

В первой группе применялась следующая схема лечения (контрольная):

Копытным ножом копытца очищают от загрязнений, промывают теплой водой. Осматривают на наличие повреждений, деформации. Производят обрезку копыта для придания ему правильной формы. При наличии язв, межпальцевого дерматита, обрабатывают пораженное место гелем «Блюсептол», перевязывают копыто марлевым бинтом. «Блюсептол» – это дезинфицирующее средство для антимикробной и противогрибковой обработки поверхностей копыт. Действующее вещество меди (II) сульфат 5-водный, муравьиная кислота, молочная кислота, мрилон Б, гидроксиэтилцеллюлоза, метиленовый синий и вода очищенная. Повязку меняют каждые два дня, до выздоровления животного. Назначают внутримышечные инъекции «Витацеф 50» – антибиотик широкого спектра действия, оказывающий бактерицидное действие на грамотрицательные и грамположительные бактерии.

Корова массой 600 кг.

Rp.: Sol. «Vitaceph 50» 100 ml.

D. S. Внутримышечное. В дозе 12 мл 1 раз в день в течение 5 дней.

Препарат «Веткетал» применяют в качестве противовоспалительного, анальгизирующего и жаропонижающего средства при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

Корова, массой 600 кг.

Rp.: Sol. «Vetcetal» 100 ml.

D. S. Внутримышечное. В дозе 18 мл 1 раз в день в течение 3 дней.

Витаминный препарат «Тривит» содержит в своем составе витамины А, D3 и Е. Витамины А и Е поддерживают целостность копытного рога.

Корова, массой 600 кг.

Rp.: Sol. «Trivit» 100 ml.

D. S. Внутримышечное. В дозе 5 мл 1 раз в неделю в течение месяца.

Вторая схема лечения (опытная): очистка копытцев от загрязнений, промывание теплой водой. Осмотр копытного рога на наличие патологий, деформации. Производят обрезку для придания копытцам правильной формы. При наличии язв, межпальцевого дерматита производится промывание гипертоническим раствором поваренной соли, наложение марлевой повязки с порошком из медного купороса, смоченного водой и тетрациклиновой мазью 10 %. Повязку меняют ежедневно, промывая пораженную область гипертоническим раствором соли.

Гипертонический раствор поваренной соли обладает противомикробным и противовоспалительным действием, уменьшает экссудацию и гиперемию тканей.

Порошок медного купороса в количестве 15 граммов на конечность прижигает эрозии межкопытцевой щели, оказывает бактерицидное и противогрибковое действие. Дозировка 15 граммов порошка.

10 % тетрациклиновая мазь – это антибиотик широкого спектра действия, оказывает воздействие на грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы и грибки. Делать марлевую повязку с мазью каждые два дня до выздоровления животного. Количество мази 2 грамма. Препараты «Витацеф 50», «Веткетал», «Тривит» назначают и применяют аналогично первой схеме лечения.

Межпальцевый дерматит (*dermatitis interdigitalis*) характеризуется следующими клиническими признаками: хромота опорного типа, болезненность при пальпации, в межпкопытцевой щели обнаруживаются изъязвления с незначительным выделением гнойного экссудата с неприятным запахом. Прогноз благоприятный (рис. 1).

При деформации копыта (*ungula deformitatis*) наблюдается сильно отросший роговой башмак, хромота, неправильная постановка конечностей. Прогноз благоприятный (рис. 2).

Язва подошвы (*ulcer plantae*) характеризуется некрозом ткани от внутренней боковой стенки копытца к середине. Пораженная ткань черного цвета, в некоторых местах наблюдается кровоточивость. Животные хромают, при пальпации испытывают болезненность. Прогноз осторожный (рис. 3).

В первой группе выздоровело 4 коровы из 5 (с межпальцевым дерматитом и деформацией копыта), не удалось вылечить корову с язвой подошвы. Из второй группы

выздоровело 3 животных (два с межпальцевым дерматитом и одно с деформацией копытца). Не вылечились коровы с язвой подошвы и межпальцевым дерматитом.



Рисунок 1 – **Межпальцевый дерматит у коровы:**
1 – копытце до обработки; 2 – копытце после обработки



Рисунок 2 – **Деформация копытца у коровы:**
1 – копытце до обработки; 2 – копытце после обработки



Рисунок 3 – **Язва подошвы у коровы:**
1 – копытце до обработки; 2 – копытце после обработки

Выводы. Исходя из проведенных исследований, можно сделать вывод, что причинами заболеваний копытец в ОП УНПК «Ижагроплем» являются повышенная влажность в помещении, отсутствие постоянной подстилки, отсутствие копытных ванн, отсутствие моциона у коров. Лучший терапевтический эффект дает первая схема лечения. Применение геля «Блюсептол» оказалось более результативно, чем применение порошка медного купороса, тетрациклиновой мази и промывание копыта гипертоническим раствором соли. Экономически выгодна первая (кеонтрольная) схема лечения. У препарата «Блюсептол» нет противопоказаний к применению, чего нельза сказать о тетрациклиновой мази, применяемой во второй схеме. Ее нельзя использовать при лактации животного, так как тетрациклин будет выделяться с молоком. При обнаружении антибиотика молоко не выпускают в производство, это означает, что необходимо выждать определенный срок для полного отсутствия тетрациклина в организме животного. Молоко с антибиотиком в это время необходимо утилизировать, что является экономически не выгодным условием.

Список литературы

1. Бабинцева, Т. В. Влияние нарушения кормления на состояние копытцевого рога крупного рогатого скота / Т. В. Бабинцева, Е. А. Михеева, С. С. Новикова // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Ижевск, 24–27 октября 2017 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 87–88.

2. Влияние нарушений обмена веществ на заболеваемость дистальных отделов конечностей крупного рогатого скота / Е. А. Михеева, Л. Ф. Хамитова, Л. А. Перевозчиков [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2013. – Т. 214. – С. 293–297.

3. Некробактериоз крупного рогатого скота и его профилактика: практическое пособие по профилактике болезней дистальных отделов конечностей у крупного рогатого скота для практикующих ветеринарных врачей, зоотехников и студентов по специальности «Ветеринария» и «Зоотехния» / Е. А. Михеева, Г. Н. Бурдов, Л. А. Перевозчиков, Т. В. Бабинцева. – Ижевск: Главное управление ветеринарии Удмуртской Республики, 2015. – 61 с.

4. Обуховский, В. Копытные ванны: плюсы, минусы, эффективность / В. Обуховский // Ветеринария. – 2017. – № 3 (179). – С. 45–48.

5. Семенов, В. Система профилактики хромоты и терапии болезней копытец у коров / В. Семенов // Ученые записи Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2016. – С. 147–150.

6. Чучулин, А. Ветеринарно-гигиенические приемы профилактики хромоты и терапии заболеваний копытец коров / А. Чучулин // Ученые записи Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2019. – С. 229–237.

7. Чухрова, З. Экспертная диагностика органопатологии копытец крупного рогатого скота / З. Чухрова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 8. – С. – 144–148.

8. Чеходариди, Ф. Н. Этиопатогенетическая терапия ран мягких тканей у овец и гнойно-некротических язв в области пальцев и копытец у крупного рогатого скота: монография / Ф. Н. Чеходариди. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2019. – 176 с.

9. Ярован, Н. Анализ причин возникновения заболеваний копытец у высокопродуктивных коров в условиях промышленного комплекса / Н. Ярован // Вестник аграрной науки. – 2015. – № 5. – С. 74–77.

УДК 636.8.084.422

Е. В. Акентьева, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биологич. наук, доцент Е. Г. Подугольникова
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Влияние влажных кормов на организм домашних кошек

Представлено описание влажных кормов разных классов, дана сравнительная характеристика состава кормов, выявлено их влияние на организм домашних кошек.

Питание домашних кошек должно быть разнообразным и сбалансированным по содержанию основных элементов питания. В корме домашних кошек должны содержаться полноценный белок (5–6 г на 1 кг животного), жиры животного и растительного происхождения (2,25 г на 1 кг живой массы), углеводы (3,1 г на 1 кг живой массы), клетчатка (0,31 г на 1 кг живой массы) [1].

Дополнительно должны присутствовать: бета-каротин, витамины группы В, Е, С, множество минералов (часто представлены в корме сырой золой, ее норма 6–7 %), а также аминокислоты: таурин, триптофан, треонин, метионин, гистидин, лизин.

Энергетическая ценность рациона зависит от здоровья питомца, физиологического состояния (беременность, лактация); уровня упитанности; наличия или отсутствия хронических заболеваний; возраста питомца, породных особенностей; условий содержания; времени года, температуры воздуха окружающей среды; уровня активности. Дневная энергетическая потребность у домашних кошек в среднем составляет 60 ккал/кг [2, 6].

Влажные корма для кошек используются в разных смешанных рационах. Их дают в дополнение к натуральной пище или сухому корму. Иногда владельцы составляют рацион питомца только из влажного корма, подбирая его по сбалансированности состава.

Актуальность темы. Для того, чтобы предотвратить возможные проблемы со здоровьем, улучшить качество жизни животного, необходимо организовать питомцу полноценное питание и использовать только качественные корма с правильным соотношением всех питательных элементов, необходимых домашней кошке.

Целью исследования является изучение состава популярных влажных кормов и влияние его на организм кошек.

Материалы и методы. Материалом исследования являлись влажные корма Эконом-класса (Sheba Pleasure – паучи с курицей и индейкой), Премиум-класса (Purina Pro Plan Delicate – индейка и ягненок в соусе), Супер-премиум-класса (Leonardo – консервы с мясом и рыбой), Холистик (Berkley № 13 – Кролик и говядина с цуккини). За норму взят средний вес домашней кошки (4,5 кг).

Результаты исследования. После исследования состава вышеперечисленных кормов было установлено их различие в пищевой, энергетической ценности и дополнительных добавках как полезных для кошек, так и ухудшающих их здоровье при употреблении.

По результатам пищевой ценности были выявлены различия в содержании основных элементов питания:

– Корм Эконом-класса содержит 8,8 % белка, 2,4 % жиров; 1,6 % сырой золы, 0,3 % клетчатки;

– Корм Премиум-класса содержит 12,6 % белка, 3,8 % жиров, 2,3 % сырой золы, 0,3 % клетчатки;

– Корм Супер-премиум-класса содержит 10 % белка, 5 % жиров, 2 % сырой золы, 0,3 % клетчатки;

– Корм класса Холистик содержит 10,4 % белка, 6,1 % жиров, 1,9 % сырой золы, 0,3 % клетчатки (рис. 1).

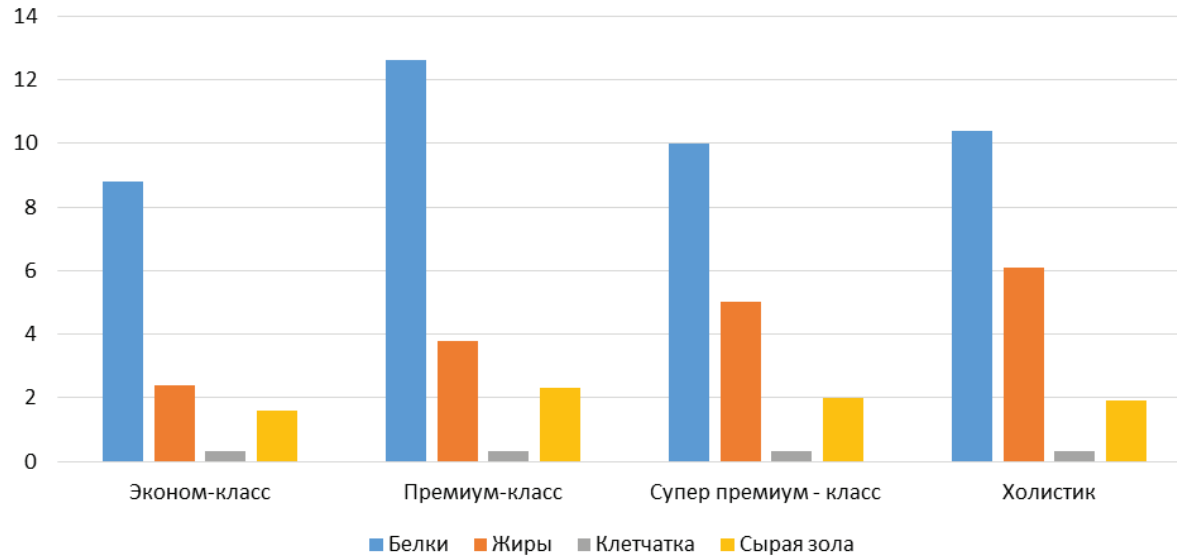


Рисунок 1 – **Пищевая ценность влажных кормов, %**

Клетчатка, сырая зола и жиры в исследуемых кормах содержатся в пределах допустимого.

В корме Эконом-класса снижено содержание белка по сравнению с остальными. Это может быть связано с тем, что производители добавляют в состав корма субпродукты, мясокостную муку, сою, которые не представляют никакой важности для организма животного и в больших количествах представляют опасность для здоровья. Может развиться заболевание амилоидоз – нарушение белкового обмена, повышается газообразование в кишечнике у питомцев. Преобладание субпродуктов над мясом приводит к белковому и жировому дефициту. В этом корме содержится сахар, в его составе есть алкалоид теобромин, вызывающий скачок артериального давления, повышение пульса и сильное возбуждение, а в больших дозах приводит к смерти животного. Поэтому этот корм непригоден для ежедневного питания кошек, но может быть включен в качестве добавки к основному рациону [5].

Корм Премиум-класса имеет достаточно хороший состав, так как рассчитан для животных с чувствительным пищеварением, в дополнение содержит основные витамины и аминокислоты, а также инулин – сложный углевод, способствующий очищению кишечника от фрагментов ранее съеденных игрушек, не переваренного корма и вылизанной шерсти, является профилактикой развития мочекаменной болезни (табл. 1). Можно давать стерилизованным животным, которые склонны к полноте благодаря низкому проценту жира в паучах [4, 5].

Таблица 1 – **Дополнительные составляющие кормов**

Дополнительные вещества	Эконом-класс	Премиум-класс	Супер-премиум-класс	Холистик
Витамин А	+	+	+	+
Витамин Е	+	+	+	+
Витамин D3	–	+	+	+
Таурин	–	+	+	+
Инулин	–	+	–	–
Витамин С	–	–	–	+
Витамины группы Б	–	–	–	+
Никотиновая кислота	–	–	–	+
Фолиевая кислота	–	–	–	+

В корме супер-премиум-класса для кошек нет вредных химических добавок. Имеется высокое содержание мясного и рыбного протеина – 40 % и 25 % (мясо и печень птицы, лосося, сельдь и креветки). Минеральные вещества, витамины и аминокислоты помогают поддерживать нормальную работу пищеварения, сердца и иммунной системы. Этот корм полностью пригоден для ежедневного рациона питомца.

Корм класса Холистик полностью натуральный, с высоким содержанием мяса – говядины 51 %, кролика 15 %. Проходит строгую сертификацию, содержит фолиевую кислоту, поэтому подходит беременным кошкам. Полностью безопасен для ежедневного кормления взрослых питомцев, независимо от породы, но из-за высокой цены используется не так часто, как корма первых двух классов.

Выводы:

1. Чтобы домашний питомец прожил долгую жизнь, очень важно создать все необходимые условия по его уходу. Особенно важно продумать, правильно подобрать рацион питания для своего пушистого любимца.
2. При составлении рациона для животного владельцам нужно ориентироваться в первую очередь на состав корма, назначение и рекомендации ветеринаров.
3. Следует ограничить чрезмерное потребление питомцем корма, содержащего большое количество субпродуктов, сои и исключить из рациона корма, в составе которых присутствуют сахара, химикаты и красители.

Список литературы

1. Блохина, Т. В. Фелинология: учебное пособие / Т. В. Блохина. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2022. – 320 с.
2. Сравнительная физиология животных: учебник / А. А. Иванов, О. А. Войнова, Д. А. Ксенофонтов, Е. П. Полякова. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2022. – 416 с.
3. Подольников, В. Е. Кормление домашних животных: учеб.-метод. пособ. / В. Е. Подольников. – Брянск: Брянский ГАУ, 2019. – 84 с.
4. Севостьянов, А. Использование сухих кормов для кошек // Инновации студентов в области ветеринарной медицины: материалы международных студенческих научно-практических конференций, 09–11 апреля 2013 г.; Инновационные проекты студентов в биологии, экологии и зоотехнии,

16–18 апреля 2013 г.; Опыт товароведения, экспертизы товаров и профессиональной подготовки в современном обществе, 22–26 апреля 2013 г. – Троицк, 2013. – С. 316–318.

5. Purina Pro Plan Delicate для кошек с чувствительным пищеварением. – 2023. – URL: https://www.proplan.ru.

6. Sheba Pleasure – паучи с курицей и индейкой. – 2023. – URL: https://www.sheba.ru.

УДК 619:616/618:636.2.053 (470.53)

В. В. Алдиева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. А. Мерзлякова
Удмуртский ГАУ

Анализ заболеваемости новорожденных телят в СПК «Горд Кужим» Куединского района Пермского края

Приведены данные по связи между методом проведение отёлов и условий содержания новорожденных телят с уровнем заболеваемости в первые десять дней жизни в условиях СПК «Горд Кужим» Куединского района Пермского края.

Актуальность. Методика ведения отела имеет решающее значение для профилактики послеродовых осложнений, таких, как воспалительные процессы репродуктивных органов самки и возможного последующего бесплодия [2, 7]. Кроме того, правильное ведение отела и первые часы после рождения имеют огромное значение для теленка. Заболевания телят в первые месяцы жизни приводят к снижению показателей будущей продуктивности как в мясном, так и в молочном скотоводстве [5, 6]. При этом хозяйство несет дополнительные затраты не только на лечебные препараты, но и за счет заболеваний, развившихся в первые месяцы жизни, не происходит полного раскрытия генетического потенциала, таким образом, не окупаются затраты на спермопродукцию [3, 4].

Цель и задачи. Определить связь между способом ведения отела с уровнем заболеваемости телят в первые 10 дней жизни.

Для этого были поставлены следующие **задачи**: провести анализ способов ведения отелов и родовспоможения; определить условия содержания и кормления новорожденных телят в животноводческом предприятии СПК «Горд Кужим» Куединского района Пермского края.

Материалы и методы. Основной метод, используемый в работе – это метод наблюдения и анализ документации, где учитывались следующие показатели: условия и правила ведения отёла, соблюдение правил работы с телятами в неонатальный период до 10 дня жизни и зоогигиенические условия их содержания.

Результаты исследований. Исследования были проведены в период с 9 января 2023 г. по 25 июня 2023 г. на базе предприятия СПК «Горд Кужим» Куединского района Пермского края. Нами был подробно рассмотрен рацион кормления коров на данном предприятии (живая масса = 550 кг, удой = 19 л на одну корову).

По имеющимся в хозяйстве результатам исследования кормов было сделано заключение о том, что уровень микро- и макроэлементов, витаминов находится либо на нижних рекомендуемых уровнях, либо не достигает пороговых значений. Корма относятся ко второму классу или неклассным. Таким образом, можно сказать, что качество кормов не соответствует требованиям в полном объёме. Что существенно влияет на формирование резистентности приплода, что доказано в статье «Структура рациона для коров в СПК «Горд Кужим».

Отёл в хозяйстве проводят с соблюдением следующих требований. В животноводческом предприятии на каждой ферме есть родильное отделение. Перед отелом стельную корову перегоняют в индивидуальное стойло, обработанное гашеной известью, в качестве подстилки используется солома. В СПК «Горд Кужим» отел производится по следующим категориям: 1 – процесс отела идёт естественным путем; 2 – в отеле принимает участие ветеринарный фельдшер, который накладывает петли на запястные суставы передних конечностей плода; 3 – с использованием акушерских инструментов. Распределение отелов по балльной системе следующее: 1 балл – 50 %, 2 балла – 45 %, 3 балла – 5 %.

После отела теленка протирают, освобождают дыхательные пути от слизи и околоплодной жидкости, пуповину обрабатывают 5 % спиртовым раствором йода.

Новорожденные телята получают от матери свою порцию молозива непосредственно, заранее проверенного на наличие мастита препаратом «Кенотест». Если мастит присутствует, то молозиво утилизируют. И тогда теленок получает молозиво из «Банка молозива». При данной схеме объем молозива не регулируется, что является нарушением техники выпаивания. Для профилактики заболеваний в СПК «Горд Кужим» пользуются следующими препаратами: сыворотка против пастереллеза, сальмонеллеза, эшехириоза, парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота подкожно в дозе 25 мл; препарат железа и йода в виде препарата «Седимин» в дозе 5 мл внутримышечно для предупреждения железодефицитной анемии, эндемического зоба, беломышечной болезни; витамины А, Е, D_3, F в виде препарата «Тетравит» в дозе 2 мл внутримышечно для профилактики гиповитаминозов. Производится биркование теленка. Теленок остается с коровой в течение 24 часов, на следующие сутки его отправляют в групповые деревянные клетки по 3–4 головы до 3-дневного возраста. Поение данной возрастной группы производится с помощью сосковой поилки 2 раза в сутки в объеме 3 литра.

По достижении возраста трех дней теленка переводят на улицу в индивидуальные клетки с домиком. К ним крепятся емкости для молока, воды и комбикорма. В хозяйстве внедрен холодный метод содержания для телят возраста от 3 дней до 3 месяцев. При данном методе присутствуют факторы, способствующие развитию болезней респираторного и желудочно-кишечного тракта – чрезмерное охлаждение и большая скорость движения воздуха, что за собой влечет снижение функционирования ресничек эпителиальных клеток и активности альвеолярных макрофагов, по данным В. А. Мищенко [1].

Был проведен анализ кормления телят в СПК «Горд Кужим». Два раза в день осуществляется раздача молока, первые 2 недели по 3 литра, через 2 недели по 4 литра до окончания молочного периода, который длится 75–80 дней. До месячного возраста телятам задается стартерный комбикорм, чистая вода.

По данным отчета за январь и февраль 2023 г., выбраковано 77 голов КРС: телят до 1 года – 72 головы (респираторные заболевания, заболевания ЖКТ, нарушения обмена веществ), коров дойного стада – 5 голов (гинекологические заболевания).

Выводы и рекомендации. В ходе исследований связь между заболеваемостью телят и проведением отела отсутствует. Судя по результатом проведенных исследований, хозяйство СПК «Горд Кужим» несет большие экономические убытки в связи с заболеваниями желудочно-кишечного тракта и дыхательной системы, связанные с нарушением зоогигиенических условий содержания и кормления молодняка, хотя для их предотвращения в хозяйстве разработана схема профилактики.

Список литературы

1. Анализ заболеваемости молодняка крупного рогатого скота молочных пород респираторными инфекциями / В. А. Мищенко, Д. К. Павлов, В. В. Думова [и др.] // ФГУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГУ «ВНИИЗЖ»). – 2008. – № 6. – С. 2–4.

2. Изучение состояния репродуктивной системы коров в хозяйствах Удмуртской Республики / Л. Ф. Хамитова, Д. В. Мерзляков, Е. А. Мерзлякова, Е. В. Пушкарева // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии, Ижевск, 16–19 февраля 2010 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – Т. 2. – С. 43–45.

3. Мерзлякова, Е. А. Лечение телят с заболеваниями желудочно-кишечного тракта с использованием электрохимически активированных водных растворов / Е. А. Мерзлякова, А. О. Щипицина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 135–137.

4. Мерзлякова, Е. А. Анализ терапевтической эффективности препаратов на основе наносеребра / Е. А. Мерзлякова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 273–275.

5. Мерзлякова, Е. А. Изменение активности внутриклеточных ферментов в тканях бычков при различных уровнях потребления селена / Е. А. Мерзлякова // Морфологические ведомости. – 2008. – № 3–4. – С. 149–150.

6. Мерзлякова, Е. А. Влияние 1,5-дифенил-3-селенпентадион-1,5 на морфологию крови и печени (тезисы) / Е. А. Мерзлякова // Морфология. – 2006. – Т. 129. – № 4. – С. 82.

7. Хамитова, Л. Ф. Мониторинг морфофункционального состояния репродуктивной системы коров при симптоматическом бесплодии / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, Д. В. Мерзляков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 264–267.

УДК 636.028

А. Н. Антонова, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Д. С. Берестов
Удмуртский ГАУ

Оценка физической выносливости аутбредных лабораторных мышей ICR(CD-1)

Проведен сравнительный анализ методов по оценке выносливости аутбредных лабораторных мышей линии ICR (CD-1). Проведен тест по оценке выносливости лабораторных мышей в возрасте 1 год на скользком вертикальном стержне. Показаны результаты теста в зависимости от пола и веса животных.

Актуальность. Одной из самых актуальных проблем биологии является старение. Как известно, оно сопровождается как структурными, так и функциональными изменениями внутренних органов и организма в целом, что показано многими лабораторными моделями, например, доксорубициновой [3, 6, 7]. Структурные изменения при этом можно исследовать классическими морфологическими методами [1, 2, 10] или более современными подходами [4, 5], но, как известно, при старении крайне важна сохранность физической выносливости [8]. Если для человека и некоторых крупных животных, например, лошадей [9] исследовать ее не сложно, то в лабораторных моделях на грызунах требуется разработка специальных установок. При работе с мышами используют методы вынужденного или предельного плаванья, бег до отказа на тредбане, челночное плаванье, тест на вертикальном стержне и другие [7]. Лабораторные аутбредные мыши CD-1 часто используются в экспериментах по проблематике старения, однако, в доступной литературе не отмечено результатов их испытаний в возрасте 1 года в тесте удержания на вертикальном шесте.

В связи с этим **цель** исследования – оценить количественные показатели физической работоспособности аутбредных лабораторных мышей линии ICR(CD-1) в возрасте 1 года.

Исходя из цели, были поставлены **задачи**: изучить существующие методы оценки работоспособности лабораторных животных, выбрать и апробировать методы для планируемого эксперимента, провести сравнительную оценку выносливости самцов и самок мышей рассматриваемой линии в тесте удержания на вертикальном шесте.

Материал и методы исследования. Объектом исследования послужили 19 мышей линии ICR(CD-1). Из них 10 самок и 9 самцов 1 года жизни. Использовалась специальная установка (рис. 1), состоящая из штатива с закрепленной на нем стеклянной пипеткой диаметром 6 мм и высотой 36 см. На стыке крепления закреплялась картонная пластина, которая препятствовала мыши уползти вверх. Для проведения эксперимента животное взвешивали и помещали на одинаковом расстоянии от верхушки стержня строго вверх головой, не менее 1 м над полом. Фиксировали время удержания животного на стержне при помощи секундомера. По данным эксперимента строилась диаграмма частотного распределения времени удержания мышей на вертикальном стерж-

не. Для этого время было разбито на 5 интервалов, в каждом интервале было выявлено среднее время у 2–3-х мышей и частота встречаемости промежуточных данных.



Рисунок 1 – **Внешний вид установки**

Результаты исследования. В ходе выполнения метода удалось выяснить диапазон выносливости у самок, он составил от 0 до 10 секунд. По показаниям диаграммы (рис. 2) можно сказать, что наибольшее количество особей у самок способны удерживаться на стержне от 2–2,5 секунды.

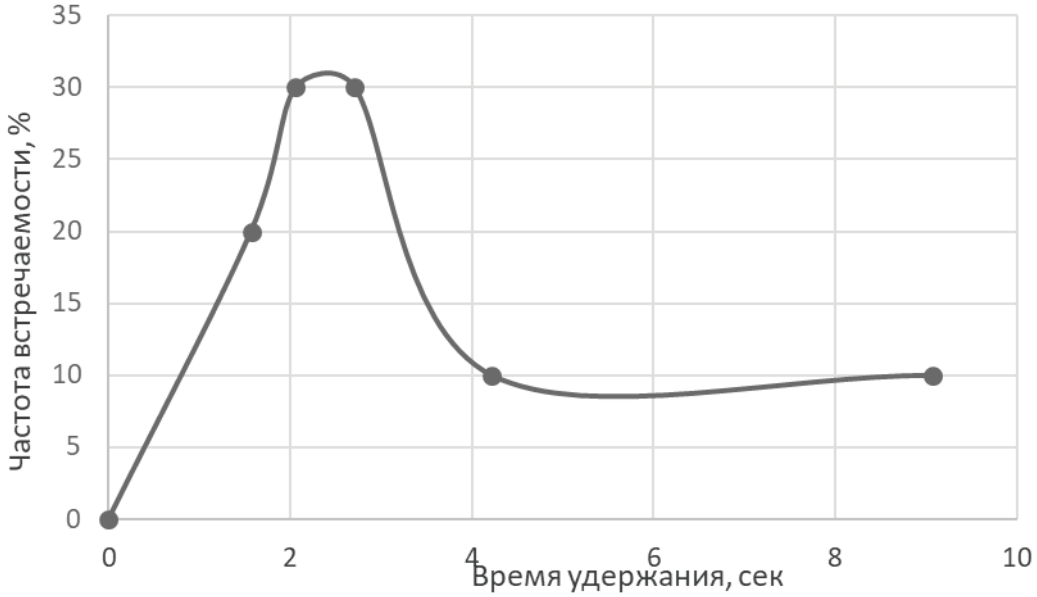


Рисунок 2 – **Кривая частотного распределения показателя времени удержания аутбредных мышей (самок) на вертикальном стержне**

В таблице 1 приведен диапазон значений, среднее значение интервала в секундах и среднее значения веса мышей. Среднее время удержания на стержне по всем интервалам составило 3,035 секунды. Самый высокий показатель был 9,07 секунд, вес мыши составил при этом 49,05 грамма и также был максимальным из этой категории самок. Минимальное время в эксперименте оказалось 1,28 секунды, и вес мыши был равен 40,4 грамма. Средний показатель веса у самок 41,886 грамма.

Таблица 1 – **Нормативные параметры интервалов кривой распределения времени удержания лабораторных мышей на вертикальном стержне (самки)**

№ интервала	Диапазон значений, сек.	Среднее значение для интервала, сек.	Среднее значение веса мышей, г.
1	0–2	1,57	41,03
2	2–2,5	2,06	40,35
3	2,50–3	2,71	40,75
4	3–6	4,22	38,25
5	6–10	9,02	49,05

Показатель выносливости у самцов представлен на рисунке 3, он составил 0–17 секунд, при этом наибольшее количество особей способны продержаться от 2,5–8 секунд.

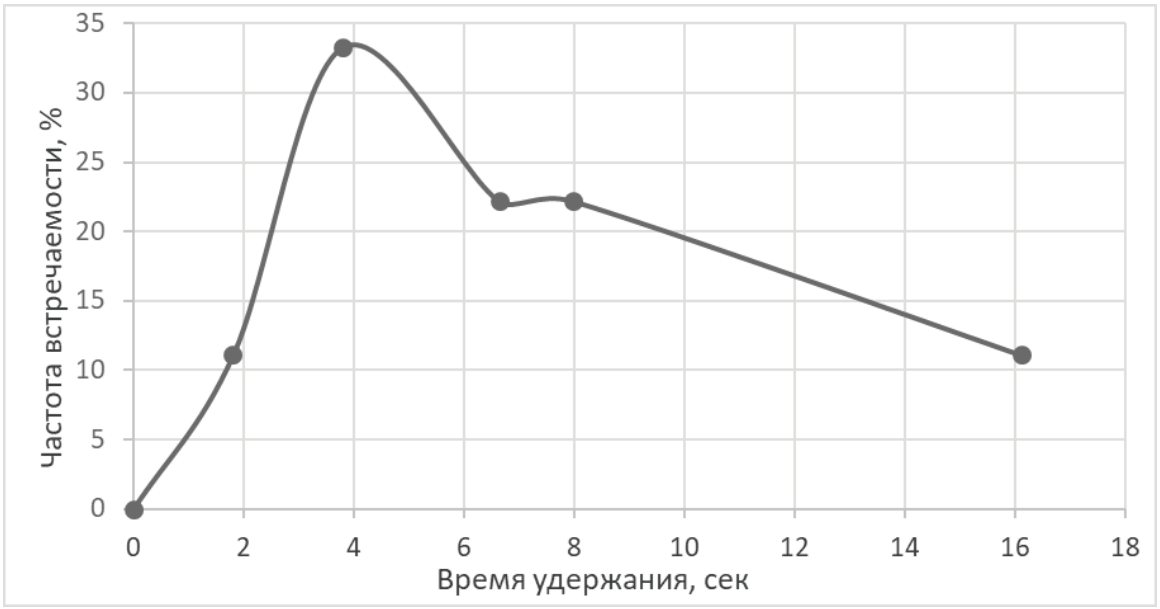


Рисунок 3 – **Кривая частотного распределения показателя времени удержания аутбредных мышей (самцов) на вертикальном стержне**

По показаниям таблицы 2 можно отметить, что среднее время по всем интервалам получилось 6,5 секунды. Самый короткий промежуток времени составил 1,81 секунда, а самый продолжительный 16,12 секунд. По данным эксперимента выяснили, что вес у всех самцов находится в районе 37,5–43 граммов. У самца с лучшей выносливостью вес составил 42,9 грамма, что также является самым большим показателем.

Таблица 2 – **Нормативные параметры интервалов кривой распределения времени удержания лабораторных мышей на вертикальном стержне (самцы)**

№ интервала	Диапазон значений, сек.	Среднее значение для интервала, сек.	Среднее значение веса мышей, г
1	0–2	1,81	37,5
2	2–5	3,8	41,6
3	5–7	6,64	41,3
4	7–9	7,96	37,5
5	9–17	16,12	42,9

Выводы:

1. Метод удержания животного на скользком вертикальном стержне является эффективным и удобным инструментом для определения работоспособности подопытных мышей.
2. Проведя сравнительную характеристику оценки выносливости лабораторных мышей, выяснили, что самцы физически более работоспособны. В свою очередь, самки рассмотренной линии в возрасте 1 года имеют более высокие показатели веса.
3. Полученные данные будут использованы в качестве материала сравнения в дальнейших экспериментах.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Влияние проапоптотических факторов на структуру внутренних органов экспериментальных животных / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – С. 135–138.

2. Васильев, Ю. Г. Морфология селезенки мышей в контроле и в ходе иммуносупрессии / Ю. Г. Васильев, Р. О. Васильев, Д. С. Берестов // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск, 2021. – С. 91–95.

3. Влияние доксорубицина на структуру тощей кишки в острой фазе ответа у экспериментальных животных / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Актуальные вопросы фундаментальной и клинической морфологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., приуроченной к 80-летию член-корреспондента РАН, доктора медицинских наук, профессора Дмитрия Васильевича Баженова, отв. ред. В. Г. Шестакова. – Тверь, 2022. – С. 591–596.

4. Денситометрические показатели высокоразрешающей компьютерной тормографии различных анатомических структур у белых лабораторных мышей / А. А. Яковлев, Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина // Вестник Новгородского государственного университета. – 2022. – № 4. – С. 7–10.

5. Компьютерная томография, как вероятный метод изучения динамики структурных изменений головного мозга мышей в онтогенезе / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Фундаментальные, клинические и трансляционные аспекты нейронаук: материалы IV Российской научно-практической конференции, 29–30 нояб. 2022 г. – Ижевск, 2022. – С. 99–103.

6. Макро- и микроструктурные изменения в печени и селезенке белых мышей в ответ на введение доксорубицина / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Труды Ижевской государственной медицинской академии. – Ижевск: ИГМА, 2022. – С. 7–9.

7. Морфологические изменения в печени на введение доксорубицина у экспериментальных животных / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Вестник Новгородского государственного университета. – 2022. – № 2 (127). – С. 51–54.

8. Навакатикян, А. О. Физиологические механизмы утомления. Физиология трудовой деятельности: учебное пособие / А. О. Навакатикян. – СПб.: Наука, 1993. – 106 с.

9. Рощупкин, Н. Н. Изменения электрокардиографических показателей лошадей при физических нагрузках / Н. Н. Рощупкин, Д. С. Берестов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 17–19 нояб. 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 81–185.

10. Структурные особенности селезенки мышей в различных функциональных состояниях / Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов, Ю. Б. Корепанова // Труды Ижевской государственной медицинской академии. – Ижевск: ИГМА, 2021. – С. 21–23.

УДК 619:618.14-002-08:636.2

Т. А. Баженова, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Лечение и профилактика послеродовых эндометритов

Приводится схема лечения послеродовых эндометритов у крупного рогатого скота.

Актуальность. У животных после родов часто наблюдается гипотония и атония матки, при которых нарушаются механизмы самоочищения от микрофлоры, что способствует развитию воспаления [2, 5]. Воспалительные процессы в половых органах самок развиваются при инфицировании родовых путей различной условно патогенной и патогенной микрофлорой [1]. В современных условиях проблема заболеваемости коров эндометритом в послеродовой период остается актуальной как в больших хозяйствах, так и в малых фермерских хозяйствах. Эндометрит регистрируется у 15–40 % коров [4]. Поэтому разработка эффективных схем профилактики и лечения этого заболевания имеет большое значение.

Целью исследований является изучение данных по заболеваемости эндометритом в КФХ Баженов А. Д. и разработка схемы лечения, а также ее профилактики.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать специализированную литературу на заданную тему.
2. Разработать схему лечения и профилактики коров, больных эндометритом.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе КФХ Баженов А. Д. Объектом исследования являлись коровы в количестве 3 голов черно-пестрой породы. В работе использовались анамнестические данные, ректальное исследование.

Результаты исследований. Послеродовой эндометрит крупного рогатого скота (КРС) – это инфекционное воспалительное заболевание, поражающее слизистую оболочку (эндометрий) матки, характеризующееся гнойными или гнойно-катаральными

(слизистыми) выделениями из матки, которые наблюдаются у коров через 10–21 дней после отела [4].

Основными причинами эндометрита в хозяйстве являются тяжелые роды, что вызвало травмы слизистой оболочки матки и их инфицирование, а также задержка последа.

При ректальном исследовании поголовья в КФХ Баженов А. Д. Глазовского района у 3-х голов отмечалось: матка в форме переполненного пузыря увеличена в объеме, опущена в брюшную полость. Стенка матки при пальпации – утолщенная, дряблая, отечная, тестоватая. Отсутствует ригидность матки. Из половой щели наблюдались выделения мутные, с сероватым оттенком и неприятным запахом. У коров отмечалась послабляющая лихорадка, аппетит снижен, угнетение, снижение продуктивности [3].

Для больных животных в фермерском хозяйстве использовали следующую схему лечения:

– Антибиотикотерапия – «Лексофлон», курсом 5 дней.
– Симптоматическая терапия – «Флунекс», курсом 5 дней.
– Заместительная терапия – «Бутофан», курсом 5 дней.
– Для сокращения гладкой мускулатуры – «Утеротон», курс 3 дня.
– Раствор глюкозы 40 %, курсом 3 дня.
– Витаминные препараты – «Тетравит», курсом 5 дней.

Клинические наблюдения показали, что состояние крупного рогатого скота на 5 день было следующим: выделения из вульвы необильные, полупрозрачные, однородные, со слабым запахом. При ректальном исследовании выявлено: шейка матки находится в тазовой полости, рога матки при пальпации слабо сокращаются, матка в объемах уменьшилась. На 12 день отек слизистой оболочки влагалища не наблюдался. На 19 день лохии не выделяются. При ректальном исследовании матка в тазовой полости не флюктуирует, рога матки упругоэластичной консистенции, симметричные, безболезненные.

Выводы. Проанализировав информацию, можно сделать вывод, что данная схема лечения оказалась эффективной, лечение крупного рогатого скота составило 19 дней. В качестве профилактики рекомендуется: организовать активный моцион животным, сбалансировать рацион в послеродовой период, проводить ежедневный клинический осмотр коров после отела [6].

Список литературы

1. Авдеенко, В. С. Ветеринарное акушерство с неонатологией и биотехника репродукции животных / В. С. Авдеенко, С. В. Федотов, С. О. Лощинин. – СПб.: Лань, 2022. – С. 79–82.

2. Князева, М. В. Особенности распространения и клинического проявления эндометритов у коров в условиях племенных хозяйств Удмуртской Республики / М. В. Князева, Л. Ф. Хамитова, Е. В. Максимова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 4. – С. 82–85.

3. Князева, М. В. Фармакологическая коррекция эндометритов у коров / М. В. Князева, Л. Ф. Хамитова, Е. И. Трошин // Вестник ветеринарии. – 2014. – № 69. – С. 71–73.

4. Князева, М. В. Изменение половой системы у высокопродуктивных коров после отела / М. В. Князева, Н. В. Исупова, Т. Г. Крылова // Морфология. – 2020. – Т. 157. – № 2–3. – С. 101.

5. Федотов, С. В. Ветеринарная гинекология / С. В. Федотов, В. С. Авдеенко, Н. В. Лебедев. – СПб.: Лань, 2022. – 76 с.

6. Хамитова, Л. Ф. Анализ сохранности репродуктивных качеств крупного рогатого скота / Л. Ф. Хамитова, А. Н. Ильина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 71. – С. 35–42.

УДК 636.932:611.71

В. А. Беляева, А. В. Горбунова,
студентки 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. биол. наук, доцент Т. Г. Крылова,
ветеринарный врач М. М. Петрова
Удмуртский ГАУ

Анатомические особенности скелета дегу (*Octodon degus*)

Приводится анализ анатомических особенностей скелета дегу (Octodon degus) и их связь с образом жизни животного.

Актуальность. Дегу, или чилийская белка (*Octodon degus*) – представитель класса млекопитающие, отряда грызуны, семейства восьмизубовые, рода дегу [4]. Это животные с узким ареалом обитания: предгорье Анд от Южного Перу и Боливии до северо-запада Аргентины и Чили. Дегу предпочитает полузасушливые каменистые места, поросшие кустарником, из-за чего местные жители прозвали её кустарниковой крысой [1, 2].

В современном мире представители данного вида млекопитающих стали излюбленными объектами при содержании животных в домашних условиях. К сожалению, неправильный уход за питомцами и рацион кормления могут привести к возникновению у них заболеваний, в том числе и опорно-двигательной системы. Поэтому знание анатомии дегу необходимы ветеринарным специалистам.

В связи с чем **целью** наших исследований стало изучение особенностей строения скелета дегу (*Octodon degus*) и их связь с образом жизни животного.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать данные научной литературы по изучаемому вопросу.
2. Изучить взаимосвязь между особенностями строения скелета дегу и его образом жизни.
3. Изготовить скелет дегу.

Материалы и методы. Биологическим материалом послужил самец дегу 6-летнего возраста, предоставленный студентами факультета ветеринарной медицины.

Изготовление препарата производили по стандартной методике в соответствии с учебно-методическим указанием «Техника изготовления и хранения анатомических препаратов» [5].

Результаты исследований. Анатомические особенности скелета дегу связаны с адаптациями к активному дневному образу жизни.

Череп дегу широкий, с крупной мозговой частью (рис. 1). Костные слуховые барабаны вздуты, благодаря чему слух зверя очень острый. Костное небо заканчивается между рядами щёчных зубов. Резцовые отверстия небольшие. Череп не имеет сужения в межглазничной области. Глазницы относительно крупные, поэтому глаза широко поставлены и расположены по бокам, что обеспечивает дегу полный круговой обзор. На нижней челюсти хорошо развит угловой отросток, суставной отросток больше мышечного. Челюсти дегу узкие, по этой причине при отсутствии в рационе грубого корма у животного могут возникнуть патологические обрастания жевательных зубов и травмы слизистой оболочки ротовой полости [3].



Рисунок 1 – **Череп дегу (*Octodon degus*)**

Несмотря на то, что зубы относятся к пищеварительной системе, необходимо указать их особенности. У дегу общее количество зубов – 20. На верхней и нижней челюстях располагается по паре постоянно растущих и самозатачивающихся резцов с характерным оранжевым цветом эмали. Однако детеныши рождаются с белыми зубами, цвет которых меняется благодаря наличию трав в рационе [3]. Между резцами и единственным предкоренным зубом образуется диастема, способствующая удалению частиц пищи. Всего моляров 12, из которых последние меньше по размеру. Жевательная поверхность щёчных зубов имеет эмалевые петли в виде цифры 8, что позволяет грызунам перетирать твердую растительную пищу.

В шейном отделе позвоночного столба, как и у всех млекопитающий, 7 позвонков (рис. 2). Грудной отдел представлен 11 позвонками и 11 парами рёбер, из которых 6 истинных, 3 ложных и 2 висящих. Девятый позвонок диафрагмальный. Тело грудины состоит из цилиндрических сегментов и заканчивается длинным треугольным мечевидным отростком. Рукоятка Т-образной формы.

Поясничный отдел состоит из 7 позвонков, крестцовый из 5, хвостовой из 24. Однако в хвостовом отделе может быть и меньше позвонков, поскольку для них характерно аутотомия без восстановления утраченной части тела. Хвост прямой, слегка загнут вверх для балансировки при движении. На хвостовых позвонках наблюдаются костные утолщения, связанные с периодическим травмированием хвоста.



Рисунок 2 – **Скелет дегу (*Octodon degus*)**

Передние и задние конечности имеют по 5 пальцев, но на передней конечности большой палец в виде рудимента. На каждом пальце есть изогнутый заострённый коготь, который используется для строительства сложной системы нор и открытых туннелей. Задние конечности, позволяющие дегу высоко прыгать, крупнее передних. Кроме того, у дегу хорошо развита ключица в составе плечевого пояса, обеспечивающая разнообразные движения передним конечностям.

Выводы:

1. В процессе изготовления препарата и анализа научной литературы было выявлено, что анатомические особенности скелета дегу (*Octodon degus*) максимально адаптированы к активному дневному образу жизни и свойственной ему среде обитания. А именно: вздутые костные барабаны, крупные глазницы, развитые задние конечности, ключица в составе плечевого пояса и хвост со способностью к аутотомии.
2. Освоена методика изготовления костного препарата.

Список литературы

1. Жизнь животных. В 7 т. Т. 7. Млекопитающие / Под ред. В. Е. Соколова. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1989. – 558 с.
2. Максимова, Л. А. Дегу. Уход и содержание / Л. А. Максимова. – Москва: Профиздат, 2010. – 64 с.
3. Никулина, Н. Б. Декоративные грызуны и зайцеобразные: учебное пособие / Н. Б. Никулина. – Пермь: Прокростъ, 2019. – 118 с.
4. Соколов, В. Е. Систематика млекопитающих. В 3-х ч. / В. Е. Соколов. – М.: Высшая школа, 1979. – 494 с.
5. Техника изготовления и хранения анатомических препаратов: учебно-метод. указания / Сост.: Н. Н. Новых, Т. И. Решетникова, Л. С. Бодрикова [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 35 с.

УДК 619:618.5:636.7

К. С. Бердова, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова
Удмуртский ГАУ

Дистоция у брахицефальных пород собак

Рассматриваются особенности анатомии брахицефальных пород собак, влияющие на репродуктивную функцию, факторы, ведущие к дистоции у сук, варианты решения проблемы с практической точки зрения, а также рекомендации по профилактике.

Актуальность. В последние годы брахицефальные породы собак приобрели резкую популярность в качестве домашних питомцев у людей. Некоторые исследователи считают, что выбор такой собаки связан с инфантильностью черт морды брахицефалов – округлый череп, укороченный нос, огромные глаза и лоб, большое количество складок в области щек, – что делает похожими таких собак на младенцев, которые у взрослого человека вызывают положительные эмоции и типичное «родительское» поведение [6]. К сожалению, в результате многолетней искусственной селекции данных пород брахицефалы испытывают серьезные проблемы в физиологическом аспекте, в частности, патологии в сфере репродуктивности.

Целью данной работы является изучение анатомических особенностей, влияющих на репродуктивную систему брахицефалов, выявление прямых факторов, предрасполагающих к дистоции у брахицефальных пород, а также варианты ветеринарного клинического лечения дистоции у сук.

Методом исследования послужил обзор ветеринарной литературы отечественных и зарубежных источников.

Результаты исследования. Собака (лат. *Canis familiaris*) является одним из самых разнообразных видов животных по породному признаку. Важными породообразующими аспектами собак являются форма головы, тела и длина конечностей, определяемые разным синтезом в организме собак соматотропного гормона (СТГ) и чувствительностью клеток и тканей к этому гормону. Данная взаимосвязь обусловлена определенными генами, закладываемыми при выведении той или иной породы, а также мутациями, влияющими на развитие остеобластов. Исходя из этого, одним из типов собак, в зависимости от влияния и действия СТГ, является акромикрик – собака с укороченной мордой и зачастую с укороченными конечностями [2]. Именно в эту группу входят брахицефальные породы собак – французские бульдоги, мопсы, немецкие боксеры, пекинесы, малые бельгийские собаки и т. д.

Такие анатомические особенности скелета обусловливают несколько прямых рычагов, влияющих на развитие патологических родов у брахицефальных пород – аномальная форма таза суки, узкий тазовый канал, а также высокий показатель бипариетального диаметра, определяющий крупный размер черепа плода [5].

Непосредственно термином «дистоция» в широком смысле можно описать тяжелые роды суки, или, конкретнее, трудности изгнания плодов через шейку матки, вла-

галище и преддверие влагалища [10], а также через отверстие малого таза. Происхождение дистоции определяется либо материнскими факторами, либо внутриутробными факторами, либо одновременным сочетанием и того и другого [7]. Клинические исследования сук, доставляемых в ветеринарную клинику с подозрением на дистоцию, позволили определить процентное соотношение этих двух факторов: 75,3 % случаев имели материнскую причину, в то время как 24,7 % случаев были обусловлены внутриутробными причинами (Darvelid & Linde–Forsberg, 1994).

Основной причиной внутриутробных факторов является размер черепа плода; обращаясь к анатомии черепа собаки, видим, что брахицефальные породы имеют либо значительно уменьшенную в размерах медиальную часть лобной пазухи, либо полное отсутствие этой медиальной части, а также малые размеры латеральной части лобной пазухи [9], что прямо коррелирует с большим черепом плода – лобная пазуха брахицефалов более широка, чем лобная пазуха мезоцефалов и долихоцефалов (рис. 1). В соответствии с этим прохождение такого плода через узкие родовые пути самки невозможно без стороннего вмешательства.

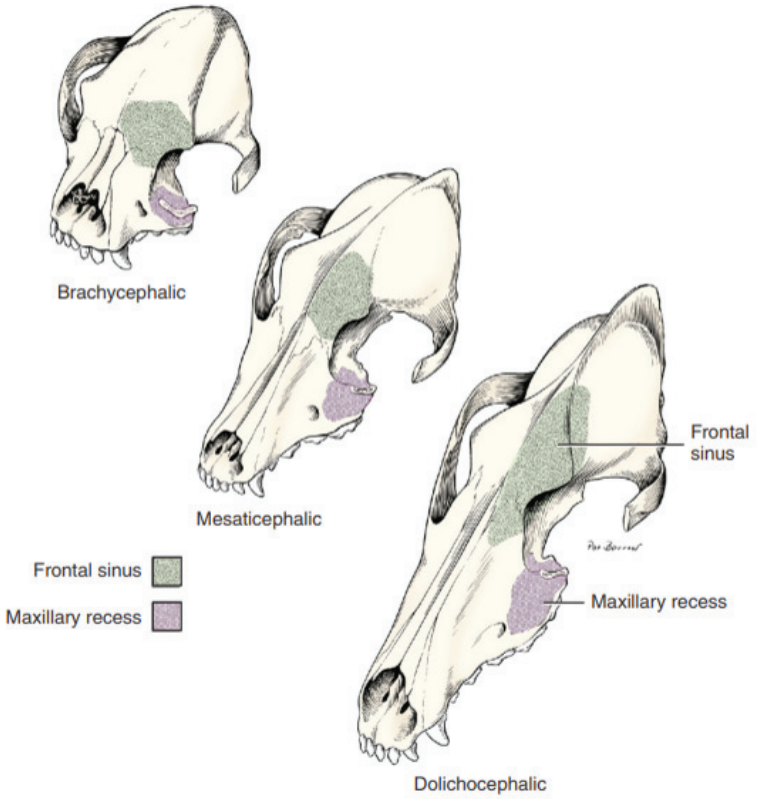


Рисунок 1 – **Лобная пазуха (область зеленого цвета) разных типов черепа [6]**

Обращая внимание на материнские факторы, в первую очередь следует указать на высокий показатель инертности матки у беременных сук. Первичная инертность часто обусловлена тем, что матка полноценно не реагирует на сигналы от плодов, проявляющиеся, согласно нейрогуморальной теории А. П. Николаева, в выделении через плаценту в организм матери значительного количества кортикоидов [1]. В случае брахицефальных пород собак такие сигналы оказываются слабыми вследствие того, что количество плодов в большинстве случаев не превышает одного-двух щенков (англ. *the single-*

pup syndrome, «синдром одиночного щенка») [7]. Вторичная инертность обусловлена истощением миометрия под действием прогестерона, который хоть и вызывает гипертрофические изменения миометрия, но одновременно и уменьшает его сократительную активность [4]. Во вторую очередь выделяют, несомненно, узкий тазовый канал, приводящий к обструкции (сужению, перекрытию) из-за невозможности плода нормально пройти через родовые пути. Вход в малый таз, приводящий к обструкции, как раз чаще всего наблюдается у таких брахицефальных пород, как бостон-терьер, мопс, французский бульдог; демонстрируется уровень дистоции у этих пород в размере 14,5–20,6 % по сравнению с суками других пород [10].

Что касается ветеринарной помощи в случае постановки диагноза «дистоция», то у врачей-клиницистов есть несколько вариантов, зависящих в момент клинического осмотра от общего состояния суки, состояния плодов (частота сердечных сокращений на момент ультразвукового исследования, движения плодов), а также местонахождение, положение и количество плодов в родовых путях на момент исследования (посредством рентгенографии).

При своевременном обращении владельца собаки в клинику врачам необходимо обращаться к протоколу ведения собачьей дистоции, который от клиники к клинике может изменяться, но в целом схож. Такой протокол заключается в следующих шагах медикаментозного лечения:

1. Проведение клинического осмотра суки, ультразвуковое исследование для подсчета частоты сердечных сокращений щенков в утробе и присутствия их движения (норма, необходимая для попыток вызова естественных родов медикаментозным методом – не менее 200 сердечных сокращений в минуту), рентгенографическое исследование для определения количества плодов и их положения (правильными считают продольное положение, головное предлежание, верхнюю позицию и расправленное членорасположение; количество щенков не более четырех) [1].
2. Установка внутривенного катетера суке, исследование образца крови, в первую очередь на уровень содержания глюкозы, кальция [8].
3. Подключение внутривенных инфузий с физиологическими растворами, введение низких доз окситоцина (1–3 МЕ) с ежечасным контролем частоты сердечных сокращений плодов [8].
4. При отсутствии родовой динамики через 30–45 минут после введения окситоцина необходимо медленное введение глюконата кальция (10 %) в течение 20-ти минут в дозе 0,5–1,5 мл/кг, с желательным контролем показателей электрокардиограммы [8].
5. Вновь через 30–45 минут повторное введение таких же доз окситоцина, или увеличение доз до 5–20 МЕ. Максимальное количество введений окситоцина – три раза [8].
6. Если после третьего введения отсутствует положительная динамика, необходимо приступать к проведению кесарева сечения суки [8].

Прямыми показаниями к проведению экстренного кесарева сечения суки являются: наступление первичной, а затем и вторичной инертности матки (связанной с истощением миометрия матки) [7]; обструкция тазового канала; неправильные позиции плодов; смерть плодов; частота сердечных сокращений плодов 150–180 сердечных сокращений в минуту.

Выводы. Владельцам брахицефальных пород собак необходимо помнить об анатомических особенностях данной породы, приводящих к высоким рискам со стороны нормального развития и здоровья питомца. При решении о получении потомства от брахицефальной суки нужно понимать, что ответственность такого решения крайне высока, и факторы, приводящие к дистоции у суки, необходимо учитывать с момента подбора кобеля и суки, предки которых не страдают комплексными дисфункциями половой системы [3], и вплоть до наступления родов. Идеальным вариантом предотвращения патологических родов можно считать регулярный клинический контроль суки в условиях клиники, а также плановое кесарево сечение.

Список литературы

1. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.]; под ред. В. Я. Никитина. – М.: КолосС, 2011. – 439 с.

2. Племенное разведение собак / М. Н. Сотская, Н. Н. Московкина. – Москва: Аквариум-Принт, 2004. – 304 с.

3. Хамитова, Л. Ф. Нарушения полового цикла у собак и методы их коррекции: спец. 16.00.07 «Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных»: автореф. дис. … канд. вет. наук / Хамитова Лилия Фирдаусовна. – СПб., 2008. – 24 с.

4. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов [и др.]; под ред. Ю. Г. Васильева, Е. И. Трошина. – СПб.: Лань, 2020. – 648 с.

5. Adams, D. J. Risk factors for neonatal mortality prior to hospital discharge in brachycephalic and nonbrachycephalic dogs undergoing cesarean section / D. J. Adams, R. E. Ellerbrock, M. L. Wallace, C. W. Schmiedt, B. J. Sutherland, J. A. Grimes // Vet. Surg. – 2022. – P. 1052–1060.

6. Ekenstedt, K. J. Canine Brachycephaly: Anatomy, Pathology, Genetics and Welfare / K. J. Ekenstedt, K. R. Crosse, M. Risselada // J. Comp. Pathology. – 2020. – Vol. 176. – P. 109–115.

7. Forsberg C. L. A survey of dystocia in the Boxer breed / C. L. Forsberg, G. Persson // Acta Veterinaria Scandinavica 49. – 2007. – Article № 8.

8. Gendler A. Canine Dystocia: Medical and Surgical Management / A. Gendler, J. D. Brourman, K. E. Graf // WestVet Emergency and Specialty Center. – 2007. – Article № 2.

9. Howard E. Evans, Alexander de Lahunta. Miller's Anatomy of the Dog (4th ed.). New York, Cornell University, 2013. Vol. 850. P. 112–113.

10. Runcan E. E. Whelping and Dystocia: Maximizing Success of Medical Management / E. E. Runcan, M. A. C. da Silva // Top Companion Anim. Med. – 2018. – P. 12–16.

УДК 619:618.177-085.357:636.2

М. А. Бобылева, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Гормональная терапия при бесплодии у коров

Представлены причины и методы лечения некоторых форм бесплодия у коров.

Актуальность. Многие авторы в своих работах отмечают важность получения не столько продукции, сколько воспроизводства здорового, высокопродуктивного потомства. В своей статье профессор Е. Н. Сковородин и Р. Х. Мустафин определили уровень воспроизводства стада всего в 75 % [8]. К сожалению, бесплодие занимает немалую роль в уменьшении данного показателя.

Целью является изучение консервативных методов лечения бесплодия у коров посредством анализа литературных источников.

Для достижения её было необходимо решить ряд **задач**:

1. Ознакомиться с наиболее часто встречающимися формами бесплодия в Удмуртии.
2. Изучить варианты лечения с применением стероидных и нестероидных лекарственных препаратов.

Материалы и методы. В работе использовались: анализ литературных источников, документов; сравнение; обобщение; логический метод.

Результаты исследования. По причинам возникновения делят бесплодие на врождённое, старческое, симптоматическое, алиментарное, климатическое, эксплуатационное и искусственное [9]. Лечение может варьировать в зависимости от причины бесплодия и может включать в себя как медикаментозные, так и немедикаментозные методы [6].

В Удмуртской Республике основными формами бесплодия являются алиментарное и симптоматическое, кроме того, встречаются эксплуатационное и врождённое [4].

Симптоматическое бесплодие проявляется при нарушениях в работе внутренних систем организма. Может быть вызвано инфекционными или инвазионными агентами. Также выделяют иммунные факторы бесплодия, к которым относятся антиспермальные и антиовариальные антитела. Иммунные реакции препятствуют процессам оплодотворения (иммобилизация или гибель спермиев) либо нарушают развитие зиготы и зародыша (эмбриональная смертность), либо вызывают аборт.

Часто вопрос лечения бесплодия решается устранением этиологического фактора: сбалансированное полнорационное кормление с добавлением необходимых витаминов и минералов, устранение нарушений в содержании, регулярные профилактические мероприятия и своевременное лечение инфекционных заболеваний, соблюдение техники и возраста осеменения. Как отмечают в своей статье К. В. Племяшов с соавторами, «в результате улучшения условий содержания и кормления, увеличения производства кормов, разработки оптимальной структуры их затрат (по обменной энергии в процентах)

на год, изменения технологии заготовки и хранения, сбалансирования рационов по питательным веществам и сахаро-протеиновому отношению (1,00–1,50:1,00)» у коров отмечалась нормализация обмена веществ, а выход телят увеличился на 20–40 % [4].

Но в некоторых случаях коровы могут нуждаться в гормональной терапии, чтобы стимулировать овуляцию и повысить вероятность зачатия.

Чаще всего гормональная стимуляция требуется при врождённом бесплодии, которое связано с аномалиями развития полового аппарата, возникшими во время эмбрионального и фетального периодов. В качестве лечения для стимулирования полового аппарата обеспечивают «общение» самок с быком-пробником, применяют пастбищное содержание, массаж и стимулирующие препараты [8]. Медикаментозное лечение гипофункции яичников направлено на коррекцию дефицита стероидных и нестероидных гормонов. На половую систему организма большее влияние оказывают гонадотропин, фолликулостимулирующий и лютеинизирующий гормоны, прогестерон и эстрогены. Также способны влиять гормоны других систем, например, щитовидной железы и надпочечников [1, 4, 9, 10].

В своём опыте В. М. Бреславец и А. В. Хохлов при лечении гипофункции яичников применяли сурфагон (аналог гонадотропин-рилизинг гормона), фоллимаг (гонадотропный гормон сыворотки жеребых кобыл), а также препараты, в состав которых входит клопростенол, являющийся синтетическим аналогом простагландина F2α: эстрофан, биоэстровет. Для проведения эксперимента было отобрано 4 опытных группы и одна контрольная. Лучший результат был показан при использовании препаратов фоллимаг и биоэстравет; в группе, где они были применены, осеменённые коровы оплодотворились все, при этом период от начала лечения до оплодотворения составил 49 суток, сервис-период составил 82 дня [2].

Другие авторы пробовали сочетания прогестерона с сывороткой жерёбых кобыл, прогестерона с гравогормоном и прогестерона с сывороточным гонадотропином, оплодотворилось при этом соответственно 40 %, 52 %, 44 % тёлок, но было отмечено, что у 8 % возникли фолликулярные кисты, а у 20 % персистентные жёлтые тела. При воздействии прогестероном и сывороточным гонадотропином в опытной группе отмечалась стадия возбуждения у 88 % животных, в то время как в контрольной группе всего 20 % [7].

Вывод. Выбор схемы лечения бесплодия у коров с использованием стероидных препаратов должен основываться на непосредственных причинах бесплодия. Комбинация консервативных методов и зоотехнических параметров может дать наиболее эффективный результат при лечении бесплодия у коров. Использование стероидов должно осуществляться только по определенной схеме и под контролем ветеринарного специалиста.

Список литературы

1. Болезни яичников и яйцеводов у коров: учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и слушателей ФПК и ПК / Р. Г. Кузьмич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2017. – 55 с.

2. Бреславец, В. М. Эффективность различных гормональных препаратов при нормализации дисфункции яичников / В. М. Бреславец, А. В. Хохлов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3 (41). – С. 252–254.

3. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения / под ред. В. Я. Никитина, М. Г. Миролюбова, А. П. Студенцов [и др.]. – М.: Колос, 1999. – 495 с.

4. Князева, М. В. Анализ показателей воспроизводства стада в Удмуртской Республике / М. В. Князева, Е. В. Михеева, Л. Ф. Хамитова [и др.] // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2015. – № 2. – С. 133–136.

5. Князева, М. В. Изменение половой системы у высокопродуктивных коров после отела / М. В. Князева, Н. В. Исупова, Т. Г. Крылова // Морфология. – 2020. – Т. 157. – № 2–3. – С. 101.

6. Приемы повышения воспроизводительной функции в интенсивном. молочном животноводстве / К. В. Племяшов, Г. С. Никитин, Е. А. Корочкина [и др.]. – СПб.: Проспект Науки, 2020. – 226 с.

7. Семиволос, А. М. Восстановление плодовитости у телок при гипофункции яичников: спец. 16.00.07 «Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных»: дис. … канд. вет. наук / Семиволос Александр Мефодьевич. – Москва, 1985. – 228 с.

8. Сковородин, Е. Н. Причины бесплодия высокопродуктивных импортных коров / Е. Н. Сковородин, Р. Х. Мустафин // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф. в рамках XX Юбилейной специализированной выставки «АгроКомплекс-2010», Уфа, 02–04 марта 2010 г. Vol. Часть II. – 2010. – С. 226–230.

9. Bogdanova, N. E. Evaluation of the gonadotropic preparation effect on the hormonal status of the infertile cows / N. E. Bogdanova // BIO Web of Conferences 52. – 2022. – Article Number 00013.

10. Thyroidal and Progesterone Hormones in Cows with Ovarian Cysts and Effects of Therapy with Levothyroxine, KI, GnRH and Progesterone or Ovsynch / M. Meena, G. Purohit, D. Kumar, C. Saraswat. Medicine. – 2017. P. 514–519.

УДК 636.2.053:612.017.11

А. А. Бушмакина, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: докт. вет. наук, профессор Ю. Г. Крысенко
Удмуртский ГАУ

Формирование колострального иммунитета у молодняка крупного рогатого скота в СПК «40 лет Победы» Каракулинского района

Были исследованы пробы молозива от разных коров в первый день после отела для оценки качества молозива и пробы сывороток крови от телят на 2 день жизни для исследования общего белка в сыворотке с целью оценки формирования у телят колострального иммунитета.

Актуальность. Получение и выращивание здорового молодняка крупного рогатого скота является одной из значимых и сложных задач в животноводстве. Так как именно от здоровья молодняка зависит комплектование стада в будущем и его продуктивность. Новорожденные телята в большей степени подвержены различным заболеваниям, чем взрослые животные, именно поэтому важным этапом является формирование колострального иммунитета. Наиболее частыми заболеваниями у молодняка являются острые вирусные респираторные заболевания и заболевания пищеварительной системы.

Как правило, это такие заболевания, как инфекционный ринотрахеит (ИРТ), вирусная диарея (ВД), парагрипп-3 (ПГ-3), ротавирусная (РВИ) и коронавирусная (КВИ) инфекции, а также бактериальные болезни: колибактериоз, клостридиоз, пастереллез [2, 4].

В связи с этим профилактические мероприятия необходимо проводить еще до рождения теленка, а именно обеспечивать оптимальные условия кормления и содержания для стельных коров, вовремя проводить диагностику и лечение заболеваний, а также проводить профилактические вакцинации и витаминизации. Одним из важных факторов в системе профилактических мероприятий является вакцинация стельных коров. Специфические антитела к возбудителям, полученные теленком при своевременной выпойке молозива, обеспечивают пассивный иммунитет до начала проведения активной иммунизации [1, 3, 7].

После рождения необходимо выпоить молозиво в первые два часа рождения. Способность к усвоению антител остается наиболее высокой в первые часы после рождения теленка и постепенно исчезает по достижении им суточного возраста, это связано со способностью кишечного эпителия новорожденных адсорбировать и транспортировать в кровь в неизмененном виде молозивные иммуноглобулины. Первую порцию молозива рекомендуется давать в объеме примерно 10 % от массы тела [5, 6].

Учитывая тот факт, что колостральные антитела блокируют вакцинные антигены, активная иммунизация новорожденных малоэффективна, а зачастую даже наоборот усугубляет инфекционные процессы. Таким образом, наиболее эффективными средствами профилактики являются иммунологические препараты, содержащие уже готовые антитела к возбудителям заболеваний и их токсинам. При введении иммунных сывороток в организм теленка развивается пассивный иммунитет [6].

Целью работы является оценка качества молозива в первый день после отела, оценка сыворотки крови от телят на второй день жизни для определения общего белка в сыворотке.

Исходя из этого, были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести исследование проб молозива от новотельных коров для оценки качества молозива.
2. Провести исследование проб сыворотки от телят на второй день жизни для определения общего белка в сыворотке крови.
3. Проанализировать полученные результаты.

Материалы и методы. Для проведения исследований были отобраны 3 пробы молозива от разных новотельных коров. Исследования проводились в лаборатории УдГАУ на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и эпизоотологии. Для исследования отбирались первые порции выдоенного молозива. Для определения плотности молозива использовались молочные аэрометры типа АМ (с делениями от 1,020 до 1,080). Полученные результаты сравнивались с результатами по научно-практическим рекомендациям НИСПО.

Для исследования сыворотки крови на общий белок отбиралась кровь от телят на 2-й день жизни. Кровь отбиралась из яремной вены. Для этого используют кровопускательную иглу и стерильную пробирку, куда набирают биоматериал. Кровь должна стекать по стенке пробирки во избежание разрушения эритроцитов. При необходимости можно сразу смешивать жидкость с нужным количеством антикоагулянта. Для по-

лучения сыворотки кровь центрифугируют при 5000 оборотов в течение 5 минут. Полученную сыворотку отделяют в отдельную пробирку. Исследование проводилось на лабораторном фотометре «Stat fax 303 plus» с использованием набора реагентов для определения концентрации общего белка в сыворотке и плазме крови «Протеин-Ново (500)».

Результаты исследования. Плотность молозива определяли при помощи молочного аэрометра при температуре в пределах от 15 до 25 С. Выдоенное молозиво наливают в цилиндр, опускают в него аэрометр и смотрят, до какой отметки он погрузился в молозиво.

Полученные результаты исследования представлены в таблице 1. По данным научно-практических и методических рекомендаций при плотности 1,041–1,050 г/см^3 молозиво содержит 45–54 % иммуноглобулинов и считается средним по качеству, а молозиво плотностью 1,051–1,060 г/см^3 содержит 55–60 % иммуноглобулинов, что является хорошим показателем. Молозиво отличного качества содержит 66–80 % защитных белков, плотность его составляет 1,061–1,080 г/см^3 [5].

Таблица 1 – **Результаты исследования молозива**

№ пробы	Плотность молозива, г/см^3	Количество иммуноглобулинов в молозиве, г/л
1	1,062	91,9
2	1,065	100,7
3	1,060	86,0

Полученные данные свидетельствуют о том, что молозиво от данных коров среднее и высокое по качеству, следовательно, содержание иммуноглобулинов высокое.

Исследование сыворотки крови телят проводилось на лабораторном фотометре «Stat fax 303 plus» с использованием набора реагентов для определения концентрации общего белка в сыворотке и плазме крови «Протеин-Ново (500)». Перед началом работы необходимо подготовить пробирки. На анализаторе выбрать соответствующий тест для определения общего белка, в нашем случае, это тест 2. В первую пробирку подготовить холостую пробу: 500 мкл реагента и 10 мкл дистиллированной воды, во вторую пробирку подготовить калибровочную пробу: 500 мкл реагента и 10 мкл калибратора. Оставшиеся пробирки являются опытными: 500 мкл реагента и 10 мкл исследуемой сыворотки. В анализаторе сначала измеряют оптическую плотность холостой и калибровочной проб, а затем уже опытные. Результаты исследования после завершения работы указываются в бланке.

Всего было исследовано 2 пробы сыворотки.

1 проба – составила 50,4 г/л;

2 проба – 45,6 г/л.

Оценочная шкала общего белка в сыворотке крови:

1. 55 г/л и выше – телята получили качественное молозиво в достаточном количестве в нужное время, низкая вероятность заболевания.
2. 50–54 г/л – телята получили недостаточно молозива или молозиво низкого качества или выпойка была не своевременно, телята на грани риска заболевания.

3. Ниже 50 г/л – телята не получили молозиво нужного качества, количества и в нужное время, высокий уровень риска.

Выводы. Проанализировав результаты исследования, можно отметить, что первая порция молозива телятам выпаивается несвоевременно, так как молозиво от коров высокого качества, а количество общего белка в сыворотке крови недостаточно. В результате этого формирования колострального иммунитета может не произойти, либо сформируется очень медленно, что, в свою очередь, повышает восприимчивость телят к различным заболеваниям.

Список литературы

1. Данилевская, Н. В. Система получения здорового приплода. Профилактика болезней новорожденных телят / Н. В. Данилевская. – М.: Колосс, 2006. – 876 с.

2. Коркина, А. А. Сравнение эффективности разных схем лечения диспепсии телят / А. А. Коркина, Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Йошкар-Ола, 2022. – С. 465–467.

3. Крысенко, Ю. Г. Гипериммунизация животных-продуцентов с целью получения гипериммунной сыворотки против острых респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / Ю. Г. Крысенко, Д. А. Петров, И. С. Иванов // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 166–171.

4. Крысенко, Ю. Г. Изучение эффективности гипериммунной сыворотки при смешанных инфекциях крупного рогатого скота / Ю. Г. Крысенко, Н. А. Капачинских // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 33–35.

5. Малашко, В. В. Молозиво. Иммуноглобулины молозива. Качество и нормы скармливания молозива новорожденным телятам: научно-практические и методические рекомендации для слушателей ФПК, студентов факультета ветеринарной медицины очной и заочной форм обучения / В. В. Малашко. – Гродно: Гродненский ГАУ, 2010. – 98 с.

6. Топурия, Л. Ю. Профилактика болезней новорожденных телят / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия // Известия ОГАУ. – 2007. – № 16–1. – С. 25–29.

7. Шилова, Е. Н. Колостральный иммунитет у телят при вакцинации коров-матерей против ОРВИ / Е. Н. Шилова // АВУ. – № 8 (87). – 2011. – С. 30–31.

УДК 619:616/618-02:636.2.053 (470.51)

М. А. Бычков, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Этиология заболеваний молодняка крупного рогатого скота в СПК «Кожильский» Глазовского района

Представлен анализ причин возникновения заболеваний и падежа молодняка крупного рогатого скота.

Актуальность. Генетический потенциал современных пород крупного рогатого скота по молочному направлению довольно значителен. Однако, чтобы добиться хороших показателей, нужно создать оптимальные условия их кормления, содержания, а также проводить профилактические и диагностические мероприятия, а в случае возникновения заболеваний своевременное и эффективное лечение. Гармонизация кормленческой, разведенческой, а также технологической составляющих выращивания молодняка является необходимым условием рентабельности отрасли и ее дальнейшего прогресса.

При несоответствии условий кормления и содержания физиологическим потребностям продуктивных животных в организме возникают глубокие нарушения всех видов обменов веществ, которые проявляются снижением резистентности, продуктивности, клинически выраженным заболеваниям взрослых животных и молодняка [1].

Для решения проблемы болезней молодняка требуется внедрение в производство целого комплекса ветеринарных мер, особенно в биологическом комплексе «мать–плод–новорожденный», надежно обеспечивающих охрану животных от болезней и их продуктивного долголетия [2].

Цель работы: провести анализ причин возникновения заболеваний и падежа молодняка крупного рогатого скота СПК «Кожильский» Глазовского района УР.

Для этого были определены следующие **задачи**:

1. Проанализировать документы для выявления причин падежа животных, отчётов диагностики и лечения данных заболеваний.
2. Ознакомиться с санитарно-гигиеническими условиями содержания телят.

Материалы и методы. Исследование осуществлялось в Удмуртской Республике, Глазовском районе, д. Кожиль, СПК «Кожильский». В данном хозяйстве содержится 1500 голов крупного рогатого скота молочной направленности, содержание привязное круглогодичное. Был проанализирован журнал падежа за последние три года, проведены расчёты параметров микроклимата в телятниках.

Результаты исследования.

По данным журнала падежа за 2021 год пало 16 голов молодняка крупного рогато скота от:

- Гастроэнтероколит – 1 голова.
- Гипотрофия – 2 головы.
- Ателектаз – 3 головы.
- Задержание мекония – 2 головы.
- Тимпания – 5 голов.
- Омфалит и его осложнения – 2 головы.
- Цирроз печени – 1 голова.

По имеющимся данным был сделан вывод, что падёж за 2021 г. связан с нарушением технологии кормления телят и коров (в период стельности), а также с несоблюдением зоогигиенических норм содержания животных.

По данным журнала падежа за 2022 г. пала 31 голова молодняка крупного рогато скота от:

- Гастроэнтероколит – 2 головы.
- Гипотрофия – 3 головы.
- Ателектаз – 3 головы.

– Тимпания – 3 головы.
– Омфалит и его осложнения – 6 голов.
– Гепатоз – 5 голов.
– Пневмония – 5 голов.
– Казеинобезоарная болезнь – 1 голова.
– Перитонит – 2 головы.
– Острое расширение кишечника – 1 голова.

По результатам анализа имеющихся данных выявлено, что падёж за 2022 г. вызван нарушением технологии кормления телят и коров (в период стельности), а также грубыми нарушениями зоогигиенических условий.

По данным журнала падежа на 24.02.2023 г., пало 8 голов молодняка крупного рогато скота от:

– Гипотрофия – 2 головы.
– Казеинобезоарная болезнь – 6 голов.

Вышеизложенные данные можно объяснить нарушением технологий кормления молодняка. Поэтому мы произвели расчёт параметров микроклимата.

В телятнике № 1, размеры которого 65×15×3 м, содержится 80 голов молодняка крупного рогатого скота. Температура воздуха в помещении 10 °С, относительная влажность в помещении 70 %. Барометрическое давление 755 мм рт. ст. Температура наружного воздуха -10 °С. Имеется 10 окон размером 1,0×1,0 м, две двери размером 1,2×1,8 м, двое ворот размером 1,8×3,0 м. Высота вытяжного канала 4 м. Размер сечения вытяжного канала 1,0×1,0 м, приточного канала – 0,4×0,4 м.

Часовой объем вентиляции по углекислоте = 436,4л/ч.

Часовой объем вентиляции по влажности = 386,4 м^3/ч.

Поступление тепла = 5552 ккал.

Расход тепла = 27 974,8 ккал.

5552 ккал <27 947,8 ккал.

В телятнике № 2, размеры которого 52×15×3 м, содержится 80 голов молодняка крупного рогатого скота. Температура воздуха в помещении 15 °С, относительная влажность в помещении 70 %. Барометрическое давление 755 мм рт. ст. Температура наружного воздуха -10 °С. Имеется 8 окон размером 0,5×1,0 м, две двери размером 1,2×1,8 м, двое ворот размером 1,8×3,0 м. Высота вытяжного канала 4 м. Размер сечения вытяжного канала 1,0×1,0 м, приточного канала – 0,4×0,4 м.

Часовой объем вентиляции по углекислоте = 1381,8 л/ч.

Часовой объем вентиляции по влажности = 791,9 м^3/ч.

Поступление тепла = 11 440 ккал.

Расход тепла = 25 976,8 ккал.

11 440 ккал <25 976,8 ккал.

Исходя из расчетов параметров микроклимата, можно судить, что в телятниках № 1 и № 2 расход тепла превалирует над его поступлением.

Выводы. В результате анализа журнала падежа и расчётов микроклимата в животноводческих помещениях были выявлены грубые нарушения зоогигиенических условий содержания молодняка КРС, что является основным этиологическим фактором возникновения заболеваний.

Список литературы

1. Беспамятных, Е. И. Животноводство в промышленных регионах / Е. И. Беспамятных, Е. В. Хмыльнина // Молодежь и наука. – 2019. – № 9. – 25 с.

2. Петрянкин, Ф. П. Болезни молодняка животных: учебное пособие / Ф. П. Петрянкин, О. Ю. Петрова. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2022. – 352 с.

УДК 637.12.04/.05 (470.51)

Т. В. Васильева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: старший преподаватель И. Л. Васильева
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка молока разных производителей Удмуртской Республики

Молоко – это питательная биологическая жидкость, вырабатываемая молочными железами самок млекопитающих во время лактации. Оно служит полноценной и незаменимой пищей для новорожденных животных, а также необходимым продуктом питания для человека любого возраста.

Актуальность. В связи с воздействием человека на организм сельскохозяйственных животных многих видов от них стали получать молока больше, чем требуется для вскармливания детёныша, поэтому его стали использовать для питания людей, а также молоко начали использовать для производства различных молочных и кисломолочных продуктов. Широкое применение молоко получило в кондитерской и хлебопекарной промышленности. Получаемые отдельные его компоненты применяются в фармацевтической, авиационной (казеиновый клей) и других промышленных отраслях [3].

Высокое пищевое значение молока как полноценного продукта питания и промышленного сырья привело к увеличению спроса на него. В связи с этим производство молока является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства. Во многих странах молоко составляет значительную долю в сельскохозяйственном валовом продукте [1].

А где присутствует высокий спрос – происходит фальсификация и снижение качества продаваемой продукции. Поэтому в наше время большое значение имеет ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочной продукции.

Цель работы: ветеринарно-санитарная экспертиза молока различных производителей Удмуртской Республики.

Задачи исследования: определение органолептических и лабораторных показателей молока и установление его фальсификации.

Материалы и методы. Для исследования на рынках Удмуртской Республики было приобретено путем случайной выборки коровье молоко с частных подворных хозяйств. Исследования проводились в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы кафедры «Эпизоотология и ветеринарно-санитарная экспертиза» Удмуртского государственного аграрного университета.

Оценку упаковки и маркировки проводили в соответствии с Техническим регламентом Таможенного Союза 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки.

Материалами послужили чашки Петри, пробирки, пипетки, стеклянные палочки, мерные стаканы, колбы, песочные часы, анализатор молока «Лактан 1-4», реактивы (димастин, этиловый спирт разной концентрации (80 %, 75 %, 72 %, 70 %, 68 %), бромтимоловый-синий, спиртовой раствор йода 5 %, 2 %, раствор азотнокислого серебра).

Результаты исследований. Исследования начали с осмотра соответствия качества упаковывания, правильности маркирования. Все образцы упакованы в полиэтиленовую тару, упаковка чистая, сухая, без царапин, повреждений, без посторонних запахов.

Оценку качества молока начали с внешнего вида и консистенции. Для определения внешнего вида перелили молоко в чистый цилиндр из бесцветного стекла. Консистенцию определяли при переливании молока в цилиндр тонкой струйкой по стенке, обращая внимание на наличие осадка и хлопьев. В ходе исследования выяснено, что молоко по внешнему виду и консистенции однородно, белого со светло-желтым оттенком цвета, без осадка и хлопьев. Результаты отражены в таблице 1 [1–3, 9].

Для определения вкуса и запаха было проведено органолептическое исследование. Вкус и запах специфический, без посторонних запахов и привкусов, свойственных натуральному молоку. Результаты представлены в таблице 1 [10, 13].

Определение температуры, содержания белка и жира, а также показателей плотности и СОМО проводилось с помощью анализатора «Лактан 1-4М»: прибор был подключен к сети, затем в стакан налили некоторое количество молока, после чего на дисплее появились данные исследования [11].

Следующие показатели: температура, белок, жир, плотность, СОМО были получены с помощью анализатора «Лактан 1-4М» и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Результаты исследования молока**

№ п/п	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5
Органолептические показатели					
1	Т=20 °С, цвет беловатый, полупрозрачный, запах специфический соответствующий продукту, консистенция жидкая, вкус специфичный продукту, с кисловатым привкусом.	Т=22 °С, цвет молочный, запах специфический, соответствующий продукту, консистенция жидкая, вкус специфичный продукту, без посторонних привкусов.	Т=21 °С, цвет молочный, запах специфический, соответствующий продукту, консистенция жидкая, вкус специфичный продукту, без посторонних привкусов.	Т=20 °С, цвет молочный, запах специфический, соответствующий продукту, консистенция жидкая, вкус специфичный продукту, без посторонних привкусов.	Т=21 °С, цвет молочный, запах специфический, соответствующий продукту, консистенция жидкая, вкус специфичный продукту, без посторонних привкусов.
Определение жира, СОМО, белка, плотности и воды в молоке при помощи прибора «Лактан 1-4»					
2	Жир-1,29, СОМО-8,86, белок – 3,26, плотность – 32,73, вода – 0.	Жир-3,12, СОМО-9,03, белок – 3,1, плотность – 29,78, вода – 0.	Жир-5,09, СОМО-9,03, белок-3,1, плотность-29,78, вода-0.	Жир-6,02, СОМО-8,72, белок – 2,93, плотность – 27,68, вода – 0.	Жир-6,32, СОМО-8,73, белок – 2,91, плотность – 27,42, вода – 0.
Определение на скрытый мастит					
3	Окраска алого цвета без примесей слизи	Окраска имеет оранжеватый оттенок	Окраска имеет оранжеватый оттенок	Окраска имеет оранжеватый оттенок	Окраска имеет оранжеватый оттенок

Окончание таблицы 1

№ п/п	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5
Определение термоустойчивости молока в алкогольной пробе					
4	80 % – содержатся хлопья в незначительном количестве. 75 % – содержатся хлопья в незначительном количестве. 72 % – хлопья отсутствуют 70 % – хлопья отсутствуют. 68 % – хлопья отсутствуют	80 % – содержатся хлопья в незначительном количестве 75 % – содержатся хлопья в незначительном количестве 72 % – содержатся хлопья в незначительном количестве. 70 % – хлопья отсутствуют. 68 % – хлопья отсутствуют	80 % – хлопья отсутствуют. 75 % – хлопья отсутствуют. 72 % – хлопья отсутствуют. 70 % – хлопья отсутствуют. 68 % – хлопья отсутствуют	80 % – содержатся хлопья в незначительном количестве. 75 % – хлопья отсутствуют. 72 % – хлопья отсутствуют. 70 % – хлопья отсутствуют. 68 % – хлопья отсутствуют	80 % – хлопья отсутствуют. 75 % – хлопья отсутствуют. 72 % – хлопья отсутствуют. 70 % – хлопья отсутствуют. 68 % – хлопья отсутствуют
Определение двухромовокалиевой соли.					
5	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Определение крахмала и муки					
6	Цвет не изменился	Цвет не изменился	Цвет не изменился	Цвет не изменился	Цвет не изменился
Определение соды в молоке					
7	Светло-зеленый цвет	Желто-зеленый цвет	Зеленовато-желтый цвет	Зеленовато-желтый цвет	Белый с оттенком желтого

Выводы. Результаты проведенных исследований показывают, что качество коровьего молока, отобранного путем случайной выборки и реализуемого на рынках Удмуртской Республики, соответствует международному стандарту ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия. Исходя из полученных результатов, можно сказать, что у одного образца из пяти был подтвержден скрытый мастит; по термоустойчивости в алкогольной пробе образцы 1, 2, 4 являются не термоустойчивыми, а образцы 3 и 5 относятся к I группе наиболее термоустойчивых образцов; наличие крахмала и муки, а также двухромовокалиевой соли в пробах не обнаружено; при определении соды получились следующие результаты: в пробе 1 содержание соды составило 0,05 %, в пробах 2, 3, 4 по 0,03 %, а в 5 образце соды 0,01 %.

Поэтому исходя из проведенных исследований, мы делаем вывод, что один из образцов прошел ветеринарно-санитарную экспертизу в полном объёме, таким образом, коровье молоко (проба 5) относится к первой категории и допускается в реализацию без ограничений [4–8,11].

Список литературы

1. Биохимия молока и мяса: лабораторный практикум / Сост. О. А. Краснова, Р. Р. Закирова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 18 с.

2. Боровков, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник / М. Ф. Боровков, В. П. Фролов, С. А. Серко. – СПб.: Лань, 2014. – 448 с.

3. Востроилов, А. В. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов: учебное пособие / А. В. Востроилов, И. Н. Семенова, К. К. Полянский. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 512 с.

4. ГОСТ 24065-80 Молоко. Методы определения соды.

5. ГОСТ 25228-82 «Молоко и сливки. Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе»: введ. впервые: 26 апреля 1982 г. № 1673. М.: Стандартинформ: Сборник стандартов «Молоко и молочные продукты. Общие методы анализа», 2004.

6. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия : ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 7 июня 2013 г. N 43): 01.07.2014 г. Изд-во: Стандартинформ.

7. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия : ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 7 июня 2013 г. N 43): введ. впервые: 01.07.2014 г. Изд-во: Стандартинформ.

8. ГОСТ Р 54759-2011. Продукты переработки молока. Методы определения массовой доли крахмала. Введ. впервые: 01.01.2013 г. Изд-во: Стандартинформ.

9. Пищевая продукция в части ее маркировки: ТР ТС 022/2016. – утв. решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 декабря 2011 г. № 881 (дата начала действия 01.07.2013). – URL: http://docs.cntd.ru/.

10. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов на рынках: Приказ Министерства Сельского хозяйства от 28 июня 2021 г. № 421 // «Об утверждении ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, предназначенных для переработки или для реализации на розничных рынках». – URL: https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fpublication.pravo.gov.ru%2FDocument%2FView%2F0001202108180022&cc_key.

11. Руководство по эксплуатации анализатор качества молока «Лактан 1–4 м» (с функцией пробоподготовки).

12. Серегин, И. Г. Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов / И. Г. Серегин, Б. В. Уша. – СПб.: РАПП, 2008. – 408 с.

13. Смирнов, А. В. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе: учебное пособие / А. В. Смирнов. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 336 с.

УДК 636.2:612 (470.51)

С. К. Вершинина, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. А. Мерзлякова
Удмуртский ГАУ

Оценка состояния физиологического статуса коров в условиях СПК «Прогресс» Ярского района Удмуртской Республики

Проведен анализ качества кормов. Выявлены отклонения некоторых биохимических показателей крови и их влияние на состояние организма коров.

Актуальность. Живой организм – это совокупность разных систем, которые работают в тесной связи друг с другом. Биохимические показатели крови отражают ак-

тивность метаболических процессов в организме [1]. Причины возникновения нарушений обмена веществ связаны, главным образом, с погрешностями в кормлении, содержании и хозяйственном использовании животных [3, 7].

Цель работы. Определение отклонений от нормативных показателей крови у животных основного стада в СПК «Прогресс» Ярского района Удмуртской Республики. Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**: изучить биохимический состав крови; проанализировать качество кормов (силос злаково-бобовый, разнотравный, кукурузный); выявить связь между показателями.

Материалы и методы. Результаты биохимического анализа крови крупного рогатого скота в возрасте 3–10 лет. Лабораторное исследование крови проводилось в БУ УР «Удмуртский ветеринарно-диагностический центр» и КОГБУ «Кировская областная ветеринарная лаборатория». Был проведен анализ химического состава и определена питательность кормов, используемых для кормления разных групп животных дойного стада.

Результаты исследований. В СПК «Прогресс» Ярского района УР для кормления КРС используют силос злаково-бобовый, разнотравный и кукурузный, отнесенные по результатам анализов по ГОСТу 55986-2022 к различным классам (табл. 1).

Таблица 1 – **Показатели химического состава и питательности кормов**

№	Показатель	Результат исследования					
		март 2020 г.	сент. 2020 г.	апр. 2021 г.	сент. 2021 г.	апр. 2022 г.	нояб. 2022 г.
1	Кислотность, ед. pH	4,5	4,17	4,48	4,48	4,9	4,32
2	Масляная кислота, %	0,19	0,0	0,4	0,05	0,53	0,55
3	Молочная кислота, %	7,97	15,3	6,03	6,74	0,68	10,01
4	Уксусная кислота, %	0,75	3,51	3,57	2,05	0,8	3,8
5	Фосфор, г	1,05	0,56	0,58	0,81	0,58	0,8
6	Кальций, г	4,3	2,41	2,94	2,82	2,65	3,59
7	Сахар, г	4,87	7,51	0,22	3,92	4,95	2,06

За весь рассмотренный период наблюдается повышенная кислотность кормов, о чем говорит pH от 4,17 до 4, 9 и присутствие масляной кислоты.

В 2020 г. силоса 1-го класса было 23,1 % от общего объема заготовок, силоса 2-го класса – 38,5 %, силоса 3-го класса – 30,7 % и неклассного силоса – 7,7 %. В 2021 г. силоса 2-го, 3-го класса и неклассного силоса было в одинаковом объеме (33,3 %). Основную долю корма в 2022 г. составил силос, отнесенный ко 2-му классу (66,6 %), внеклассный силос составил 33,4 %.

Качество корма повлияло на состояние уровня обмена веществ у крупного рогатого скота (табл. 2).

По данным, приведенным в таблице 2, наблюдаются нарушения всех видов обмена веществ. Так, о нарушении углеводного обмена говорит низкая концентрация глюкозы в крови. Глюкоза является важным источником энергии, основным энергетическим материалом для тканей вымени жвачных и особенно мозга. Наиболее часто наблюдает-

ся снижение сахара при дефиците в кормах легкоусвояемых углеводов, при избыточном потреблении глюкозы организмом с использованием повышенных норм концентратов (60–70 % по питательности), когда в рационах преобладают кислые корма, содержащие в большом количестве уксусную и масляную кислоты [3]. Гипогликемия наблюдалась в 2021 г., тогда как в 2022 г. содержание сахара было в пределах референсных значений. Наблюдается взаимосвязь между низким содержанием глюкозы в крови и низким уровнем сахара в кормах в 2021 г.

Таблица 2 – **Результаты биохимических исследований сыворотки крови у коров**

№	Показатель	Норма	Результат исследования					
			янв. 2021 г.	май 2021 г.	окт. 2021 г.	июль 2022 г.	сент. 2022 г.	нояб. 2022 г.
1	Каротин, мг %	0,4–1,0	0,37	0,83	0,44	0,1	0,19	0,3
2	Кальций, ммоль/л	2,5–3,13	2,08	2,7	2,7	2,36	2,3	2,55
3	Фосфор, ммоль/л	1,45–1,94	1,62	1,85	1,88	1,28	1,87	1,9
4	Резервная щелочность, об %CO_2	46–66	43,4	57,3	46,6	46,9	48,6	45,6
5	Общий белок, г/л	72–86	75,6	76,86	79,6	75,0	76,1	81,8
6	Глюкоза, ммоль/л	2,2–3,3	1,33	1,68	1,98	-	2,9	2,9
7	Витамин А, мкг%	40–50	28,25	34,4	32	-	-	-
8	Витамин Е, мкг%	0,13–1,5	0,48	0,83	0,36	-	-	-
9	Медь, мкг%	80–120	87	75,1	111,4	-	56,6	86,2
10	Цинк, мкг% или мг%	100–150 0,3–0,5	125,3	89	87,8	-	51,1	0,178
11	Мочевина, моль/л	3,3–6,7	1,9	6,9	2,9	-	-	-
12	АЛТ, ед/л	9–35	23,75	29,1	24	-	20,2	25,5
13	АСТ, ед/л	45–110	101,1	54,1	30,2	-	82,7	75,0

Сниженное содержание витамина А и его предшественника каротина, витамина Е, кальция, фосфора, цинка способствует снижению продуктивности, воспроизводительной способности и потере здоровья животным. Отношение кальция к фосфору не соответствует норме (2:1) ни в 2021 г., ни в 2022 г.

Выводы и предложения. По результатам проведенного анализа можно сказать, что животные дойного стадо, принадлежащего СПК «Прогресс» Ярского района УР, находятся в неудовлетворительном состоянии. Это напрямую связано с качеством кормовой базы. Предлагаем изменить способ заготовки и хранения кормов таким образом, чтобы качество не было ниже 1 класса. Ввести в рацион минеральные добавки. Это позволит улучшить метаболизм, обеспечит антиоксидантный эффект во многих тканях организма, особенно в печени, и позволит профилактировать развитие заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ [4–6].

Список литературы

1. Васильева, С. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота: учебное пособие/ С. В. Васильева, Ю. В. Конопатов. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2017. – 188 с.

2. ГОСТ Р 55986-2022 Силос и силаж. Общие технические условия.

3. Громыко, Е. В. Оценка состояния организма коров методами биохимии / Е. В. Громыко // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – № 2. – С. 80–94.

4. Мерзлякова, Е. А. Влияние 1,5-дифенил-3-селенпентадион-1,5 на морфологию крови и печени (тезисы) / Е. А. Мерзлякова // Морфология. – 2006. – Т. 129. – № 4. – С. 82.

5. Мерзлякова, Е. А. Влияние премиксов на морфологию некоторых внутренних органов / Е. А. Мерзлякова, М. В. Старков // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 15–18 февраля 2005 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – Т. 1. – С. 182–184.

6. Мерзлякова, Е. А. Изменения микроархитектоники печени крупного рогатого скота при парентеральном введении ДАФС-25 / Е. А. Мерзлякова // Морфологические ведомости. – 2008. – № 1–2. – С. 193–194.

7. Хамитова, Л. Ф. Мониторинг морфофункционального состояния репродуктивной системы коров при симптоматическом бесплодии / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, Д. В. Мерзляков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 264–267.

УДК 619:616.441-006.6-018:636.7

И. А. Волков, К. Р. Шайхуллин, студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор мед. наук, профессор Ю. Г. Васильев
Удмуртский ГАУ

Особенности морфологической организации медуллярного рака щитовидной железы собаки

Проведен гистологический анализ карциномы щитовидной железы с инвазией в яремную вену, с последующими диагностическими примечаниями в области клинической патологии. На основе гистологической картины были выдвинуты выводы о происхождении карциномы, указаны статистические данные по распространению медуллярного рака среди собак, описана клиническая картина патологии, а также указаны главные её диагностические маркеры.

Актуальность. Статистические данные по заболеваемости указывают, что рак щитовидной железы составляет 10–15 % от всех новообразований головы и шеи у собак. Девяносто процентов опухолей щитовидной железы, обнаруженных клинически у собак, являются карциномами, и до 38 % собак с карциномами имеют метастазы на момент постановки диагноза. Предрасположенные породы включают золотой ретривер, бигль, боксер и сибирский хаски [13].

Медуллярный рак щитовидной железы в клинической диагностике встречается гораздо реже, чем папиллярный или фолликулярный его варианты. При этом особенностью такой формы первично возникающей опухоли является не столько изменение гормональной продукции йодированных гормонов, сколько динамика активности по кальций-регулирующим гормонам [3, 5]. Медуллярный рак щитовидной железы имеет общий патогенез с человеческой опухолью того же типа [9, 11]. Их развитие обуслов-

лено идентичными мутационными преобразованиями, которые могут носить как спорадический, так и наследственный характер. Уникальность данного злокачественного образования, как в ветеринарной, так и медицинской практике, обуславливается его вторжением в просвет близко расположенного сосуда [1]. Предполагалось, что гистологически опухолевые образования на ткани органа и в полости сосуда отличаются различными уровнями питания и местного окружения, что может существенно сказываться на организации неоплазии.

Целью работы является гистологическое исследование и выявление закономерностей организации карциномы щитовидной железы с инвазией в яремную вену.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Дать гистологическую характеристику медуллярного рака щитовидной железы.
2. Указать на инвазию опухолевых клеток в просвет сосуда и описать гистологическую картину.
3. Обосновать предполагаемое происхождение опухоли.
4. Собрать статистические данные по распространенности данной опухоли среди домашних животных.
5. Охарактеризовать клиническую картину данной патологии.
6. Описать возможные профилактические меры по раннему выявлению опухоли.

Материалы и методы исследования. Гистологический материал получен в ходе оперативного вмешательства в ветеринарной клинике по поводу новообразования щитовидной железы с инфильтративным ростом и проникновением в стенку яремной вены слева. Препарат проведен согласно протоколу для общих гистологических методов исследования с фиксацией в 20 % нейтральном формалине [6]. Изготавливались срезы толщиной 6 мкм, после чего окрашивались гематоксилином и эозином. Осуществлена качественная сравнительная оценка опухоли с учетом ее местоположения в пределах щитовидной железы и инвазивном росте непосредственно в полость сосуда.

Результаты исследования. Структурно в обеих сериях препаратов опухолевая ткань представляет собой тяжи мелких полигональной формы клеток преимущественно с оксифильной или полихроматофильной цитоплазмой. Ядра округлой или овальной формы, с нежной структурой хроматина, одним или несколькими ядрышками. Ядра и ядрышки существенно различаются по размерам. Клетки имеют высокое ядерно-плазменное отношение, что типично для малодифференцированных клеток при злокачественных неоплазиях [7, 9].

В зоне инвазии опухоли в щитовидную железу мы отчетливо видим тяжистую организацию с сопутствующим склерозированием. Фиброзные компоненты в общей картине формируют грубую структуру. Это может говорить о том, что данное образование развивалось на уже имеющейся опухолевой структуре, т.е. – слой за слоем, либо некроз данной ткани сопровождался обильным коллагеногезом [12].

Хорошо заметна митотическая активность на фоне частых проявлений апоптоза. Апоптотическая активность могла быть обусловлена как нарушением трофического обеспечения, так и конкурентными взаимодействиями клеток и иммунными ответами организма [2, 10]. Митотический индекс высокий (до 2–4 в поле зрения). Обнаружены зоны скопления гемосидерина в сидеринофагах, что указывает на общее нарушение кровотока железы с проявлениями фокального сладжирования [11]. В пределах опухоли

в органе не выявляется фолликулов и узких просветов с накоплением коллоида, крайне типичного для секрета щитовидной железы, что косвенно указывает на вытеснение паренхимы органа неопластическими клетками. Вокруг делящихся клеток располагается нехарактерный для органа амилоид. Гомогенная светловатая масса отличается от типичного секрета железы. Это один из явных диагностических критериев рака щитовидной железы. Некрозы отсутствуют или их количество минимально.

При оценке стенки яремной вены обнаруживается инвазия опухоли в стенку и прорастание её в просвет сосуда. Наблюдаемая картина в этом случае отлична от той, что наблюдается непосредственно в железе. Для начала стоит заметить, что коллагеногез практически отсутствует. Выявляется прорастание раковых клеток в кровь, лишенной собственно-соединительной ткани. На фоне этого идет вторичный ангиогенез. Распределение фолликулярных тяжей имеет более решетчатый упорядоченный орнамент. На стенке вены заметны проявления некроза. Это результат прекращения гемодинамики, а также перерастяжения стенок сосуда. Трофическое обеспечение инвазивной опухоли, по-видимому, шло уже после ее врастания в вену. Клетки образуют крупные упакованные тяжи. За тонкостенным эндотелием сразу идут опухолевые клетки. Общая картина развивается на фоне повышенного питания и отсутствия соединительно-тканного окружения. Такая среда является благоприятной для развития опухоли.

Исходя из вышеописанных характеристик, можно определить тип данной опухоли и исключить иные варианты опухолевого роста. Исключается папиллярный рак щитовидной железы, т.к. на препарате не были обнаружены сморщенные папиллярные структуры. Любая гормональная активность, кроме клеток тириоглобулина и гормонов непосредственно железы, исключена. Фолликулярный рак исключается ввиду отсутствия фолликулярных компонентов. Недифференцированный рак также не имеет места быть, ведь клетки данной опухоли довольно крупные, окружены амилоидом, митотическая активность относительно высокая. Исключается и предположение о стромальном происхождении, так как ткань структурно соответствует опухолям эпителиоидной природы.

Образующие тяжи рассматриваемой неоплазии сходны с клетками паращитовидной железы, что, возможно, указывает на природу первоначальной неоплазии. Вторым источником могут являться с-клетки щитовидной железы, т.е. – кальцитониноциты.

Для исключения последних предположений необходимо использовать диагностический алгоритм. Нужно осуществить комплексную оценку базального уровня кальцитонина и паратирина, а также уровня ионов кальция и фосфорной кислоты в крови. При избытке паратирина закономерно будет выявлена деминерализация костной ткани с последующим остеопорозом, вероятны фосфатные уролиты. При избытке кальцитонина вероятны гиперостоз и кальций-содержащие уролиты [4, 5, 8]. Необходимо также обратить внимание на магний как на естественный антагонист кальция, ведь их содержание в крови по отношению друг к другу обратно пропорциональное.

Клинические формы гипертиреоза у собак с медуллярным раком щитовидной железы встречаются редко, но клинические признаки могут включать полиурию, полидипсию, потерю веса, повышенный аппетит, атрофию мышц и нервозность. Анализ крови у этих собак обычно обнаруживает заметно повышенный тироксин, аланинаминотрансферазу и щелочную фосфатазу. Мочевой анализ может проявлять гипостенурию и протеинурию, связанные с сопряженной гипертиреоидной гломерулопатией. Лечение

собак с карциномой щитовидной железы обычно требует тиреоидэктомии или паратиреоидэктомии. Адъювантная лучевая терапия и химиотерапия хлорамбуцилом, доксорубицином или карбоплатином значительно улучшили выживаемость у пациентов, получавших оперативное лечение. Внешняя лучевая терапия может уменьшить опухоль в тех случаях, когда операция невозможна. Осложнения тиреоидэктомии включали кровоизлияние и травму гортани, но без серьезных последствий. Экспериментальное использование радиоактивного йода (I131) показало эффективность в некоторых исследованиях с неизменяемыми карциномами щитовидной железы. Метастатические карциномы щитовидной железы могут реагировать на терапию захвата бором или иммунотерапию такими препаратами, как тоцераниб или ганетеспиб (рис. 1; 2).

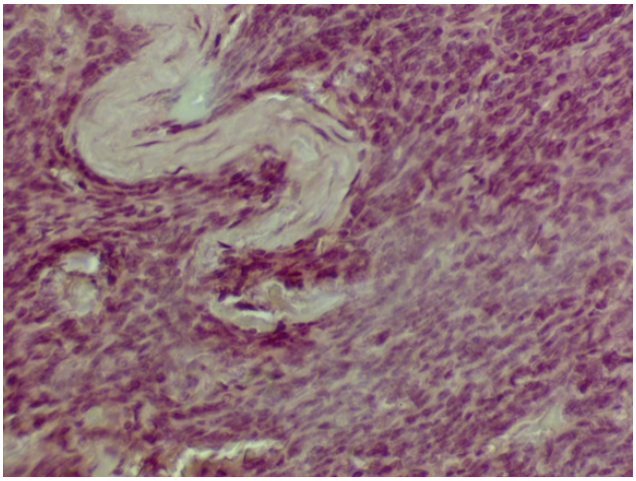


Рисунок 1 – **Опухоль в железе**

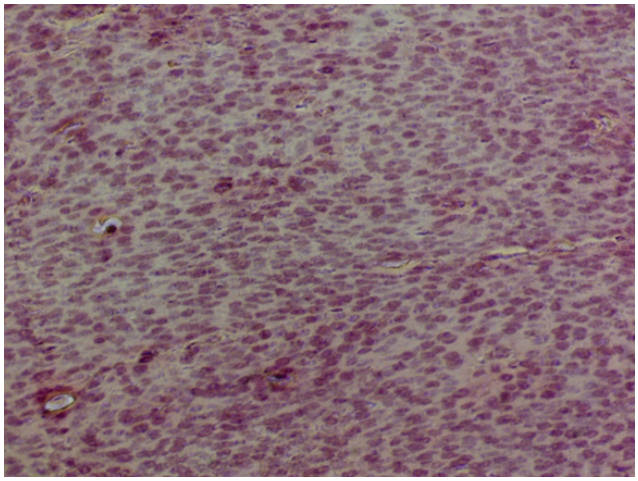


Рисунок 2 – **Опухоль в вене**

Выводы. Различные дополнительные преобразования, например, инвазия в сосуды, как на данном препарате, превращают редкое по своей природе заболевание в еще более уникальную патологию. Истинное происхождение опухоли является вопросом ранней диагностики и требует внимания, особенно при проявлениях патологии косной системы, проявлениях камнеобразования в моче. Сбор анализов и количественная оценка содержания кальция и фосфатов на фоне проявлений остеопорозов или гиперостозов могут быть признаками не только нарушений кормления и содержания, но и быть обусловлены рассматриваемой в публикации опухоли. Неоднозначность происхождения выдает схожесть карциномы щитовидной железы с тканью паращитовидной железы в нормальном состоянии, а также отсутствие кальцификатов. Эти факторы дают предположение, что опухолевые клетки с определенной долей вероятности являются паратироцитами, эмигрировавшими из соседней железы.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Морфологические особенности новообразований уха у кошек / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Н. Ф. Мухаметов // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 30–36.

2. Берестов, Д. С. Влияние проапоптотических факторов на структуру внутренних органов экспериментальных животных / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Научные разработ-

ки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 135–138.

3. Берестов, Д. С. Гематология / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 120 с.

4. Васильев, Ю. Г. Кровь. Общие вопросы (сельскохозяйственные и мелкие непродуктивные животные): монография в 2-х томах / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 1. – 355 с.

5. Васильев, Ю. Г. Кровь. Специальные вопросы (сельскохозяйственные и мелкие непродуктивные животные) / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 2. – 226 с.

6. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2022. – 576 с.

7. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – СПб.: Лань, 2022. – 565 с.

8. Гематология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов [и др.]. – СПб.: Лань, 2020. – 472 с.

9. Максимова, Е. В. Общая патологическая анатомия / Е. В. Максимова, Е. А. Михеева, П. В. Смирнов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 68 с.

10. Математический анализ эффективности микроциркуляции в отдельных структурах центральной нервной системы / Ю. Г. Васильев, О. Ю. Гурина, Е. Ю. Косачева [и др.] // Морфологические ведомости. – 2000. – № 1–2. – С. 26–28.

11. Патологическая физиология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов [и др.]. – СПб.: Лань, 2023. – 528 с.

12. Перевозчиков, П. А. Морфологические особенности репаративной регенерации при имплантации нанодисперсного биологического материала плацентарного происхождения / П. А. Перевозчиков, Ю. Г. Васильев, О. В. Карбань // Морфологические ведомости. – 2011. – № 4. – С. 37–42.

13. Wucherer, K. L. Thyroid cancer in dogs: an update based on 638 cases (1995–2005) / K. L. Wucherer, V. Wilke // J Am AnimHospAssoc. – 2010. – № 46 (4). – P. 249–254.

УДК 637.4.05

А. Л. Гайнабрарова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Т. В. Бабинцева
Удмуртский ГАУ

Влияние содержания птиц на качество куриных яиц

Масса яиц, их составных частей и качество зависят от породы, кросса и возраста кур-несушек, условий кормления и содержания [1–4].

Актуальность. Качество куриных яиц – это характеристика яиц, определяемая некоторыми факторами: их размером, формой, цветом скорлупы и содержанием желт-

ка и белка. Хорошее качество яиц подразумевает чистую, целую скорлупу, ярко-желтый желток и прозрачный белок. Мировое производство пищевых куриных яиц и мяса птицы обеспечивает более 30 % потребности населения в натуральных продуктах питания животного происхождения. Полноценный белок, оптимальный жирно-кислотный, витаминный и минеральный состав куриных яиц способствуют постоянному наращиванию их производства и потребления [5]. Результат оценки и контроля должен быть точным, достоверным, чтобы служить надежным основанием для оперативного устранения причин, повлиявших на изменение качества яиц [6].

Цель работы: изучение влияние содержания птиц на качество куриных яиц.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе подсобного хозяйства Кировской области. Для исследования влияния содержания птиц на качество куриных яиц были выбраны две группы кур: первая группа содержалась в комфортных условиях со сбалансированным питанием и отсутствием стресс-факторов. Вторая группа была на свободном содержании с ограниченным рационом и постоянно подвергалась стрессу. Далее проводилась оценка яиц по органолептическим показателям.

Результаты исследования. Яйца из каждой группы были собраны и проанализированы на качество через 2 месяца изменения рациона и содержания. Размер, форма, цвет скорлупы, содержание желтка и белка были оценены органолептическим исследованием.

Яйца из первой группы имели более высокое качество, чем яйца из второй группы. Скорлупа была чище и целее, желток был ярче и белок был прозрачнее. Все данные были внесены в таблицу 1.

Таблица 1 – **Органолептические показатели куриных яиц**

Показатели	1 группа	2 группа
Желток	Ярко-желтого цвета,	Бледно-желтого цвета
Белок	Плотный, прозрачный, светлый	Жидкой консистенции, мутноватый
Скорлупа	Чистая, крепкая	Хрупкая
Размер яйца	60 граммов	55,9 грамма

Исследования показывают, что стресс у птиц может приводить к изменению структуры и состава яиц. Например, может снижаться уровень кальция в организме, что может приводить к утончению скорлупы. Также стресс может приводить к уменьшению количества яичного желтка и увеличению количества белка. Это может приводить к изменению вкуса и питательных свойств яиц.

Выводы. После анализа доступной литературы, изучения результатов исследования можно сделать заключение, что качество куриных яиц зависит от условий содержания птиц. Куры, которые содержатся в чистоте и комфортных условиях и получают сбалансированное питание, производят яйца более высокого качества.

Список литературы

1. Исупова, Н. В. Сравнительная морфологическая характеристика развития яичников кур кроссов Родонит-2 и Хайсекс белый / Н. В. Исупова, А. А. Астраханцев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 4. – С. 219–221.

2. Исупова, Н. В. Сравнительная характеристика внутренних органов ремонтного молодняка кур различных кроссов / Н. В. Исупова, А. А. Астраханцев // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод имени Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина, Ижевск, 25–27 марта 2008 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – С. 242–244.

3. Исупова, Н. В. Морфофункциональная характеристика яичников кур кроссов Радонит-2 и Хайсекс белый / Н. В. Исупова, А. А. Астраханцев // Научный потенциал – аграрному производству: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России, Ижевск, 26–29 февраля 2008 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – Т. 3. – С. 128–129.

4. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М.: Колос, 2004. – 407 с.

5. Рекомендации по планированию затрат на производство пищевых яиц (Нормативный материал). – Загорск: ВНИИТИП, 1987. – 31 с.

6. Соловьева, Г. Стратегический анализ состояния птицеводства яичного направления / Г. Соловьева, Д. Жилянов // АПК: экономика, управление. – 2009. – № 5. – С. 62–68.

УДК 619:614.31:637.524.2

Р. М. Галимова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент И. С. Иванов
Удмуртский ГАУ

Особенности проведения ветеринарно-санитарной экспертизы вареной колбасы в ООО ТД «Люллинский мясокомбинат»

Изучены особенности проведения ветеринарно-санитарной экспертизы вареной колбасы в условиях работы ООО ТД «Люллинский мясокомбинат». Рассмотрены основные методики.

Актуальность. Важным условием продовольственной безопасности нашей страны является производство достаточных по объему, доброкачественных, экологически безвредных и полноценных продуктов питания животного происхождения. Колбасная продукция является одной из самых востребованных на российском рынке пищевой промышленности, поэтому всё большее количество российских и иностранных компаний производителей выходит на рынок [3, 7].

Изучение вопросов производства различных видов колбасных изделий достаточно актуально в настоящее время и направлено на совершенствование схем изготовления колбасных изделий, внедрение новых технологий и включение в производство более современного, направленного на максимальную автоматизацию процесса, оборудования.

Целью нашей работы стало изучение особенностей проведения ветеринарно-санитарной экспертизы вареных колбас в условиях ООО ТД «Люллинский мясокомбинат».

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить органолептические, физико-химические и микробиологические методы контроля вареных колбас.

2. Провести ветеринарно-санитарную экспертизу вареных колбас.

Материалы и методы. Изучение научной литературы и ветеринарно-санитарное исследование колбасы «Докторская».

Результаты исследования. Убой животных проводится по общепринятой методике. Для созревания мяса проводилось его хранение при температуре 4 °С на протяжении суток [6]. После клеймения и охлаждения туши отправляются в колбасный цех, где соблюдаются требования пищевой продукции халяль согласно ГОСТ Р 70401-2022.

Ветеринарно-санитарная экспертиза вареных колбас включает в себя отбор проб для органолептических исследований, физико-химических показателей.

Органолептическое исследование: проводят исследование каждой партии, осматривая не менее 10 % батонов. Для детального исследования отбираются образцы не менее 200–250 г [4]. Сначала проводят оценку внешнего вида и структуры оболочки, она должна быть сухой, чистой, без загрязнений жиром, а также без наличия пустот под оболочкой. Оболочка колбасного изделия должна плотно прилегать к фаршу, кроме того, на ней не должно быть слизи и липкого налёта [7].

Колбаса «Докторская» на момент исследования имела чистую и сухую оболочку, которая плотно прилегает к батону, цвет фарша на разрезе однородный, запах специфический, свойственным данному виду продукции, без посторонних привкусов и запахов.

Из физико-химических показателей колбасных изделий определяли: массовую долю хлористого натрия [5].

Определение доли поваренной соли проводилось по методу Мора. Данный метод основан на титровании иона хлора, выделенного из мясосодержащих продуктов ионом серебра в нейтральной среде в присутствии калия хромовокислого в качестве индикатора [1].

Мясное изделие измельчают на мясорубке до состояния фарша. Навеску фарша около 3 г взвешивают на технических весах (с точностью до 0,001) в конической колбе (или стаканчике) емкостью 150 мл. В колбу приливают 100 мл дистиллированной воды, перемешивают стеклянной палочкой с резиновым наконечником в течение 10–15 мин., отстаивают 5 мин. и фильтруют через бумажный фильтр. Затем 5–10 мл водной вытяжки отбирают пипеткой в колбу и титруют 0,05 Н раствором азотнокислого серебра в присутствии 1 мл 10 %-го раствора хромовокислого калия до появления красно-оранжевого окрашивания. Содержание поваренной соли (X, %) подсчитывают по формуле:

$$X = \frac{0{,}0029KV_1 \times 100 \times 100}{V_2 m_0},$$

где V_1 – количество раствора азотнокислого серебра, пошедшего на титрование, мл;

K – поправочный коэффициент, равный 0,05 моль/дм^3 азотнокислого серебра;

V_2 – объем пробы, взятой на титрование, мл;

m_0 – навеска продукта, г;

0,0029 – количество NaC1, эквивалентное 1 мл 0,05 н. раствора AgNO3, г.

По результатам содержание поваренной соли составляет 1,90 % при норме не более 2,5 %.

Выводы. Продукты питания и техническое сырье животного происхождения – потенциальный источник инфекционных и инвазионных заболеваний, опасных для чело-

века и животных, поэтому повышение эффективности ветеринарно-санитарной экспертизы имеет большое эпидемиологическое и эпизоотическое значение. В ООО ТД «Люллинский мясокомбинат» соблюдаются все требования для выпуска безопасной и высококачественной продукции.

Список литературы

1. ГОСТ 9957-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия». – М.: Стандартинформ, 2016. – 13 с.

2. ГОСТ Р 70401-2022 «Процессы производства пищевой продукции халяль. Общие требования к пищевой продукции халяль». – М.: Росстандарт, 2023. – 16 с.

3. Боровков, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник / М. Ф. Боровков, В. П. Фролов, С. А. Серко. – СПб.: Лань, 2010. – 480 с.

4. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясных продуктов: учебное пособие / М. Ф. Боровков, А. Х. Волков, Э. К. Папуниди [и др.]. – Казань: КГАВМ, 2020. – 184 с.

5. Гизатова, Н. В. Ветеринарно-санитарная оценка колбасы вареной «Докторская Классическая», выработанной с применением различных пищевых добавок / Н. В. Гизатова, И. А. Лыкасова // Наука, образование и культура. Ветеринарные науки. – 2019. – С. 78–82.

6. Крысенко, Ю. Г. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя кроликов при введении в рацион кормовой добавки Рендокс / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов, С. Ю. Смоленцев // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2021. – Т. 7, № 2 (26). – С. 135-143.

7. Меренкова, Н. В. Комплексная оценка качества колбасных изделий / Н. В. Меренкова, А. Н. Монастырева, И. Р. Аносова [и др.] // Colloquium journal. Biological scienses. – 2022. – № 3 (126). – С. 7–10.

УДК 636.76:611.7

А. В. Горбунова, В. А. Беляева,
студенты 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Анатомические особенности скелета мопса

Рассмотрены анатомические особенности скелета мопса и заболевания, которым эти собаки более подвержены. Проводится сравнение данной породы с далеким предком – волком.

Актуальность. Мопс – очень популярная порода еще с древних времен. Это прекрасная собака-компаньон для городских жителей. Данная порода знаменита благодаря хрюканью, храпению и по принимаемой позе во время сна. Некоторые считают это милым и забавным, однако вряд ли люди задумывались, почему мопсы издают такие звуки, опасно ли это, а также норма ли лежание на животе с вытянутыми назад лапами.

По официальной версии, впервые мопсы появились в Древнем Китае, о чем свидетельствуют упоминания данных короткомордых собак в ранних летописях. Предками мопсов считаются миниатюрные мастифы. Приблизительно в 5 веке до нашей эры мопсов уже выделили как отдельную породу собак. Мопсов выводили не для охоты или охраны, как большинство других собак, а в качестве собаки-компаньона для людей из привилегированных слоёв древнекитайского общества, ведь иметь их могли себе позволить только богатые лица, приближенные к правителю [1, 2].

Цель: выявить анатомические отличия скелета мопса от скелета его далекого предка – волка.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить историю происхождения породы мопс.
2. Изучить взаимосвязь болезней со строением скелета.
3. Сравнить скелет волка и скелет мопса.
4. Изготовить скелет мопса (рис. 1, 2).

Материалы и методы: объектом исследования послужил труп мопса, предоставленный Главным Управлением ветеринарии, а также скелет серого волка из анатомического музея.

Изготовление препарата производили по стандартной методике в соответствии с учебно-методическим указанием «Техника изготовления и хранения анатомических препаратов» [3].

Результаты исследования. В ходе описания скелета мопса мы выявили следующие изменения, получившиеся в результате селекции.



Рисунок 1 – **Скелет мопса**



Рисунок 2 – **Скелет волка**

Мозговой отдел черепа превалирует над лицевым по длине (в 2 раза). Носовые кости тонкие и короткие, из-за чего у собаки затрудненное дыхание, которое может стать причиной обмороков, а также известных «похрюкиваний». Благодаря короткой верхней челюсти мопсам свойственна курносость и суженность глазных орбит, вследствие которой развивается специфическое заболевание – хроническая эрозия роговицы – глаза начинают со временем мутнеть и сильно слезиться, а глазное яблоко – краснеть либо выпадать из глазных орбит. Челюсти с выраженным перекусом (нижние передние резцы перекрывают верхние). Зубы располагаются очень плотно друг к другу, из-за чего у мопса часто можно наблюдать появление зубного камня, развитие кариеса.

У мопсов укорочены передние и задние конечности. В грудной конечности лучевая и локтевая кости выгнуты. Данное изменение может привести к артриту и дисплазии суставов. В тазобедренном суставе наблюдается уплощение вертлужной впадины, которое приводит к излишней подвижности сустава и повышает вероятность получения травмы. Таз вытянутый и узкий, в результате чего при родах крупная головка щенка не может пройти через таз, поэтому мопсы часто нуждаются в кесаревом сечении.

Основные отличия скелета мопса от скелета его далекого предка – волка изложены в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнительная характеристика скелета мопса и скелета серого волка**

Кость	Мопс	Серый волк
Череп	Небольшой, шарообразной формы. Мозговая часть больше лицевой. Швы гладкие. Носовые (1,5 см), небные (3 см) и резцовые кости (2 см) небольшие. Верхняя челюсть меньше нижней, поэтому создается эффект приплюснутой лицевой части. Имеется перекус. Хорошо выражены лобные гребни, лобная кость широкая, отсутствует лобный отросток, в отличие от затылочного. Небольшая теменная кость. На нижней челюсти небольшой угловой отросток, мышечный загнут каудально. 3 подбородочных отверстия на нижней челюсти.	Удлиненный. Лицевой отдел больше, чем мозговой. Швы выпуклые. Верхняя и нижняя челюсть равны, ножницеобразный прикус. Хорошо развиты носовые (8 см), резцовые (7 см), небные (10 см) кости. Лобная кость широкая, с небольшим лобным отростком, гребень затылочной кости развит. Имеется заметное вздутие теменной кости. На нижней челюсти хорошо развит угловой отросток, мышечный отросток прямой. 2 подбородочных отверстия в нижней челюсти
Зубная формула	I3:3 C1:1 P 4:4 M 2:3 =42	I3:3 C1:1 P 3:4 M 3:3 =42
Позвоночный столб	В шейном отделе 7 позвонков. В грудном отделе 13 позвонков, 13 пар ребер. Остистые отростки длинные узкие с булавовидным утолщением. Вплоть до девятого позвонка укорачиваются и наклонены каудально. Десятый позвонок диафрагмальный. В поясничном отделе 7 позвонков, остистые отростки небольшие широкие, поперечно-реберные отростки узкие и длинные, направлены краниовентрально, добавочный отросток хорошо развит на первых 3-х позвонках, далее редуцируется. В крестцовом 3, остистые отростки 2-х позвонков сливаются, последний нет. В хвостовом отделе 15 позвонков, начиная с 5 позвонка редуцируются	Количество позвонков в скелете такое же, как и у мопса, однако в хвостовом отделе 17 позвонков. В шейном отделе эпистрофей очень сильно превалирует над атлантом. В грудном отделе остистые отростки очень длинные и расположены вертикально вплоть до 6 позвонка, далее они укорачиваются и наклонены каудально. Одиннадцатый позвонок диафрагмальный. В поясничном отделе поперечно-реберные отростки позвонком широкие и короткие, направлены краниовентрально, хорошо развит добавочный отросток на всех позвонках. В крестцовом отделе 3 позвонка сливаются основаниями, остистые отростки обособлены.
Грудина	Длинная и конусовидная, рукоятка округлой формы чуть выступает вперед. Тело из 7 цилиндрических сегментов. Мечевидный хрящ округлый.	Длинная и призматическая, сжатая с боков, треугольная рукоятка выступает впереди первой пары ребер.
Грудная конечность	Лопатка (8,5×4 см), плечо (9,5 см). Лучевая (8,5 см), локтевая (10,5 см) срастаются по середине, образуя 2 межкостных пространства.	Длиннее по отношению к телу. Лопатка (16,5×8,5), плечо (17 см) Локтевая (20,5 см) кость расположена по отношению к лучевой (20 см) таким образом, что хорошо виднеется 1 межкостное пространство.
Тазовая конечность	Таз узкий (длина: 8,5; ширина каудального входа: 3,7 см), расположен почти вертикально, также шовная ветвь делится на ветвь лонной кости и ветвь седалищной. Бедренная кость (10,5 см) Голень: большая берцовая (9,5 см) и малая берцовая (9 см)	Таз (длина: 18; ширина каудального входа: 6 см) мощный, расположен под углом 60 градусов, шовная ветвь целая. Бедренная кость (22 см) Голень: большая берцовая (23 см) и малая берцовая (22,5 см)

На основе проведенных измерений мы выявили, что селекционеры проделали огромную работу при выведении мопсов, однако данные изменения принесли этой породе целый комплекс проблем со здоровьем.

Благодаря проведенному исследованию сделаны следующие **выводы:**

1. Выявлены отличительные особенности строения скелета мопса от скелета волка.
2. Скелет мопса гораздо меньше, чем скелет волка.
3. Лицевой отдел черепа претерпел большие изменения и уменьшился почти в 2 раза, из-за чего у мопсов возникают характерные для такого строения болезни.
4. Из-за аномально укороченной верхней челюсти у мопсов сильный перекус.
5. Конечности у волка мощнее, длинней, так как он живет более активной жизнью, нежели мопс.
6. Данные особенности мопса возникли в результате селекции.

Список литературы

1. Найманова, Д. Атлас пород собак. Всё о собаках / Д. Найманова, З. Гумпал. – Прага: Издательство сельскохозяйственной литературы, 1983. – 120 с.
2. Ковадло, Л. Мопс / Л. Ковадло, Е. Сенашенко. – Москва: Экос-М, 1995. – 272 с.
3. Техника изготовления и хранения анатомических препаратов: учебно-метод. указания / Сост.: Н. Н. Новых, Т. И. Решетникова, Л. С. Бодрикова [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 35 с.

УДК 619:616.34-002:636.2.053

А. О. Гордеева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Этиопатогенез гастроэнтеритов молодняка

Приводится сравнительный анализ результативности методов лечения гастроэнтеритов молодняка крупного рогатого скота. В итоге определили, что при гастроэнтерите молодняка крупного рогатого скота наиболее эффективным лечением является первая схема лечения.

Актуальность. Гастроэнтерит (*gastroenteritis*) – одно из самых распространенных заболеваний органов пищеварения у молодняка. Он характеризуется одновременным воспалением желудка и тонкого отдела кишечника, сопровождающимся нарушением пищеварения, иммунитета, отравлением и обезвоживанием. Чаще всего гастроэнтерит возникает у телят с двухнедельного возраста с перевода молочного корма на растительный. Известно, что гастроэнтериты являются постоянными спутниками новорожденных в первые дни их жизни и, как правило, продолжают беспокоить молодняк в более старшем возрасте – телят в конце молочного периода, гастроэнтеритами болеет молодняк всех видов и возрастных групп. У телят заболевание чаще всего возникает

с 2-недельного возраста. В терапии гастроэнтеритов молодняка большое значение имеет борьба с условно-патогенной микрофлорой с преимущественным использованием химиотерапевтических средств, позволяющих значительно снизить заболеваемость [1, 2]. Поэтому в комплексе мероприятий по борьбе с гастроэнтеритами у молодняка сельскохозяйственных животных широкое применение нашли такие химиотерапевтические средства, как сульфаниламиды, нитрофураны, антибиотики и др.

Цель: сравнение эффективности двух схем лечения гастроэнтеритов для выбора наиболее оптимальной, которая позволит снизить экономические затраты от потери продуктивности и затраты на лечение животного.

Задачи:

1. Ознакомиться с причинами возникновения заболеваний гастроэнтеритом телят в хозяйстве.
2. Сформировать 2 группы телят, больных гастроэнтеритом, применить разные схемы лечения гастроэнтерита для каждой группы.
3. Выявить наиболее эффективную схему лечения.

Материалы и методы: было сформировано 2 группы телят в возрасте 2–3 месяца с диагнозом гастроэнтерит. В каждой группе было по 5 телят. Для лечения 1 группы животных использовали схему, применяемую в хозяйстве. Для лечения 2 группы телят была разработана новая схема лечения. Клиническое обследование животных проводилось ежедневно на основании таких методов, как осмотр, пальпация, термометрия.

Результаты исследования. Для лечения телят следует применять комплексное лечение, направленное на устранение причин заболевания, снятие симптомов, поддержку организма и предупреждения дальнейшего развития и распространения заболевания.

В первую схему лечения входили препараты:

1. Марбобел – антибактериальный препарат широкого спектра действия, действующим веществом которого является марбофлоксацин – синтетическое антимикробное вещество, относящееся к группе фторхинолонов. Вводился в дозе 1 мл на 50 кг массы тела внутримышечно.
2. Глюкэт – применяют в качестве общеукрепляющего и тонизирующего средства при кровопотерях и обезвоживании организма у животных, при диспепсии молодняка, в состав препарата входит раствор камфоры, глюкозы, этилового спирта и аскорбиновой кислоты в воде в эффективных соотношениях, вводился в дозе 0,5–1 мл на 1 кг веса животного внутривенно.
3. Бутофан – относится к комплексным общеукрепляющим и тонизирующим лекарственным препаратам, нормализует метаболические и регенеративные процессы, оказывает стимулирующее действие на белковый, углеводный и жировой обмен веществ, повышает резистентность организма к неблагоприятным факторам внешней среды, способствует росту и развитию молодняка животных, в составе препарата в 1 мл содержит в качестве действующих веществ: бутафосфан – 100 мг и цианокобаламин – 0,05 мг; а в качестве вспомогательных веществ: метил-4-гидроксибензоат (метилпарабен), 1,2-пропандиол (пропиленгликоль), динатриевую соль этилендиамин N, N, N1, N1-тетрауксусной кислоты 2-водную (Na2-ЭДТА, Трилон Б), лимонную кислоту, натрий лимоннокислый 3-замещенный 2-водный и воду для инъекций. Вводился в дозе 5,0–12,0 мл на животное внутримышечно.

4. Кальциомик – относится к витаминно-минеральным лекарственным препаратам. Кальций участвует в формировании костной ткани (предотвращает риск развития рахита и остеодистрофии), в процессе свертывания крови, в регуляции процессов нервной проводимости и мышечных сокращений, в поддержании стабильной сердечной деятельности. Обладает общеукрепляющим, антитоксическим эффектом. Магний участвует в обмене фосфора и углеводов в качестве кофермента. При парентеральном введении блокирует нейромышечную трансмиссию и предотвращает развитие судорог. Действующие вещества в 1 мл препарата содержиатся: моногидрат глюконата кальция, магния глицерофосфат, гексагидрат хлорида магния, безводная глюкоза, безводный кофеин. Вводится в дозе 20 мл подкожно.

5. Нутризан – кормовая добавка для повышения сохранности молодняка сельскохозяйственных животных в периоды стрессов и несбалансированного кормления. Препарат содержит яблочный пектин, порошок рожкового дерева, морковь, банан, экстракт зародышей пшеницы, декстрозу, лактозу, картофельный крахмал, витамины А, Д3, Е, растительные экстракты таволги, пижмы, дербенника, хлорид и бикарбонат натрия, бетаин. Применяют телятам 70 г/гол. внутрь.

Во второй схеме лечения меняется только антибиотик на препарат «Цефтиомит» – антибактериальный препарат широкого спектра действия, действующим веществом которого является цефтиофур, в 1 мл препарата содержится 50 мг цефтиофура, вводится в дозе 1 мл на 50 кг массы тела подкожно.

Обязательно улучшают условия содержания своевременная смена подстилки, соблюдение температурного режима. Контроль лечения проводился ежедневно.

Клиника на первый день исследования:

– Первая группа. Температура тела колебалась от 39.0 до 40.0 °С, угнетенное состояние, отказ от корма, телята в основном лежали, не реагировали на внешние раздражители, кал водянистой консистенции желтого цвета, иногда серо-зеленого со зловонным запахом, с примесью слизи и крови. У некоторых отмечались приступы и колики, также усиление перистальтики кишечника.

– Вторая группа. Температура тела колебалась от 38,5 до 39,2 °С, телята активные, некоторые отказывались от корма, в основном активные, кал водянистой консистенции желтого цвета со зловонным запахом, с примесью слизи, усиленная перистальтика кишечника.

Клиника на второй день исследования:

– Первая группа. Температура тела колебалась от 38,8 до 39,5 °С, у телят появился аппетит, некоторые начали вставать, кал водянистой консистенции желтого цвета, иногда серо-зеленого цвета со зловонным запахом, с примесью слизи и крови, приступы и колики прекратились, усиленная перистальтика кишечника.

– Вторая группа. Температура колебалась от 38,0 до 39,0 °С, телята активные, у тех, кто отказывался от корма, проявился аппетит, кал водянистой консистенции желтого цвета со зловонным запахом, с примесью слизи, усиленная перистальтика кишечника.

Клиника на третий день исследования:

– Первая группа. Температура тела колебалась от 38.5 до 39.0 °С, у телят хороший аппетит, телята активные, кал кашицеобразной консистенции желтого цвета без зловонного запаха, без примеси слизи и крови.

– Вторая группа. Температура тела колебалась от 38.0 до 38.9 °С, у телят хороший аппетит, телята активные, кал кашицеобразной консистенции без зловонного запаха желтого цвета, без примеси слизи и крови.

Исход: полное выздоровление.

Выводы. Проведя сравнительный анализ методов лечения гастроэнтеритов молодняка крупного рогатого скота, опередили, что при гастроэнтерите молодняка наиболее эффективным лечением является первая схема лечения. Эффективность лечения зависит от соблюдения условий содержания телят:

1. Недопущение скармливания молодняку недоброкачественных кормов.
2. Соблюдение режима кормления.
3. Постепенный переход от одного типа рациона к другому.
4. Недопущение использования кормов не по физиологическому назначению.
5. Строгое соблюдение условий содержания, параметров микроклимата и технологии отъема молодняка.

Список литературы

1. Аликаев, В. А. Борьба с острыми расстройствами пищеварения у новорожденных телят / В. А. Аликаев, В. В. Митюшин // Ветеринария. – 1983. – № 2. – 53 с.

2. Зароза, В. Г. Желудочно-кишечные болезни телят и меры борьбы с ними: учебник / В. Г. Зароза. – М.: Росагропромиздат, 1999. – С. 23–26.

УДК 636.59:611.6

П. С. Двойникова, К. К. Ершова,
студенты 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Половая система перепелов

Рассматриваются анатомические особенности строения половой системы перепелов породы техасский бройлер.

Актуальность. Перепеловодство – перспективная отрасль сельского хозяйства. Благодаря небольшим размерам, скороспелости, мясной продукции наивысшего качества и полезным яйцам эти птицы все больше привлекают людей. Изучение половой системы необходимо для получения высокопродуктивного потомства [2, 3, 5].

Цель: изучить особенности половой системы самцов и самок перепелов породы Техасский бройлер.

Задачи:

1. Поиск и анализ информации из доступных источников.
2. Анатомическое препарирование перепелов.
3. Изготовление анатомического препарата.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили разнополые птицы в возрасте 6 месяцев. Мы провели убой методом обескровливания, сняли шкуру, удалили грудину и брюшную стенку, а также органы желудочно-кишечного тракта. Поместили тушки в 10 % раствор формалина. После фиксации провели анатомическое препарирование органов половой системы по общепринятой методике [4, 7].

Результаты исследования. Перепела породы Техасский бройлер (другое название «белый фараон») обладают высокой мясной продуктивностью. Корпус – плотный и мускулистый, с выдающейся грудной частью и широкой спиной. Отличаются белым оперением с редкими черными пятнами. Масса тела взрослой несушки составляет от 400 до 450 гр, самца – от 300 до 360 гр., выход мяса при забое – не менее 250 гр. Яйценоскость 120–160 яиц в год при массе яйца от 12 до 14 гр. Молодые самки начинают нестись в возрасте 45–55 дней, «на яйцо» их держат до полугода, пока наблюдается пик продуктивности. Далее их яйценоскость снижается, курочкам меняют рацион и откармливают на убой.

Вторичные половые признаки у перепелок не выражены. Чтобы отличить самца от самки, необходимо перевернуть птицу одной рукой кверху брюшком, другой рукой нащупать клоаку, раздвинув перья под хвостом, и слегка надавить на бугорок над клоакой. Если выделяется белый пенистый секрет – значит, это клоакальная железа, имеющаяся только у петушков.

Система органов размножения перепелок не имеет принципиальных отличий от аналогичной системы ближайших родственников – домашних кур-несушек [1, 6]. Она состоит из половых желез (семенников и яичников), в которых образуются половые клетки, и проводящих половых путей, по которым зрелые половые клетки продвигаются к органам совокупления. В результате совокупления самца и самки появляется возможность оплодотворения.

Половая система самца состоит из придатков, семяпроводов, открывающего в уродеум клоаки половыми сосочками. Добавочные половые железы и половой член отсутствуют.

Семенник (*testis*) парный паренхиматозный орган овальной формы, длиной около 3 см. Подвешены в грудобрюшной полости на короткой брыжейке, опускающейся с поясницы между сердечной сумкой и почками. Семенники прилегают к вентральной поверхности краниальных долей почек, а в период половой активности закрывают собой надпочечники. Краниальный конец их доходит до легких, каудальный – прилежит к брюшному воздухоносному мешку. Вогнутые края, от которых отходят придатки семенников, обращены друг к другу. У неполовозрелых особей или в период покоя семенники желтоватого или розоватого цвета.

Семяпровод (*ductus deferens*) парный трубкообразный извитый орган, длиной около 4–5 см, в который переходит проток придатка на уровне каудомедиального края семенника. Тянется каудально по вентральной поверхности почек, располагаясь латерально от мочеточников. Перед впадением в клоаку семяпровод сначала выпрямляется, превращаясь в семяизвергательный канал, затем мешкообразно расширяется и открывается половыми сосочками в уродеум клоаки латеральнее отверстия мочеточника.

Половая система самки включает в себя непарные яичник, яйцевод и клоаку.

Яичник (*ovaria*) – паренхиматозный орган, являющийся местом выработки гормонов и образования желтков – яйцевых клеток, обогащенных питательными веществами.

Яичник имеет форму продолговатой четырехугольной пластинки, подвешен на короткой брыжейке в поясничной части брюшной полости, перед левой почкой.

У взрослой несущейся птицы яичник гроздевидный. Такой вид ему придают шаровидные желтки различной величины, покрытые тонкой оболочкой, богатой кровеносными сосудами. Каждый желток (яйцеклетка) заключен в фолликулярную оболочку, образованную эпителиальными клетками, и подвешен к строме яичника на короткой связке.

Яйцевод (*oveductus*) – трубкообразный орган, в котором происходит формирование яйца. Длина яйцевода перепелок в период яйцекладки составляет 5–7 см, диаметр – 0,2–0,5 см. По морфофизиологическим признакам он делится на 5 отделов: воронку, белковый отдел, перешеек, матку, влагалище.

Воронка (*infundibulum*) – передняя часть яйцевода. Имеет овальное отверстие, открывается в брюшную полость около яичника. Стенки воронки образуют губы, которые мышечными связками соединяются с брюшной стенкой. Благодаря связкам она может перемещаться вперед и назад, захватывая яйцеклетку из желточного кармана после овуляции. Расширенная часть воронки сужается в каудальном направлении, образуя шейку.

Белковый отдел содержит хорошо развитые железы, вырабатывающие белок яйца. Белковый отдел отделяется от нижележащего перешейка узким кольцом низких складок, лишенных желез.

Перешеек (*isthmus*) имеет относительно небольшой диаметр и длину, переходя в матку без четких границ.

Матка (*uterus*) имеет форму мешка. Слизистая оболочка также собирается в складки, поэтому может расширяться в момент прохождения яйца. На границе матки и влагалища расположено сильное мышечное кольцо – сфинктер.

Влагалище (*vagina*) начинается некоторым сужением. Изнутри оно выстлано слизистой оболочкой, образующей низкие узкие гребнистые складки. Во влагалище поступает яйцо, готовое к выходу. Влагалище открывается в клоаку.

Выводы. В результате нашей работы мы изучили особенности строения половой системы перепелок, изготовили анатомический препарат и пополнили фонд анатомического музея.

Список литературы

1. Вракин, В. Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова. – М.: Колос, 1984. – 288 с.

2. Исупова, Н. В. Сравнительная морфологическая характеристика развития яичников кур кроссов Родонит-2 и Хайсекс белый / Н. В. Исупова, А. А. Астраханцев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 4. – С. 219–221.

3. Исупова, Н. В. Сравнительная характеристика внутренних органов ремонтного молодняка кур различных кроссов / Н. В. Исупова, А. А. Астраханцев // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод имени Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина, Ижевск, 25–27 марта 2008 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – С. 242–244.

4. Исупова, Н. В. Особенности методики преподавания анатомии животных / Н. В. Исупова, Н. Н. Новых // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 35–37.

5. Исупова, Н. В. Морфофункциональная характеристика яичников кур кроссов Радонит-2 и Хайсекс белый / Н. В. Исупова, А. А. Астраханцев // Научный потенциал – аграрному производству: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России, Ижевск, 26–29 февраля 2008 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – Т. 3. – С. 128–129.

6. Селянский, В. М. Анатомия и физиология домашней птицы / В. М. Селянский. – М.: Колос, 1968. – 255 с.

7. Техника изготовления и хранения анатомических препаратов: учебное пособие для сельскохозяйственных вузов / Н. Н. Новых, Л. С. Бодрикова, Н. В. Исупова [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – 36 с.

УДК 619:616.153.284-084:636.2 (470.51)

А. А. Дурновцева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: кад. вет. наук, доцент Т. В. Бабинцева
Удмуртский ГАУ

Профилактика кетоза крупного рогатого скота в СПК «Кожильский» Глазовского района Удмуртской Республики

Представлены анализ исследования данного заболевания в хозяйстве и план профилактики кетоза крупного рогатого скота.

Актуальность. Развитие молочного животноводства и увеличение валового производства молока в сельском хозяйстве в основном зависит от повышения генетического потенциала животных за счёт селекции, а также создания оптимальных условий содержания и питания, благодаря которым это реализуется.

В статье Е. Н. Беспамятных сказано: «При несоответствии условий кормления и содержания физиологическим потребностям продуктивных животных в организме возникают глубокие нарушения всех видов обмена веществ, которые проявляются снижением резистентности продуктивности, клинически выраженным заболеванием взрослых животных и молодняка» [1–4].

В основном возникают такие заболевания, как кетоз, который возникает при избытке белков, жиров и недостатке углеводов в рационе, ацидоз, характеризующийся высокой кислотностью (pH 6,0 и ниже), связанный с избыточным образованием кислоты (ЛЖК) и недостаточным выделением слюны и другие.

С целью профилактики следует поддерживать хороший аппетит у коров до и после отёла кормами, соответствующими нормам рационов для восполнения или предотвращения недостатка, необходимых организму животного, минеральных и питательных веществ, для покрывания потребления сухого вещества и энергии при быстром увеличении надоев. Можно использовать раствор Кау Дринка как энергетический напиток с целью активизации восстановления после отёла [5].

Цель работы: анализ профилактики кетоза крупного рогатого скота в СПК «Кожильский».

Материалы и методы. Исследование осуществлялось в Удмуртской Республике, Глазовском районе, д. Кожиль, СПК «Кожильский». В данном хозяйстве содержится 1500 голов крупного рогатого скота молочной направленности, содержание привязное круглогодичное. Для исследования были отобраны 2 группы животных:

1. Отелившиеся коровы, срок после отёла 2 недели, удой 8 л, содержание – привязное круглогодичное стойловое.
2. Коровы на 8 месяце стельности, содержание – привязное круглогодичное стойловое.

Проведены исследования проб крови на кетоновые тела с помощью кетонометра CentriVet, проб мочи животных с использованием тест-полосок Dirui H10. Также осуществили анализ рациона кормления на февраль 2023 г.

Результаты исследования. В итоге анализа рациона кормления выяснилось, что кормовая ценность выше нормы на 0,3; обменная энергия выше нормы на 21,7; количество перевариваемого протеина больше на 217; кальция больше на 32 г; недостаток фосфора на 16 г; недостаток сахара на 730 г; клетчатки больше на 2 г.

Были отобраны пробы крови и мочи на исследование кетоновых тел (табл. 1, 2).

Таблица 1 – **Результаты исследования кетоновых тел у 1 группы коров**

№ п/п	Регистрационный номер животного	Показатель кетоновых тел, ммоль/л	Клиническое состояние
1.	8192	0,6	Норма
2.	8051	0,4	Норма
3.	8124	0,4	Норма
4.	8334	0,8	Норма
5.	8818	0,3	Норма

Таблица 2 – **Результаты исследования кетоновых тел у 2 группы коров**

№ п/п	Регистрационный номер животного	Показатель кетоновых тел, ммоль/л	Клиническое состояние
1.	8267	0,4	Норма
2.	8109	0,6	Норма
3.	8200	0,7	Норма
4.	8065	0,2	Норма
5.	8206	0,6	Норма

При исследовании крови выяснилось, что во всех пробах количество кетоновых тел согласно показателям нормы по данным референсных значений для крупного рогатого скота. В итоге анализа мочи у обеих групп животных результат – норма по всем биохимическим показателям: уробилиноген – отрицательно, билирубин – отрицательно, кетоны – отрицательно, кровь – отрицательно, белок – отрицательно, нитриты – отрицательно, лейкоциты – отрицательно, глюкоза – отрицательно, удельный вес – 1,005, Ph >8,5.

В данном хозяйстве с профилактической целью применяется препарат «Кетонорм» за 2–3 дня до отёла и 2 дня после отёла в дозе 300–500 мл перорально. Также проводится проверка на наличие кетоновых тел в крови у стельных и отелившихся коров.

Выводы. При исследовании рационов кормления, проб крови и содержания животных было выяснено, что в хозяйстве имеются предрасполагающие факторы к болезни, но так как в хозяйстве проводится профилактическая работа, случаев заболеваний кетозом крупного рогатого скота не было выявлено.

Список литературы

1. Бабинцева, Т. В. Влияние нарушения кормления на состояние копытцевого рога крупного рогатого скота / Т. В. Бабинцева, Е. А. Михеева, С. С. Новикова // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: материалы Всерос. науч.-практ. конф.; Ижевск, 24–27 октября 2017 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 87–88.

2. Бабинцева, Т. В. Результаты клинико-ортопедической диспансеризации коров в хозяйствах Удмуртской Республики / Т. В. Бабинцева, Е. А. Михеева // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3-х томах, Ижевск, 14–17 февраля 2017 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 3. – С. 6–8.

3. Беспамятных, Е. И. Животноводство в промышленных регионах / Е. И. Беспамятных, Е. В. Хмыльнина // Молодежь и наука. – 2019. – № 9. – С. 25.

4. Состояние обмена веществ, органов пищеварения, репродуктивной системы и дистальных отделов конечностей крупного рогатого скота в Удмуртской Республике / Г. Н. Бурдов, Е. А. Михеева, Л. А. Перевозчиков [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2015. – № 3 (36). – С. 82–89.

5. Шумилин, Ю. А. Комплексный подход к системе профилактики и лечения кетоза у высокопродуктивных молочных коров» / Ю. А. Шумилин, С. Г. Зенов // Современные научно-практические решения XXI века. – Том 1. – Часть III. – 2016. – С. 230.

УДК 636.16:611.7

В. А. Золотухина, С. М. Пестерева,
студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева,
ветеринарный врач М. М. Петрова
Удмуртский ГАУ

Изменение скелета пони в ходе эволюции

Представлены морфометрические данные и сравнительные исследования скелетов пони и лошади. Описана история и цели выведения пони.

Актуальность. Пони – это маленькая лошадь с низким ростом (80–140 см), сильной шеей, короткими конечностями и хорошей выносливостью [2]. Внешне пони выглядит в точности, как лошадь, только является ее миниатюрной копией. Во многих странах используются в основном в парках, садах для запряжки, под седлом. Также разводятся верховые породы пони, но данных об эволюционных изменениях в скелете пони и вследствие чего данные изменения появились в доступной литературе нет.

Цель работы – изучить изменение пони в процессе эволюции и селекции.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Выявить происхождение пони.
2. Изучить влияние человека на образование данного вида животного.
3. Изучить систематическое положение пони.
4. Сравнить скелеты обычной лошади и пони.

Материалы и методы исследования. В качестве материала использовали скелет пони. Используемые методы: анализ научных источников литературы, морфометрический метод, изготовление скелета по общепринятой методике.

Результаты исследования. Теория появления пони гласит, что данный подвид лошади сформировался в ходе адаптационных изменений в условиях скалистых земель, бедных пастбищами, и холодного климата, на территории северной Скандинавии и Европейских островах. Местным лошадям пришлось адаптироваться под условия окружающей среды, и в процессе естественного отбора они приобрели низкий рост, густую шерсть, защищавшая от холодных атлантических ветров, а также мощные ноги и шею, которые помогали преодолевать скалистую местность [1, 2].

В 1866 г. на юге Франции, вблизи скалы Солютре, были найдены останки древних лошадей, которых позже отнесли к подвиду лесных лошадей, а именно к так называемой Гальской лошади, имевшей размер примерно 140 сантиметров в холке. Этот вид доисторических лошадей является прямым предком современных пони [2].

Жители островов использовали диких низких лошадей для пахоты, перевозки грузов и для верховой езды. Крепкий костяк и плотная кондиция пони, которую они способны поддерживать даже на весьма скудных кормах, позволяла им возить на себе всадника массой в 30–40 % от собственного веса (до 80 кг) [1]. Постепенно пони подвергались доместикации, самой первой выведенной породой пони является шетлендский пони, которая стала незаменимой тяговой силой в шахтах. Маленькие, но выносливые лошади были способны утянуть за собой по две тележки с углём, а их размеры позволяли им без проблем маневрировать в тесных шахтёрских туннелях. Под землёй пони жили в специально оборудованных конюшнях, питались кукурузой и сеном. Часто после того, как животное спускалось в шахту, доставалось оттуда оно уже после смерти, то есть шахтёрские пони всю жизнь проводили под землей. Исключением являлись жерёбые кобылы, которых поднимали для выжеребки, а после опускали обратно [1, 2].

На данный момент времени человеком выведено 20 пород пони. Самая миниатюрная из них – пони фалабелла. Их рост в холке достигает всего 40–75 сантиметров, а вес 20–60 кг. Никакого практического значения они не имеют, кроме того, что иногда их применяют в качестве животных-поводырей [3].

В связи с тем, что на развитие вида пони как самостоятельной единицы повлияли как эволюционные факторы, так и антропогенное воздействие, весьма сложно определить место вида пони в биологической классификации. Поэтому данных животных можно рассматривать в двух аспектах: происхождение пони в процессе эволюции и как объект изучения зоотехнии [5].

Пони, произошедших в результате естественного отбора в суровых климатических условиях и ставших предками всех ныне существующих пород пони, стоит относить к подвиду диких лошадей, и их классификация будет выглядеть следующим образом:

Домен: Эукариоты.
Царство: Животные.
Тип: Хордовые.
Класс: Млекопитающие.
Отряд: Непарнокопытные.
Семейство: Лошадиные.
Род: Лошади.
Вид: Дикая лошадь.
Подвид: Пони.

Как указывалось выше, после одомашнивания диких пони в процессе селекции было выведено двадцать пород пони. Однако нет общего стандарта роста, при котором лошадь считается пони, поэтому в разных странах введены свои параметры оценки. Так, например, в России лошадь считается пони, если она не выше 110 см, в Германии лошадь не должна превышать 120 см, а в Великобритании 147,3 см. Отталкиваясь от того, что пони – это домашние животные, активно подвергающиеся селекции, в систематике они будут уже как подвид домашней лошади, а не дикой [5].

В ходе интенсивной селекции костно-мышечный аппарат пони претерпевал изменения, приобретая отличия от скелета лошади.

На черепе пони выйная ямка преобразовалась в бугорок (рис. 1, 2), что обуславливается мощной мускулистой шеей.

Рваное отверстие черепа пони шире, чем у лошади, в 1,5 раза. Угол нижней челюсти пони более широкий, жевательная ямка более глубокая и широкая, данное изменение свидетельствует о более развитых мышцах, которые пони нужны для лучшего переваривания более грубой пищи. Нижняя челюсть ладьевидной формы. Тело нижней челюсти и площадка в области угла шире, чем у лошади.

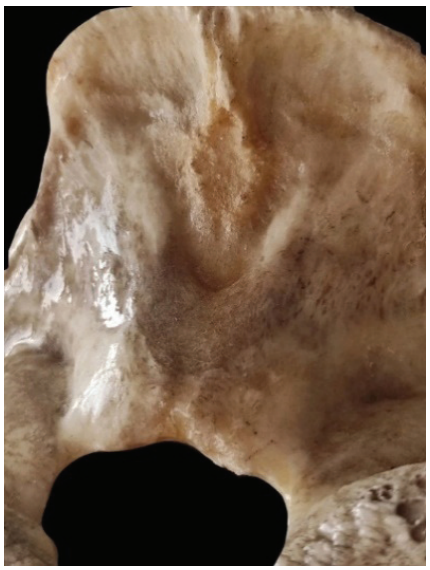


Рисунок 1 – **Выйная ямка лошади**



Рисунок 2 – **Выйная ямка пони**

В шейном отделе позвоночника выявили анатомические особенности. Межпозвоночное отверстие эпистрофея пони не замкнутое, что свидетельствует о расширении позвоночной артерии в области эпистрофея. Хорошо выражен остистый отросток на седь-

мом шейном позвонке. Общая длина шеи пони составила 51 см, в то время как у лошади 67 см. Это свидетельствует об укорочении тела позвонков.

Ширина лопатки пони составляет 12 см, что в два раза уже лошадиной. Краниальный край не ровный, бугристый обрублен, что связано с большим количеством точек прикрепления для мышц. Бугор лопаточной ости выражен хуже (рис. 3, 4).



Рисунок 3 – **Левая лопатка лошади**



Рисунок 4 – **Левая лопатка пони**

Ребра пони уже, мышечный желоб выражен лучше. Всего у пони 18 пар ребер, 10 из который истинных, 7 ложных и 1 пара висячих. Остистые отростки поясничных позвонком более узкие.

Подвздошный гребень более глубокий, чем у лошади. Седалищные бугры сглажены. Блок большой бедренной кости поставлен выше.

Выводы. Пони являются потомками диких лошадей, которые вследствие проживания в условиях скудного корма и низких температур претерпевали адаптационные изменения в сторону уменьшения роста, обрастания жёсткой шерстью и наращивания мышечной массы. После приручения пони человеком животные использовались как тяговая сила, а потом и подверглись селекционным изменениям, что привело к выведению двадцати различных пород пони. В связи с тем, что на формирование пони влияли как эволюционные движущие силы, так и антропогенное воздействие, пони классифицируется по двум систематикам, по одной из них пони – это подвид дикой лошади, по другой – подвид домашней лошади. Скелет пони сохраняет те же пропорции, что и скелет лошади, но отличается дополнительными отростками и выемками на костях для дополнительных точек прикрепления мышц и связок.

Список литературы

1. Лошадиные предки | Кони. Шаг в историю // Fourhoofs : интернет портал. – URL: http://fourhoofs.ru/?r=history&id=19 (дата публикации: 2011).

2. Верещагин, Н. К. Копытные Северо-Запада СССР / Н. К. Верещагин, О. С. Русаков. – СССР: Наука, 1979. – 310 с.

3. Породы пони, их происхождение, особенности и применение // АгроСтори: интернет-портал. – URL: https://agrostory.com/info-centre/zivotnovodstvo/loshad-v-vashem-khozyaystve-poni/ (дата публикации: 2015).

4. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь: энциклопедический словарь: сост. Н. М. Голышин [и др.]. – Москва: Советская энциклопедия, 1989. – 655 с.

5. Маринин, А. Пони / А. Маринин // О природе. – 2018. – № 1. – С. 1.

УДК 619:615.012.6

В. А. Золотухина, С. М. Пестерева,
студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент Д. А. Петров
Удмуртский ГАУ

Применение моно- и поливитаминов для культивирования микроорганизмов

Проведены эксперименты, в ходе которых микроорганизмы выращивались на питательной среде с содержанием жирорастворимых витаминов. Описаны изменения роста колонии в данных условиях.

Актуальность. Практически во всех частях организма животных присутствует микрофлора. Микроорганизмы покрывают кожу (стафилококки, стрептококки, сарацины), покрывают слизистую дыхательных путей (актиномицеты, микоплазмы, плесневые и дрожжевые грибы), в желудке моногастричных животных разнообразие микроорганизмов весьма скудное из-за кислой среды, что их отличает от животных с многокамерным желудком, рубец которого богат целлюлозолитическими и гнилостными бактериями. Бактериальная флора присутствует на поверхности слизистой всего кишечного тракта. У здоровых животных она отсутствует в системе мочеполовых органов [6].

В связи с тем, что микрофлора порой необходима для нормальной жизнедеятельности организма (особенно жвачных животных), необходимо следить за её состоянием и правильно составлять рацион кормления животных и применение лекарственных препаратов, которые могут включать в себя различные витамины, влияющие на морфологические свойства и видовое разнообразие микроорганизмов.

Целью работы. Изучение влияния моно- и поливитаминных препаратов на культуру микроорганизмов.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести посевы моно- и поливитаминов в разные питательные среды.
2. Описать выросшие колонии на питательных средах.
3. Описать формы микроорганизмов.
4. Выявить закономерности влияния витаминов на рост и форму микроорганизмов.

Материалы и методы исследования. Бактериологическому исследованию подвергали витамины. В стерильных условиях делали посевы на МПА и МПБ для опреде-

ления аэробных микробов. Среда Чапека – для культивирования плесневых грибов. Посевы инкубировали в термостате при температуре +37 °С в течение 24–48 часов в аэробных условиях для определения роста бактерий. Культивирование плесневых грибов осуществлялся при температуре +22–28 °С в течение 1 недели. После инкубирования в термостате определяли наличие роста, культуральные, морфологические и тинкториальные свойства микроорганизмов по общепринятым методикам.

Результаты исследования. В результате посевов бактерий на МПА во всех пробах выросли колонии S-типа. В контрольной пробе отмечаются грамположительные микрококки, диплококки, стрептококки, а также незначительное количество палочковидных бактерий и небольшое количество грамотрицательных палочек овоидной формы.

В среде МПА с применением витамина А выросли грамположительные колонии микрококков, стафилококков и стрептококков. Также встречаются бактерии овоидной формы.

В среде с применением витамина Е выросли грамположительные кокковые бактерии. Очень много видоизменённых форм. Также присутствует стрептококк, у которого видны единично измененные сегменты (рис. 1).

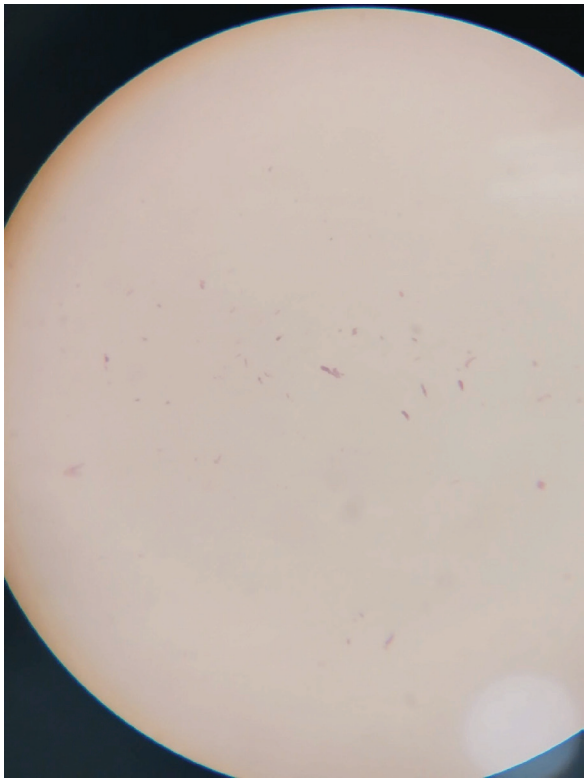


Рисунок 1 – **Стрептококк с единично измененными сегментами, ув. ×700**

В среде с использованием поливитамина большее количество составляют грамположительные диплококки. Имеются измененные кокки – больших размеров.

В среде с применением витамина D3 выросли грамположительные микрококки и диплококки. Небольшое количество видоизмененных форм, а также маленьких размеров стафилококки, стрептококки и тетракокки.

На жидкой питательной середе из всех витаминов только в пробирке с витамином Е образовался белый осадок в виде хлопьев, поверхностный рост в виде пленки, а так-

же диффузное помутнение среды. При микроскопировании были найдены грамположительные микрококки, диплококки, спорообразующие кластридии и стрептобактерии.

В пробирке с контрольной пробой присутствует только поверхностный рост и незначительное диффузное помутнение среды. При микроскопировании были найдены грамположительные палочковидные бактерии, единичные микрококки и диплококки, а также много грамотрицательных палочковидных бактерий (рис. 2).

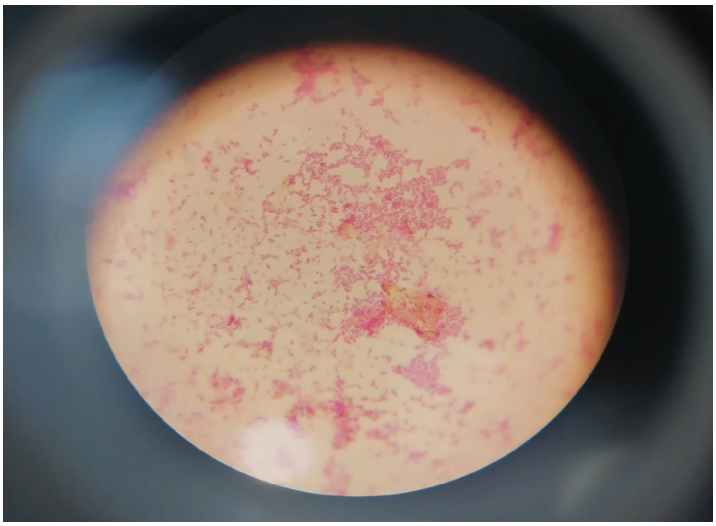


Рисунок 2 – **Микроорганизмы контрольной пробы, ув. ×700**

В жидкой среде с витамином А отмечается поверхностный рост, а также диффузное помутнение среды. При микроскопировании были найдены грамположительные стрептококки и множество палочковидных бактерий.

В среде с поливитаминами отмечается только диффузное помутнение среды. При микроскопировании найдены грамотрицательные микрококки, диплококки, стрептококки и грамположительные продолговатые бактерии.

В среде с витамином D3 диффузное помутнение среды. Выросли грамположительные диплококки, сплюснутые палочки, почти шаровидной форы (овоидной).

Для культивирования плесневых грибов использовалась среда Чапека. В контрольной пробе отмечается наличие грибов рода *Penillium* (рис. 3).

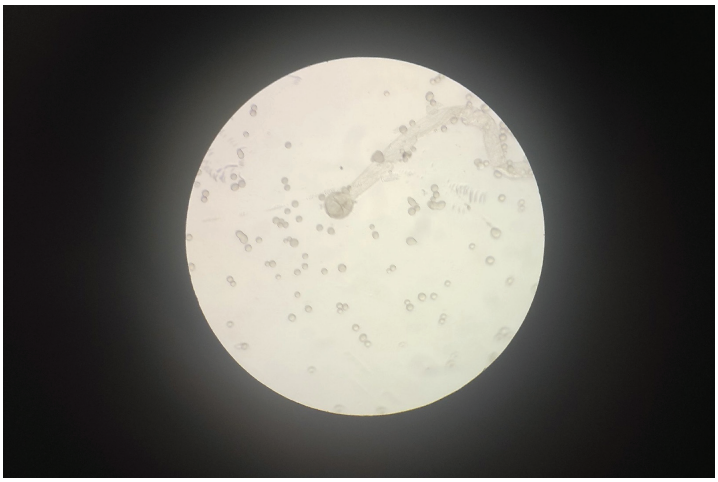


Рисунок 3 – **Гриб рода мукор (Mucor), ув. ×280**

В средах, где добавлялись витамины Е, D3 и поливитамины, образовались колонии грибов рода *Penillium*.

Помимо пенициллa, в среде с добавлением витамина Е обнаруживаются грибы рода *Mucor* (рис. 4.), которые присутствуют также в среде с витамином А.

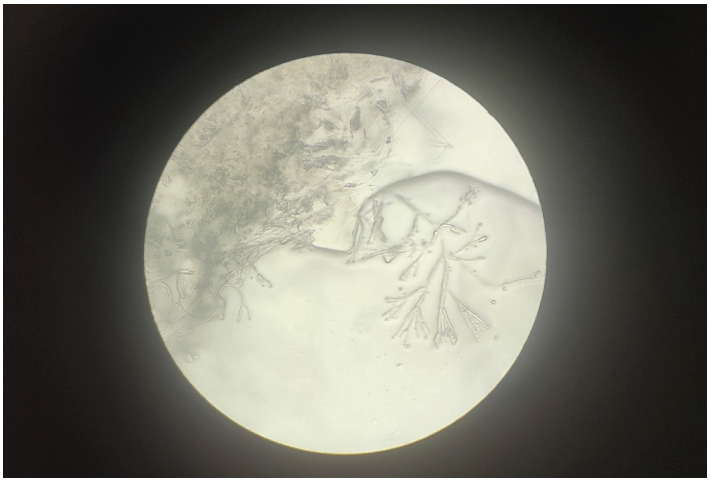


Рисунок 4 – **Гриб рода пенициллa (Penillium), ув. ×280**

Выводы. В контрольной пробе среды МПА отмечаются грамположительные микрококки, диплококки, стрептококки, а также небольшое количество палочковидных бактерий овоидной формы. Среды с содержанием витаминов А и Е отличаются наличием стафилококков и других кокков, а также их видоизмененными формами, что объясняется антиоксидантными свойствами данных витаминов, влекущими за собой инактивацию свободных радикалов, несущих повреждающие свойства для живой флоры [5]. Данное объяснение также подходит для среды с поливитаминами, где наблюдаются кокки больших размеров. Действие витамина D3 не повлекло за собой видимых изменений морфологии и численности микроорганизмов [2]. На жидкой среде только витамин Е дал поверхностный рост и осадок. В среде Чапека для выращивания плесневых грибов особое отличие от контрольной пробы опять таки замечаются в пробах с витаминами А и Е, где помимо грибов рода *Penillium*, также наблюдаются грибы рода *Mucor*.

Список литературы

1. Маников, Д. В. Влияние витаминов на рост и развитие мицелия некоторых базидиомицетов в жидкой среде / Д. В. Минаков, К. В. Севодина, А. И. Шадринцева [и др.] // Промышленные биотехнологии. – 2016. – № 4. – С. 43–48.

2. Витамин d и хронические заболевания кишечника: роль в патогенезе и место в терапии / Л. Я. Климов, И. Н. Захарова, Л. М. Абрамская [и др.] // Практическая медицина. – 2017. – № 5. – С. 59–64.

3. Влияние БАВ и витамина В2 на рост бактерий штамма Corynebacterium glutamicum В-11167 в жидкой питательной среде / А. А. Сиротин, Н. В. Оспищева, В. В. Бондаренко [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 724.

4. Ракипов, И. Р. Изучение влияния синтетических препаратов на биологические свойства микроорганизмов, представителей микробиома человека / И. Р. Ракипова, О. О. Жеребятьева, Е. А. Михайлова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 3. – С. 118–120.

5. Системный анализ взаимосвязей между метаболизмом витаминов микробиотой и выживанием позитивной микрофлоры ЖКТ / О. А. Громова, И. Ю. Торшин, Е. В. Гараська [и др.] // Биотехнологии в медицине. – 2013. – № 2. – С. 28–36.

УДК 636.028:611.33.018

В. А. Золотухина, С. М. Пестерева,
студентки 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: профессор, доктор мед. наук Ю. Г. Васильев
Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ гистологической организации желудка крысы и мыши

Используя гистологические методы, описали особенности микроструктуры и морфофункциональной организации желудка крысы и мыши на основе анализа научной литературы.

Актуальность. Мыши и крысы являются одними из важнейших видов при создании биологических моделей в экспериментах, и важно знать соотношение организации их желудков, возможности соотнести результаты исследований на этих животных [10]. Расхождение в процессе эволюции мышей и крыс связано с конкуренцией среди грызунов. Мышам пришлось перейти на кормовую базу, которая включает в себя больше растительной пищи, нежели у крыс, которые в дикой природе способны прокормиться рептилиями, амфибиями и даже мелкими птицами, но сказать, что крысы не употребляют растительной пищи вовсе, нельзя. Они так же могут питаться зерновыми культурами, как и мыши. Это привело к изменениям органов пищеварения не только в размерах и формах, но и на уровне гистологической организации [4].

Целью работы является изучение и сравнение гистологического строения желудка крысы и мыши.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить особенности гистологического строения органа.
2. Сопоставить морфологические и функциональные особенности.
3. Произвести анализ полученных данных и вывести особенности и отличия организации желудка у крысы и мыши.

Материалы и методы исследования. Изучение научной литературы, микроскопия и анализ гистологических препаратов органов из коллекции кафедры анатомии и физиологии, окрашенных гематоксилином и эозином. Изучена гистология желудков у трех интактных половозрелых мышей и четырех интактных половозрелых крыс.

Результаты исследования. Желудок крыс и мышей в целом имеет близкие особенности общей организации в виде наличия пищеводного отдела (преджелудок) и собственно структур желудка с кардиальным, фундальным и пилорическим отделами. У крыс он имеет форму запятой, является двуполостным, состоящим из преджелудка и собственно желудка. Границы между двумя его отделами можно выделить только

по ориентации складок слизистой оболочки. Основой для складок является подслизистая прослойка рыхлой волокнистой ткани, а поверхность складок выстлана маленькими выпячиваниями – ворсинками. Таким образом, считают, что желудок данного вида совмещает в себе бактериальное и ферментативное пищеварение соответственно [4, 5].

Слизистая оболочка пищеводного отдела образована многослойным плоским неороговевающим эпителием с типичной организацией слоев. Толщина эпителия этого отдела у обоих видов сопоставима. Слизистая оболочка этой части органа отличается слабо развитыми ворсинками. Собственная пластика слизистой оболочки безжелезистая и содержит лимфоидные узелки, концентрирующиеся на границе с кардиальным отделом желудка у обоих видов животных. Мышечная пластинка образована гладкомышечными клетками, расположенными в один слой. У крыс она более развита и составлена 2–3 рядами клеток (у мышей 1–2 ряда). Подслизистая основа и мышечная оболочка аналогичны кардиальному и фундальному отделу. Снаружи преджелудок покрыт серозной оболочкой. Организация преджелудков мышей по структуре соответствует представлениям других авторов [11, 12].

Общее гистологическое строение стенки желудка крыс имеет типичное строение, характерное для млекопитающих и других классов высших позвоночных: слизистая оболочка, подслизистый слой, мышечный и серозная оболочка [6, 7]. Слизистая оболочка железистой части покрыта однослойным цилиндрическим покровно-железистым эпителием. Желудочные ямки крыс неглубокие по сравнению с мышами. Вся поверхность ямок покрыта непрерывным слоем эпителия. У обоих видов в дно ямок открываются железы желудка. Эпителиоциты располагаются на базальной мембране и имеют базально расположенные ядра. У крысы ядра покровно-железистого эпителия имеют округлую форму, в то время как у мышей ядра имеют более овальную форму.

Распределение эпителиоцитов с проявлениями кариопикноза и кариорексиса в области тела и дна желудка проявляется в виде концентрации этих клеток на поверхности, при незначительном содержании этих клеток в зоне ямок, что соответствует представлениям об особенностям апоптозов и физиологических процессов регенерации в полых органах в физиологических условиях [1–3, 8].

Эпителий слизистой оболочки желудка относится к лабильной ткани. Новообразование эпителиоцитов начинается в строго ограниченных участках (генеративные, или стартовые зоны), которые располагаются в шейках желёз желудка. Именно там видны митозы. После деления новообразовавшиеся клетки перемещаются в функциональную зону. Миграция дифференцирующихся клеток происходит в двух направлениях: на поверхность слизистой оболочки и в глубокие эндокринные клетки. Полное обновление слизистой оболочки желудка происходит за 1–2 дня.

Собственная пластинка слизистой оболочки представлена рыхлой соединительной тканью со множеством концевых отделов и выводных протоков желудочных желёз и содержит в себе кровеносные сосуды. У крыс она значительно шире, нежели у мышей, и имеет больше фундальных и париетальных желёз. Железы дна желудка простые, неразветвленные, смешанные. У крысы шейки фундальных желёз короче, чем у мыши, но имеют большой просвет в концевом отделе и в выводном протоке. Мышечная пластинка слизистой оболочки состоит из 3 слоев гладкой мышечной ткани. У крыс она содержит по 2–3 ряда гладких миоцитов в каждом слое пластики, а у мышей всего по одному ряду.

Подслизистая основа представлена рыхлой соединительной неоформленной тканью. Формируемые ею совместно со слизистой оболочкой складки немногочисленные и чаще выявляются у мышей. Такое развитие собственной пластики подслизистой и подслизистой основы у мышей наряду с растяжимостью облегчает репаративные процессы при повреждении [9].

Мышечная оболочка хорошо развита у крыс. У мышей она тонкая и содержит по 2–4 ряда гладких миоцитов в каждом слое.

Снаружи желудок покрыт серозной оболочкой, состоящей из однослойного плоского эпителия (мезотелия) и тонкого слоя соединительной ткани. Их организация у обоих видов животных близка (рис. 1; 2).

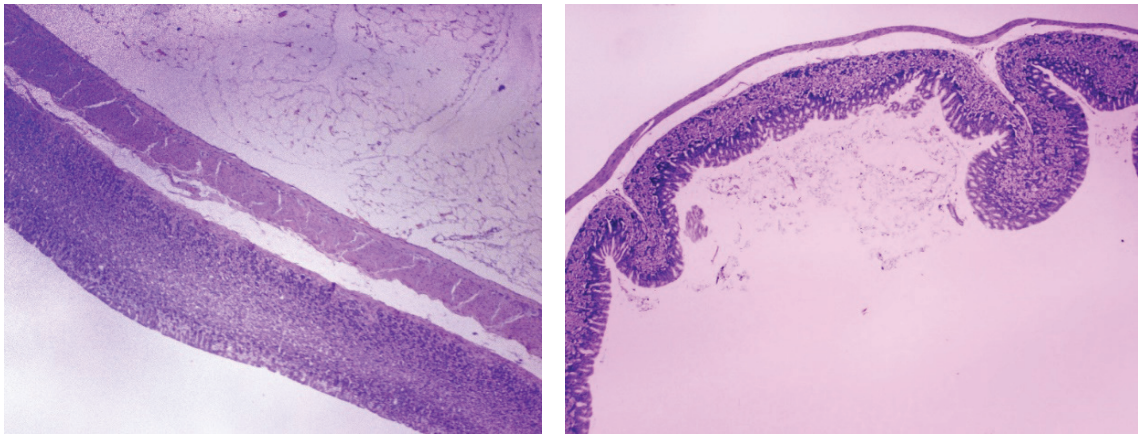


Рисунок 1 – **Общий вид желудка крысы и мыши**

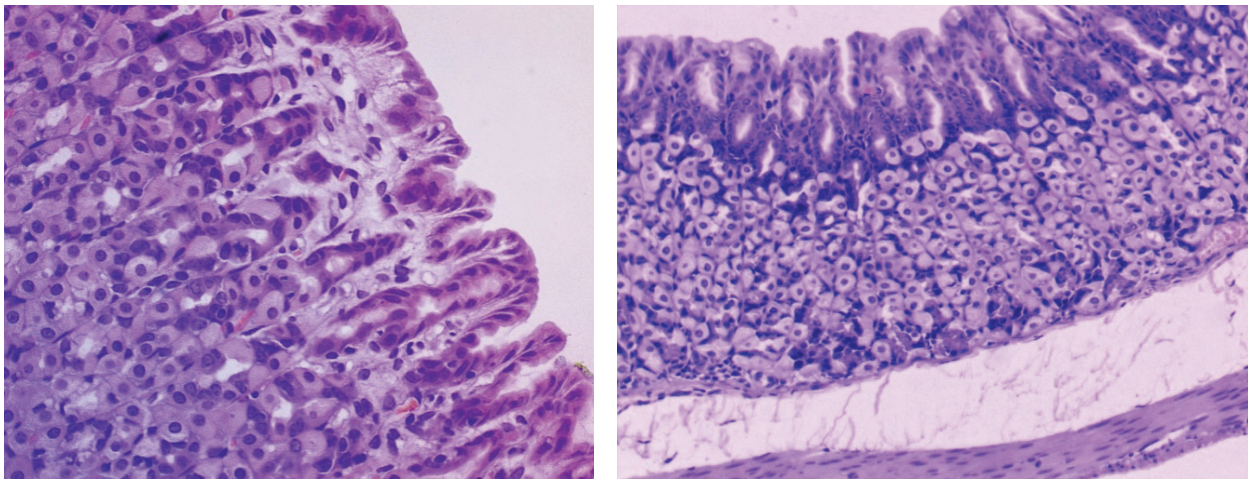


Рисунок 2 – **Дно желудка крысы и мыши**

Выводы. При гистологическом исследовании отделов пищеварительного тракта крысы и мыши отмечается типичное строение, характерное для данных видов животных. В желудке мыши ямки развиты лучше, чем у крысы. Количество фундальных и париетальных желёз у крысы значительно больше, а также лучше развита мышечная пластинка слизистой основы, это объясняется тем, что крыса питается не только растительной пищей, но и пищей животного происхождения. Крыса и мышь произошли от общего предка и долгое время эволюционировали как один вид, это объясняет их схожесть друг с другом на гистологическом уровне.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Влияние проапоптотических факторов на структуру внутренних органов экспериментальных животных / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 135–138.

2. Васильев, Ю. Г. Видовые особенности гистологической организации краниальных отделов тонкой кишки собак / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 54–60.

3. Васильев, Ю. Г. Морфологические особенности прямой кишки собаки / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов, Г. В. Шумихина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 86–90.

4. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2022. – 576 с.

5. Гистологическая и гипсометрическая характеристики слизистой оболочки желудка интактных неинбредных белых крыс / Е. И. Самоделкин, П. В. Косачева, Л. А. Четвертных [и др.] // Биология и экстремальная медицина. – 2011. – Т. 28. – № 2. – С. 108–112.

6. Исупова, Н. В. Микроморфология стенки железистого отдела желудка кур в возрастном аспекте / Н. В. Исупова, М. С. Ежкова // Эффективность адаптивных технологий в животноводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ и УР В. В. Соколова, Ижевск, 07 октября 2005 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – С. 66–70.

7. Красноперов, Д. И. Видовые особенности гистологической организации желудка собак / Д. И. Красноперов, Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича, Ижевск, 15 мая 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 38–41.

8. Мерзлякова, Е. А. Влияние премиксов на морфологию некоторых внутренних органов / Е. А. Мерзлякова, М. В. Старков // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 15–18 февраля 2005 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – Т. 1. – С. 182–184.

9. Модуляция механизмов стромальных репаративных клеточных реакций в зонах раневого повреждения / Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов, П. А. Перевозчиков [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2 (31). – С. 52–53.

10. Патологическая физиология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов [и др.]. – СПб.: Лань, 2023. – 528 с.

11. Сравнительная оценка желудка у млекопитающих в норме и при криптоспоридиозе мышей / В. А. Васильева, Н. П. Перфильева, Л. А. Хохлова [и др.] // Государственные задания ветеринарных учреждений. – 2016. – № 1. – С. 1–3.

12. Influence of additive components with separate introduction of antagonistic components on gastrointestinal microorganization and microelements content in mouse blood serum / D. S. Berestov, M. S. Kulikova, I. S. Ivanov [et al.]. – 2020. – Vol. 11. – № 3. – P. 4182–4186.

УДК 612.67

Н. Н. Ижболдина, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Д. С. Берестов
Удмуртский ГАУ

Природные биофлавоноиды в замедлении старения

В современном мире в связи с увеличением продолжительности жизни людей и животных все чаще возникает вопрос, как можно решить проблему негативных эффектов, связанных со старением. Одним из решений является поиск природных веществ. Такими веществами могут выступать флавоноиды. Приведен краткий обзор о потенциальной роли флавоноидов в замедлении старения.

Актуальность. Одной из нерешенных проблем науки является старение. Его механизмы давно изучаются различными методами, в том числе в лабораторных моделях на животных [1, 2, 3, 6–8] с оценкой изменений внутренних органов на фоне введения различных веществ. Часто в таких экспериментах используют флавоноиды – вещества, встречающиеся в растениях, в которых выполняют функцию окраски плодов (пигменты), являются продуктами метаболизма растений. Впервые флавоноиды были выделены в 1814 г. Мише́лем Эже́ном Шеврёлем, этим флавоноидом был кверцитин. С этого момента началось исследование данной группы соединений. В последние десятилетия ученые активно исследуют возможность их использования в жизни человека, в том числе использование флаваноидов против старения.

Цель данной работы: изучение свойств растительных флавоноидов и применение их в борьбе со старением.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести анализ доступной литературы о применении флавоноидов в борьбе со старением.
2. Изучить механизмы действия флавоноидов.
3. Оценить перспективы использования флавоноидов.

Материалы и методы. Анализ доступных источников литературы, изучение, сопоставление и систематизация найденных данных.

Результаты исследования. Флавоноиды – это полифенольные соединения, включающие в себя два ароматических кольца, которые соединены пирановой гетероциклической связью. Всего на данный момент открыто около 10 000 соединений данного класса. Флавоноиды включают в себя большое количество подклассов, наиболее известные из них: флавонолы, флавоны, флаван-3-олы, флавононы, антоцианиды [4].

Одним из наиболее изученных флавоноидов является кверцетин, представитель подкласса флавонолов, обладающий достаточной биодоступностью для использования

человеком. Кверцетин обладает рядом свойств, применимых в медицине и ветеринарии [9]. Кверцетин обладает сенолитическим эффектом, то есть способен уничтожать сенесцентные клетки. Сенесцентные клетки – это клетки, завершившие свой клеточный цикл, не способные к обновлению и делению, но не подвергшиеся апоптозу. Такие клетки секретируют и выделяют ряд факторов, которые оказывают влияние на окружающие их здоровые клетки.

В 2019 г. в Центре старения Роберта и Арлин Когод, Минесота, было проведено исследование по влиянию сенолитических препаратов, а именно комбинации кверцетина и дазатиниба, на сенесцентные адипоциты жировой ткани мышей. Результаты исследования показали, что снизилось общее число сенесцентных адипоцитов, уменьшилась концентрация медиаторов воспаления, восстановились функции жировой ткани [12].

Антиоксидантные эффекты кверцетина реализуются через ряд механизмов:

1. Прямое удаление свободных радикалов. Кверцетин способен отдавать атом водорода или выступать донором электронов. В результате этих реакций происходит нейтрализация биологической активности свободных радикалов. При этом сам кверцетин становится радикальной молекулой, но образующаяся молекула стабильна и не вступает в реакции с субстратом [5, 9, 13, 14].
2. Хелатирование ионов металлов. Металлы в переходных степенях окисления, такие, как медь и железо, способны инициировать перекисное окисление. Кверцетин способен связывать ионы, образуя хелатные соединения. По мнению многих исследователей, хелатирование металлов является наиболее эффективным путем подавления процессов перекисного окисления флавоноидами [5, 9].
3. Регуляция уровня глутатиона. Кверцетин индуцирует синтез глутатиона в печени. Как только в организме образуются свободные радикалы кислорода, супероксиддисмутаза (SOD) быстро захватывает O_2- и превращает его в H_2O_2. Далее этот фермент катализирует разложение H_2O_2 до нетоксичной H_2O. Для этой реакции требуется GSH в качестве донора водорода [5, 9, 10].

Кверцитин обладает противовоспалительным эффектом. Он способен ингибировать ИЛ-8 и ИЛ-6. Их повышенный уровень, особенно ИЛ-8, является маркером острого или хронического воспаления. Также кверцитин ингибирует высвобождение гистамина, ограничивает образование IgE. Он также эффективен при ингибировании ферментов, таких, как липоксигеназа, эозинофилы и пероксидаза, и подавлении медиаторов воспаления. Все упомянутые механизмы действия способствуют противовоспалительным и иммуномодулирующим свойствам кверцетина, которые могут быть эффективно использованы при лечении хронических воспалений и аллергии [9, 11].

Ещё один известный флавоноид – дигидрокверцетин, относящийся к подклассу флавононов, от кверцетина его отличают два атома водорода у второго и третьего атомов водорода. Как и кверцетин, имеет антиоксидантные, противовоспалительные свойства, но в отличие от кверцетина обладает более низкой биодоступностью, что ограничивает его использование [4, 9].

Выводы. За счет своих свойств кверцетин возможно использовать как сенолитическое, противовоспалительное, антигистаминное, а также антиоксидантное средство.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Влияние проапоптотических факторов на структуру внутренних органов экспериментальных животных / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – Т. 2. – С. 135–138.

2. Васильев, Ю. Г. Морфология селезенки мышей в контроле и в ходе иммуносупрессии / Ю. Г. Васильев, Р. О. Васильев, Д. С. Берестов // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск, 2021. – С. 91–95.

3. Влияние доксорубицина на структуру тощей кишки в острой фазе ответа у экспериментальных животных / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина [и др.] // Актуальные вопросы фундаментальной и клинической морфологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., приуроченной к 80-летию член-корреспондента РАН, доктора медицинских наук, профессора Дмитрия Васильевича Баженова. – Тверь, 2022. – С. 591–596.

4. Зверев, Я. Ф. Флавоноиды глазами фармаколога. Особенности и проблемы фармакокинетики // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2017. – Т. 15. – № 2. – С. 4–11.

5. Зверев, Я. Ф. Флавоноиды глазами фармаколога. Антиоксидантная и противовоспалительная активность // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2017. – Т. 15. – № 4. – С. 5–13.

6. Макро- и микроструктурные изменения в печени и селезенке белых мышей в ответ на введение доксорубицина / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина [и др.] // Труды Ижевской Государственной Медицинской Академии: Сборник научных статей. Министерство здравоохранения Российской Федерации ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России. – Ижевск, 2022. – С. 7–9.

7. Морфологические изменения в печени на введение доксорубицина у экспериментальных животных / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2022. – № 2 (127). – С. 51–54.

8. Структурные особенности селезенки мышей в различных функциональных состояниях / Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов [и др.] // Труды Ижевской государственной медицинской академии. – Ижевск, 2021. – С. 21–23.

9. Quercetin: Its Main Pharmacological Activity and Potential Application in Clinical Medicine / Dengyu Yang, Tiancheng Wang, Miao Long, Peng Li // Oxidative Medicine and Cellular Longevity. – 2020. – № 3.

10. Antioxidant Activities of Quercetin and Its Complexes for Medicinal Application / Dong Xu, Meng-Jiao Hu, Yan-Qiu Wang, Yuan-Lu Cui // Molecules. – 2019. – № 24.

11. Quercetin and Its Anti-Allergic Immune Response / Jiri Mlcek, Tunde Jurikova, Sona Skrovankova, Jiri Sochor // Molecules. – 2016. – № 21.

12. Senolytics improve physical function and increase lifespan in old age / Ming Xu, Tamar Pirtskhalava, Joshua N. Farr [и др.] // Nature Medicine. – 2018. – № 27. – P. 1246–1256.

13. P. G. Pietta. Flavonoids as antioxidants / P. G. Pietta // Journal of Natural Products. – 2000. – № 63. – P. 1035–1042.

14. Won Young Oh. Preparation of Quercetin Esters and Their Antioxidant Activity / Won Young Oh, Priyatharini Ambigaipalan, Fereidoon Shahidi // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2019. – № 67. – P. 10653–10659.

УДК 619:618.19-002-085.281.9:636.2+636.2.034:612.664

А. А. Ильина, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова
Удмуртский ГАУ

Сравнительная эффективность различных способов запуска коров

Приводится анализ влияния различных методов запуска лактирующих коров на заболеваемость их маститом после отёла. Лучшим методом запуска признан медикаментозный.

Актуальность. На сегодняшний день хозяйства Удмуртской Республики стремятся к увеличению молочной продуктивности крупного рогатого скота [1, 6]. Наиболее активный рост плода идет в последние месяцы стельности. В этот период корову перестают доить, чтобы дать ей набраться сил для вынашивания здорового теленка и для успешного разрешения беременности. Прекращение доения за несколько месяцев до отела называют словом «запуск». Своевременный запуск играет важную роль в развитии и вынашивании здорового плода, а также влияет на количество удоев в следующую лактацию. Одна из основ успешного запуска – грамотный выбор времени прекращения доения [4].

Запуск – это технологический прием, который перестраивает физиологические процессы в организме лактирующей (дойной) коровы, заставляет ее прекратить синтез молока [3].

Существует два основных метода прекращения доения – это самозапуск и одномоментный медикаментозный запуск. Классический запуск коров или самозапуск распространен в товарных хозяйствах с низкой продуктивностью коров. Корове во время запуска резко меняют состав рациона, как правило, переводят с силоса и концентратов на кормление одним сеном. И затем в течение длительного времени меняют кратность дойки. Сначала доят как обычно, потом один раз в день, потом могут через день. Одномоментный (разовый) запуск – это технология, позволяющая не снижать кратность доения перед запуском к моменту, когда до отела останется 60 дней. Корова прекращает молокоотдачу путем введения в вымя медикаментозных препаратов [5].

Цель данной работы: провести сравнительный анализ эффективности различных способов запуска коров в ООО «Первый Май» Малопургинского района.

Задачи для достижения данной цели:

1. Сравнить современные препараты для одномоментного запуска коров.
2. Провести экспресс-диагностику на субклинический мастит.

Материалы и методы. Исследования проводились в предприятии ООО «Первый Май» Малопургинского района Удмуртской Республики. Материалом для исследований являлись коровы черно-пестрой породы, возраст от 2 до 5 лет.

Результаты исследования. В ходе анализа препаратов для одномоментного запуска были рассмотрены «Фуромаст DC», «Мастифорт DC» и «Цефамаст DC».

«Фуромаст DC» содержит в себе 500 мг цефтиофура (в форме цефтиофура гидрохлорида), вспомогательные вещества (бутилгидроксианизол, алюминия стеарат)

и основа (твердый парафин, жидкий парафин) до 9 г. После отела молоко в пищевых целях используют без ограничений. Убой животных на мясо разрешается не ранее чем через 16 суток после последнего применения препарата [7]. Цена 255 рублей за один шприц-дозатор.

Препарат ветеринарный «Мастифорт DC» содержит в себе труднорастворимые соли полусинтетических пенициллинов – ампициллина и клоксациллина. Мастифорт DC не следует назначать одновременно с другими антибактериальными препаратами [2]. Стоимость препарата за один шприц-дозатор равна 157 рублям.

«Цефамаст DC» содержит в себе цефапирин – цефалоспориновый антибиотик I поколения. Препарат обладает антимикробной активностью в отношении основных возбудителей мастита у крупного рогатого скота, в том числе пенициллиноустойчивых штаммов, а также чувствительными к цефалоспоринам. Цена препарата 145 рублей за один шприц-дозатор.

Далее были сформированы 2 группы по 5 голов крупного рогатого скота: 1 группа – животные, которые запускались самозапуском, 2 группа – животные, которые запускались медикаментозно. Перед формированием групп животных была проведена экспресс-диагностика на субклинический мастит препаратом «ItalmasSK-Test». Все полученные пробы оказались отрицательными. После чего был осуществлен запуск коров естественным и медикаментозным методами.

Естественный запуск начинался с исключения из рациона концентрированных и сочных кормов, уменьшения дачи воды и числа доений. Для медикаментозного запуска был выбран препарат «ЦефамастDC» в связи с его широким действием на возбудителей мастита, а также с его стоимостью.

Дополнительно экспресс-диагностика проводилась на 7 и 10 сутки после отела. Полученные результаты представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – **Результаты теста на субклинический мастит на 7 день**

Исследуемая группа	Кличка животного	Левая передняя доля вымени	Левая задняя доля вымени	Правая передняя доля вымени	Правая задняя доля вымени
2	Кукла	+			
2	Клиника				
1	Чарка		+		
2	Лоза	+			
2	Леска	+			
1	Буря	+	+		
2	Коляда				
1	Молния	+		+	
1	Лариска		+		
1	Манера	+			

На 10 день у двух исследуемых коров из первой группы (естественный запуск) отмечается поражение долей вымени в виде отека, повышения местной температуры, болезненности, появления молока водянистой консистенции с хлопьями белого цвета. У трех коров из первой группы был выявлен субклиничекий мастит. Во второй груп-

пе (одномоментный запуск) у трех голов был обнаружен субклинический мастит только в одной доле вымени.

Таблица 2 – **Результаты теста на скрытый мастит на 10 день**

Исследуемая группа	Кличка животного	Левая передняя доля вымени	Левая задняя доля вымени	Правая передняя доля вымени	Правая задняя доля вымени
2	Кукла	+	+		
2	Клиника				
1	Чарка	+	+		
2	Лоза				
2	Леска	+			
1	Буря	явный	+		
2	Коляда				+
1	Молния	+		+	
1	Лариска	+	+		
1	Манера	явный		+	

Выводы. Таким образом, наиболее эффективным способом запуска коров является медикаментозный, так как при проведении экспресс-диагностики на субклинический мастит показал меньше положительных результатов.

Список литературы

1. Князева, М. В. Анализ схем лечения послеродового гнойно-катарального эндометрита крупного рогатого скота в племенных хозяйствах Удмуртской Республики / М. В. Князева, Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова. – Ижевск, 2016. – № 10. – 44–48 с.

2. Кузьмич, Р. Г. Лечение коров при запуске в сухостойный период / Р. Г. Кузьмич, С. В. Мирончик, Н. В. Бабаянц // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Витебск, 30 октября – 2 ноября 2019 г.) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – С. 72–77.

3. Кулистикова, Т. А. Буренка в декрете / Т. А. Кулистикова // Агротехника и технологии: электронный журнал. – 2012. – № 8. – URL: https://agrostory.com/info-centre/zivotnovodstvo/zapusk-korovy/ (дата обращения 06.03.2023).

4. Миасский завод доильного оборудования: официальный сайт. – Миасс, 2017. – URL: https://мздо.рф/node/1637 (дата обращения 06.03.2023).

5. Молочное скотоводство и зоотехния в деталях: официальный сайт. – Великий Новгород, 2023. – URL: http://milkfermer.ru/zapusk-korov/ (дата обращения 06. 03. 2023).

6. Применение биологически активных веществ для повышения продуктивности животных / Н. Н. Новых, Н. В. Исупова, Л. И. Корсакова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 63–64.

7. World – Vet. Глобальная забота о здоровье животных: официальный сайт. – Казань, 2018. – URL: http://world-vet.com/ru/ (дата обращения 06.03.2023).

УДК 615.277.3+612.67

З. В. Калашников, студент 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Д. С. Берестов
Удмуртский ГАУ

Влияние противоопухолевых препаратов на геронтогенез

Приводится анализ научной литературы по изучению влияния противоопухолевых препаратов на процессы старения. Показано на примере препарата «дазатиниб», что кроме побочных эффектов в экспериментах обнаруживаются эффекты замедления старения различных клеточных популяций и организма в целом. Оценены перспективы исследований.

Актуальность. Успехи медицины за последнее столетие привели к увеличению продолжительности жизни в промышленно развитых странах практически в два раза. Очевидно, назрела насущная необходимость более полного понимания молекулярных путей и биологических процессов, лежащих в основе старения, развития ассоциированных с возрастом заболеваний и создания медицинских технологий, оказывающих существенное влияние на поддержание здоровья и благополучие стареющего населения. Старение изучается в ходе многих исследований, в том числе на лабораторных моделях [1–6].

В связи с этим **целью** исследования стало изучение влияния противоопухолевых препаратов на процессы старения организма.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать данные научной литературы по изучаемому вопросу.
2. Изучить влияние стареющих клеток на ткани.
3. Изучить влияние дазатиниба на стареющие клетки.

Материалы и методы. В ходе исследований анализировались и сопоставлялись данные доступной отечественной и зарубежной литературы по потенциальному влиянию противоопухолевых препаратов на процесс старения на уровнях от молекулярного до организменного.

Результаты исследований. На данный момент существует несколько теорий возникновения старения. Одной из них является теломерная теория. Теломеры представляют собой концевые участки хромосом, которые защищают их от повреждений и «склеивания» с другими хромосомами. Каждый раз, во время митотического деления соматических клеток, теломеры укорачиваются (приблизительно на 50–200 нуклеотидов). После полного исчезновения теломер клетка перестает делиться [11].

Количество делений клетки до состояния, когда у нее полностью пропадают теломеры на хромосомах, называется пределом Хейфилика. Считается, что для большинства клеток человека лимит Хейфлика составляет около 50 делений, после чего клетка перестаёт делиться. Те клетки, которые достигли предела Хейфлика, подвергаются апаптозу [15].

Несмотря на отсутствие пролиферации, стареющие клетки могут сохраняться в тканях неопределенно долго и сохранять метаболическую активность. Такие клетки называются сенесцентными.

Отличительными особенностьями сенесцентных клеток являются:

– Достижение предела Хейфлика, и, как следствие, невозможность дальнейшего деления.

– Отсутствие апоптоза.

– Приобретение секреторного фенотипа, ассоциированного со старением (SASP) [7, 10].

Упрощённо физиологическое действие SASP можно описать следующим образом. Секретируемые провоспалительные молекулы формируют вокруг подлежащих удалению сенесцентных клеток очаг воспаления, что привлекает в данное место клетки иммунной системы для элиминации стареющих клеток. Входящие в SASP матриксные металлопротеазы (MMP-1, MMP-10, MMP-3) и сериновые протеазы ремоделируют внеклеточный матрикс, чтобы облегчить проникновение клеток иммунной системы к стареющим клеткам. И, наконец, секретируемые ростовые факторы стимулируют размножение соседних клеток для замещения удалённых сенесцентных.

Это описано так, как механизм SASP должен работать в норме, в молодом и здоровом организме. Но с возрастом и при отклонениях его эффективность может существенно снижаться, что вызывает накопление сенесцентных клеток в тканях и, как следствие, к продолжительной секреции провоспалительных факторов SASP, что сопровождается возникновением очагов хронического воспаления. Из-за этого сенесцентные клетки могут наносить большой урон окружающим их тканям, даже при условии небольшого их содержания в тканях [7, 9, 10].

В качестве мер борьбы с сенесцентными клетками можно предложить сенолитические препараты. Это условно выделяемая группа препаратов, направленная на уничтожение сенесцентных клеток.

Дазатиниб – противоопухолевое средство направленного действия. В ходе исследований было выявлено, что этот препарат способен убивать не только раковые клетки, но и сенесцентные [14]. Дазатиниб является ингибитором множества тирозинкиназ, используемых для лечения раковых заболеваний и, как известно, препятствует супрессии апоптоза. В исследованиях 2015 г. изучали влияние дазатиниба и ряда других сенолитических препаратов на жизнедеятельность стареющих клеток. Эксперименты проводились на адипоцитах и клетках эндотелия вены. В ходе исследования было выявленно, что дазатиниб преимущественно снижал жизнеспособность и вызывал гибель клеток стареющих преадипоцитов человека, но был гораздо менее эффективен на стареющих HUVECs (клетки эндотелия пупочной вены человека). Комбинация дазатиниба и кверцитина обеспечивала избирательное уничтожение как стареющих преадипоцитов, так и эндотелиальных клеток.

Это говорит о том, что комбинация дазатиниба и некоторых флавоноидов избирательно воздействует на более широкий спектр типов стареющих клеток, чем любой из агентов по отдельности. Как в стареющих, так и в нестареющих культивируемых преадипоцитах дазатиниб и кверцитин снижали экспрессию антиапоптотического регулятора PAI-2 [16].

В других исследованиях указывается на возможность комбинации дазатиниба и растительных флаваноидов предотвращать возрастную потерю костной массы [12].

В 2017 г. были опубликованы результаты эксперимента, проверяющего влияние сенолитических препаратов на продолжительность жизни лабораторных животных. Се-

нолитическая комбинация дазатиниба и кверцетина вызывала селективное устранение стареющих клеток, уменьшала количество естественных стареющих клеток и секрецию ими провоспалительных цитокинов в эксплантах жировой ткани человека. Кроме того, прерывистое пероральное введение сенолитиков как молодым мышам, пересаженным в стареющие клетки, так и мышам естественного возраста, облегчало физическую дисфункцию и увеличивала выживаемость после лечения на 36 %, одновременно снизив риск смертности до 65 % [13]. Также, в недавних исследованиях, направленных на изучение влияния комбинации препаратов дазатиниба и кверцетина на замедление возрастной дегенерации межпозвоночных дисков, наблюдался положительный эффект. Эти препараты показали более редкие случаи дегенерации, а лечение приводило к значительному снижению маркеров старения p16ИНК4a, SASP IL-6 и MMP13 [8].

Выводы:

1. В ходе анализа научной литературы было выяснено, что в результате митотического деления соматических клеток могут появляться сенесцентные клетки.
2. Сенесцентные клетки оказывают негативное влияние на окружающие их ткани из-за выделения маркеров старения: SASP IL-6, MMP13, PAI-2.
3. Противоопухолевый препарат дазатиниб способен убивать сенесцентные клетки, тем самым замедляя процесс старения организма.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Влияние проапоптотических факторов на структуру внутренних органов экспериментальных животных / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах. – Ижевск, 2022. – С. 135–138.

2. Васильев, Ю. Г. Морфология селезенки мышей в контроле и в ходе иммуносупрессии / Ю. Г. Васильев, Р. О. Васильев, Д. С. Берестов // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск, 2021. – С. 91–95.

3. Влияние доксорубицина на структуру тощей кишки в острой фазе ответа у экспериментальных животных / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина [и др.] // Актуальные вопросы фундаментальной и клинической морфологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., приуроченной к 80-летию член-корреспондента РАН, доктора медицинских наук, профессора Дмитрия Васильевича Баженова, отв. ред. В. Г. Шестакова. – Тверь, 2022. – С. 591–596.

4. Макро- и микроструктурные изменения в печени и селезенке белых мышей в ответ на введение доксорубицина / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина [и др.] // Труды Ижевской Государственной Медицинской Академии. – Ижевск: ИГМА, 2022. – С. 7–9.

5. Морфологические изменения в печени на введение доксорубицина у экспериментальных животных / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2022. – № 2 (127). – С. 51–54.

6. Структурные особенности селезенки мышей в различных функциональных состояниях / Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов [и др.] // Труды Ижевской государственной медицинской академии. – Ижевск: ИГМА, 2021. – С. 21–23.

7. Muñoz-Espín, D. Cellular senescence: from physiology to pathology / Daniel Muñoz-Espín, Manuel Serrano // Nature Reviews Molecular Cell Biology. – 2014. – P.482–496.

8. Novais, E. J. Long-term treatment with senolytic drugs Dasatinib and Quercetin ameliorates age-dependent intervertebral disc degeneration in mice / Emanuel J Novais, Victoria A Tran, Shira N Johnston [et al.] // Nature Communications. – 2021. – P. 5213.

9. Jan M. van Deursen. The role of senescent cells in ageing / Jan M. van Deursen // Nature. – 2014. – P. 439–446.

10. Jean-Philippe Coppé. The Senescence-Associated Secretory Phenotype: The Dark Side of Tumor Suppression / Jean-Philippe Coppé, Pierre-Yves Desprez, Ana Krtolica, Judith Campisi // Annual Review of Pathology. – 2010. – P. 99–118.

11. João F Passos. Cellular senescence: unravelling complexity/ João F Passos, Cedric Simillion, Jennifer Hallinan [et al.] // Age (Dordrecht, Netherlands). – 2009. – P. 353–363.

12. Joshua N Farr. Targeting cellular senescence prevents age-related bone loss in mice / Joshua N Farr, Ming Xu, Megan M Weivoda [et al.] // Nature Medicine. – 2017. – P. 1072–1079.

13. Ming Xu. Senolytics improve physical function and increase lifespan in old age/ Ming Xu, Tamar Pirtskhalava, Joshua N. Farr [et al.] //Nature Medicine. – 2018. – № 27. – P. 1246–1256.

14. Wen Li. Emerging senolytic agents derived from natural products/ Wen Li, Lin Qin, Rennan Feng [et al.] // Mechanisms of aging and development. – 2019. – P. 1–6.

15. Yaron F. Programmed Cell Death in Animal Development and Disease / Yaron Fuchs, Hermann Steller // Cell. – 2011. – № 147. – P. 742–758.

16. Yi Zhu. The Achilles'heel of senescent cells: from transcriptome to senolytic drugs / Yi Zhu, Tamara Tchkonia, Tamar Pirtskhalava [et al.] // Aging Cell. – 2015. – P. 644–658.

УДК 636.4.087.8

А. В. Каркавина, магистрантка 2 года обучения по магистерской программе «Интенсификация кормления сельскохозяйственных животных и производство кормов»
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Е. Г. Подугольникова
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Применение антибиотиков в престартере для поросят на примере ООО «Агрофирма «Ариант»

Проведен анализ результатов применения антибиотиков в престартере в рационе кормления поросят-отъемышей на примере свиноводческого комплекса. Отмечено улучшение иммунитета и привес живой массы у молодых животных. Наибольший среднесуточный привес живой массы был получен при использовании кормового антибиотика амоксиграна, при применении данного антибиотика выработан стойкий иммунитет к заболеваниям желудочно-кишечного тракта.

Актуальность. Современное свиноводство – одна из отраслей, наиболее эффективно и динамично развивающаяся в технологическом и селекционном плане. Для свиней современных пород характерны высокое многоплодие и скороспелость. Свиноводство считается не только экономически выгодной, но и высокодоходной отраслью. Выращивание поросят является важным звеном в технологическом процессе выращивания свиней, в этот период важно свести к минимуму падеж и подготовить поросенка к дальнейшей жизни [1, 2, 7].

В первый период своей жизни поросята очень требовательны в кормлении, поэтому важно добиться, чтобы все поросята на подсосе как можно быстрее приучились к поеданию качественного, сбалансированного комбикорма и после отъема быстрее адаптировались к новым условиям жизни.

Престартер играет важную роль в выращивании молодняка, так как этот вид комбикорма помогает пищеварительной системе поросенка адаптироваться к новым источникам питательных веществ.

Престартер – это гранулированный комбикорм, обогащенный витаминами и минералами для кормления поросят, в составе содержит все питательные элементы, которые необходимы поросенку на стадиях отъема от свиноматки. Этот первый корм в жизни поросят является важной частью современной технологии выращивания свиней, именно в эту фазу применения престартерного комбикорма закладывается потенциал для последующего роста и развития поголовья.

Целью данной работы является определение эффективности при использовании престартеров с антибиотиками, влияющими на рост и сохранность поросят-отъемышей.

Материал и методы исследования. Хозяйственный опыт проводился на помесных поросятах-отъемышах – гибрид трех пород: Дюрок, Йоркшир и Ландрас, на предприятии ООО «Агрофирма «Ариант», в поселке Красногорском, на СВК № 1 (свиноводческий комплекс). Поросята были разделены на 3 группы, по 30 поросят в каждой, возраст отъема 21 день, престартер имеет марку СПК-3, кормление престартером СПК-3 осуществляется до 42 дней. На заводе при предприятии вырабатывают сбалансированные для всех возрастов свиней комбикорма: начиная от поросят-сосунов, заканчивая свиньями на откорме. При производстве комбикормов делается тщательный анализ сырья и готового корма в производственной лаборатории, также находящейся на территории. Схема опыта показана в таблице 1, анализ готового комбикорма представлен в таблице 2, результаты опыта представлены в таблице 3.

Таблица 1 – **Схема хозяйственного опыта**

Группа	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Особенности кормления	СПК-3	СПК-3 амоксигран – 6 кг или 0,6 % на 1 тонну комбикорма	СПК-3 авиламакс – 0,8 кг или 0,08 % на 1 тонну комбикорма
Количество голов	30	30	30

Результаты исследования. В период отъема происходит «провал» иммунитета, на который накладывается воздействие послеотъемного стресса, исходя из этого, необходима профилактика кишечных инфекций, это может быть достигнуто путем применения в престартере антибиотиков [4].

Авиламакс – кормовой антибиотик на основе авиламицина для максимальной защиты кишечника и усвоения питательных веществ.

Амоксигран назначают свиньям с лечебной и лечебно-профилактической целью при острых и хронических заболеваниях органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, мочевыводящей системы, инфекциях кожи и мягких тканей, вызванных возбудителями, чувствительными к амоксициллину.

Свиноводческие организации рассматривают престартерные корма как средство, позволяющее получить среднесуточный прирост до отъема и поддерживать этот темп роста на доращивании. Престартер – неотъемлемая часть технологии выращивания свиней, он помогает [3, 4]:

– поросятам адаптироваться к периоду после отъёма без лишнего стресса;
– сформировать однородное, здоровое поголовье и заложить крепкую основу для дальнейших привесов;
– облегчает привыкание к кормам;
– способствует оптимальному развитию ЖКТ и кишечной микрофлоры у поросят;
– обеспечить интенсивный рост и развитие поросят.

Престартер (СПК-3) в свой состав включает такие компоненты, как зерновые (ячмень, пшеница), молочные компоненты (лактоза, спектолак, молочная сыворотка), овсяные хлопья, сахар, соя полножирная, соевый шрот, фосфаты, известняк, витаминно-минеральный премикс, органические кислоты и подкислители, аминокислоты (лизин, метионин, треонин), подсолнечное масло, ароматизаторы, ферменты и антибиотики.

Аналиризуя состав престартера, можно сделать вывод, что в нем содержатся все питательные вещества, которые необходимы поросятам-отъемышам. После отъема в условиях стресса знакомый запах и вкус помогут поросятам быстрее начать потреблять гранулированный корм – основной источник питательных веществ. Вкусный, с молочным вкусом, сладкий престартер очень хорошо поедается малышами, мелкие гранулы сбалансированного СПК-3 легко проходят в желудок поросенка и не травмируют кишечник, антибиотики помогают иммунитету молодого организма и служат для лечения и профилактики ряда болезней.

Таблица 2 – **Анализ готового гранулированного комбикорма для поросят-отъемышей в возрасте от 21 дня до 42 дней**

Показатель качества	**Фактическое значение**			**Допустимое значение**	**Нд на метод испытания**
	Спк-3	**СПК-3 амоксигран**	**СПК-3 авиламакс**		
Цвет	соответствующий			Соответствующий цвету рассыпного комбикорма, из которого готовят гранулы	ГОСТ 51899-2002
Запах	соответствующий			Соответствующий набору доброкачественных компонентов исходного комбикорма без затхлого, плесневелого и других посторонних запахов	ГОСТ 51899-2002
Твердость гранул, кг	2,6	2,7	2,7	2,5–3	ГОСТ 51899-2002
Крошимость гранул,%	0,8	0,8	0,8	Не более 22 % россыпи	ГОСТ 28497-2014
Влажность,%	10,30	10,30	10,30	12,0	Анализатор NIRS DS 2500 Гост 32040-2012
Протеин,%	19,0	19,0	19,0	19,0	
Клетчатка,%	2,39	2,39	2,39	2,39	
Кальций,%	0,59	0,59	0,59	0,59	
Соль,%	0,71	0,71	0,71	0,71	

Анализ престартера был проведен по основным показателям, которые влияют на качество комбикорма, готовые гранулы были происследованы на крошимость (влияет на транспортировку готовой продукции Гост 28497-2014) с помощью ЕКГ.РЭ, твердость гранул, для анализа использовали анализатор прочности гранул (Гост 51899-2002), с помощью методики с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области на анализаторе NIRS DS 2500 фосс были получены данные по влажности, протеину, клетчатке, кальцию, соли. По результатам таблицы 2 можно сделать вывод, что все три вида СПК-3 соответствуют ГОСТУ 51899-2002 и их можно использовать в кормлении поросят [2, 5, 6].

Расчёт показателей живой массы поросят рассчитывался с применением расчётов средних величин, использование таблиц Microsoft Excel, среднесуточный прирост считался по формуле.

Таблица 3 – **Интенсивность роста и динамика живой массы поросят-отъемышей**

Показатели	Группа		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Живая масса поросенка в возрасте 21 день, кг	5,37±0,14	5,66±0,09	5,46±0,09
Живая масса поросенка в возрасте 42 дня, кг	12,10±0,18	12,93±0,14	12,70±0,71
В % к контролю	100	106,8	104,9
Среднесуточный прирост живой массы с 21 до 42 дня, г	320	346	344
Сохранность, %	85	100	95

По результатам опыта видно, что у поросят 1-ой и 2-ой опытной группы, которые ели СПК-3 с амоксиграном и авиламаксом, привес живой массы превышает на 6 % и 4 % контрольную группу, которая получала СПК-3.

Сохранность поросят 1-ой опытной группы составила 100 %, эта сохранность является самой высокой среди поросят контрольной и 2-ой опытной группы, также среднесуточный прирост живой массы был выше у поросят 1-ой и 2-ой группы по сравнению с контрольной на 26 г, 24 г соответственно.

Выводы. Использование престартера с антибиотиками эффективно влияет на рост и развитие поросят-отъемышей, что доказано привесом живой массы, а также сохраностью и среднесуточным приростом поросят. Наибольшую эффективность показал антибиотик амоксигран. Предприятию рекомендовано вводить антибиотик амоксигран в престартерные корма для поросят с целью профилактики и лечения болезней, а также для увеличения живой массы и сохранности поросят.

Список литературы

1. Гриценко, С. А. Влияние микроклимата в помещении для свиноматок на воспроизводительные качества животных / С. А. Гриценко, Е. Г. Подугольникова, А. С. Ульянов // БИО, 2020. – № 2 (233). – С. 19–21.

2. Ершова, В. В. Разработка зоогигиенических мероприятий по созданию оптимального микроклимата в свинарнике-маточнике / В. В. Ершова // Студенческая наука – взгляд в будущее: материалы XVII Всероссийской студенческой научной конференции. – Красноярск, 2022. – С. 420–423.

3. Каркавина, А. В. Технология производства примексов для свиней разного возраста / А. В. Каркавина // Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: зоотехния, гуманитарные, педагогические и экономические науки: материалы студенческой научной конференции Института ветеринарной медицины. Под ред. Н. С. Низамутдиновой. – Челябинск, 2022. – С. 53–57.

4. Маркина, Е. А. Повышенная конверсия на участке откорма / Е. А. Маркина // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение: материалы Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Брянский государственный аграрный университет, Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. – 2022. – С. 284–289.

5. Маркина, Е. А. Повышение конверсии на участке откорма свиней / Е. А. Маркина // Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: зоотехния, гуманитарные, педагогические и экономические науки: материалы студенческой научной конференции Института ветеринарной медицины. Под ред. Н. С. Низамутдиновой. – Челябинск, 2022. – С. 73–77.

6. Подугольникова, Е. Г. Влияние микроклимата на воспроизводительные качества свиноматок / Е. Г. Подугольникова // Продовольственная безопасность: стратегии мира, страны и региона: материалы Междунар. науч.-практ. конф., проходившей 7 апреля 2022 г. в рамках Международного научного культурно-образовательного форума «Евразия–2022: социально-гуманитарное пространство в эпоху глобализации и цифровизации». – С. 354–356.

УДК 619:614. 31:637.12 (470.51)

С. В. Корепанова, студентка 5 курса ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент И. С. Иванов
Удмуртский ГАУ

Ветеринарно-санитарная экспертиза молока ООО «Раздолье» Игринского района Удмуртской Республики

Приводятся результаты ветеринарно-санитарной экспертизы молока коровьего из ООО «Раздолье» поселка Игра Игринского района. По результатам исследования молоко данного молокозавода соответствует ТР-ТС033/2013 и может быть использовано в пищевых целях без ограничений.

Актуальность. Молоко – питательная жидкость, которая вырабатывается молочными железами самок млекопитающих в период лактации. Самая важная задача производителей – сохранить природные свойства молока и донести их без изменения до человека. Появление на рынке молока большого количества производителей увеличило конкуренцию среди них. В борьбе за рынок сбыта и увеличение срока годности молока иногда имеет место фальсификация качества, то есть добавляются консерванты или сода, что вообще недопустимо для пастеризованного молока.

Цель исследования: определение качества молока по органолептическим и физико-химическим показателям молокозавода ООО «Раздолье» п. Игра Игринского района.

Задачи:

1. Провести ветеринарно-санитарную экспертизу молока.

2. Оценить физико-химические и органолептические свойства пробы молока.
3. Определить фальсификацию молока легкодоступными методами.

Материалы и методы. В Игринской лаборатории БУ УР УВДЦ была исследована проба молока с массовой долей жира 2,5 % от производителя ООО «Раздолье».

Использовались органолептический, физико-химический методы исследования. Количество соматических клеток в молоке с помощью анализатора молока вискозиметрического «Соматос – Мини».

Результаты исследования. В начале опыта исследовали органолептические показатели молока. Цвет определяли в стеклянном цилиндре; при оценке запаха холодное молоко подогревали до 25–30 °С. Вкус определяли согласно общепринятой методике. Консистенцию определили при переливании проб молока из одной емкости в другую (табл. 1).

Таблица 1 – **Органолептические показатели молока**

Наименование показателей	Значение органолептических показателей молока ООО «Раздолье»
Цвет	Бело-желтый
Запах	Характерный для молока, сливочный, ярко выражен
Вкус	Характерный для молока, со сладковатым привкусом
Консистенция	Жидкая, однородная, без осадка и хлопьев

Затем определяли плотность, СОМО, жир и белок с помощью анализатора молока вискозиметрического «Соматос – Мини». Данный прибор прост в использовании. На исследование одной пробы молока уходит минимальное количество времени, не затрачиваются дополнительные реактивы и посуда. При этом за одно исследование можно определить сразу 4 показателя: плотность, СОМО, жир и белок (табл. 2).

Таблица 2 – **Физико-химические свойства молока**

Наименование показателей	Молоко от ООО «Раздолье»
Плотность, кг/м^2	1028,56
СОМО, %	8,27
Массовая доля белка, %	3,12
Массовая доля жира, %	2,89

В таблице 2 приведены результаты исследования на приборе анализатора молока вискозиметрического «Соматос – Мини». Следует отметить, что исследуемые показатели пробы соответствуют значению ГОСТ [1].

Также молоко было исследовано на фальсификацию.

Примесь соды в молоке определяли, добавляя в пробу бромтимоловый синий. Желтая окраска кольцевого слоя указывает на отсутствие соды в молоке, а появление зеленой окраски различных оттенков говорит о присутствии соды в молоке [2–4]. При исследовании пробы молока на наличие соды мы пришли к отрицательному результату. Наличие крахмала в молоке определяли с помощью реактива Люголя. При смене цвета молока на синий цвет реакция считается положительной. После проведения данной реакции крахмала в пробе молока выявлено не было.

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод, что исследуемый нами образец показал, что отвечает всем требованиям стандартам качества, которые предъявляются к молоку. Поэтому можно употреблять его в пищу, если нет возможности употреблять натуральное цельное молоко. При ветеринарно-санитарной оценке проб молока фальсификации выявлено не было, что говорит о высоком качестве продукции.

При изучении образца молока ООО «Раздолье» на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» можно сделать заключение о том, что молоко соответствует требованиям и может использоваться в пищевых целях без ограничений.

Список литературы

1. Крысенко, Ю. Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 70 с.

2. Пронин, В. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Практикум: учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко. – СПб.: Лань, 2012. – 240 с.

3. Смирнов, А. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие / А. В. Смирнов. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2019. – 144 с.

4. Чебаков, Г. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов / Г. В. Чебаков [и др.]. – М.: МГАВМиБ им. К. И. Скрябина, 2002. – 46 с.

УДК 616.5-085.84

Н. А. Котляков, студент 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент В. Б. Милаев
Удмуртский ГАУ

Использование холодной плазмы в медицине при лечении заболеваний кожи

Проводится анализ литературных данных по изучению влияния холодной плазмы на кожу человека при различных дерматологических заболеваниях. По результатам исследования сделаны выводы, что наиболее часто холодная плазма применяется при акне, язвах различного генеза, злокачественных новообразованиях. Холодная плазма при разной длительности воздействия оказывает регенераторное, бактерицидное действие или вызывающее апоптоз раковых клеток.

Актуальность. Холодную плазму относительно недавно стали применять в качестве метода лечения кожных заболеваний у человека. Луч холодной плазмы представляет собой поток протонов, нейтронов и электронов, который воздействует на различные структурные компоненты клеток. В медицине проводятся различные исследования, в которых оценивают влияние холодной плазмы атмосферного давления на клетки кожи человека. Часто условно-патогенная микрофлора кожи оказывает отрицатель-

ное влияние на процессы заживления различных повреждений и заболеваний кожи [1, 6]. Данная тема статьи является актуальной, так как холодная плазма показывает положительные результаты при лечении заболеваний кожи и в дальнейшем эта методика может быть применена дерматологами во многих лечебных учреждениях.

Целью исследования является изучение влияния холодной плазмы при различных заболеваниях кожи у человека на основании анализа литературных данных.

Задачи:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Определить, при каких заболеваниях кожи у человека чаще всего применяется холодная плазма.
3. Выяснить, какое действие оказывает холодная плазма на обрабатываемый кожный покров.

Материалы и методы. Для анализа были взяты научные статьи разных авторов по теме исследования. Статьи находятся в открытом доступе.

Результаты исследования. В научных статьях приводится информация о применении холодной плазмы при акне, злокачественных новообразованиях, язвах.

В статье В. Н. Короткого с соавторами описывается опыт применения холодной плазмы при таком заболевании кожи, как акне. Для исследования были сформированы три группы. В первой группе применяли монотерапию холодной плазмой, во второй – наружные средства в виде гелей и в третьей группе использовали оба эти метода лечения. В результате исследования выяснено, что холодная плазма не уступает по выраженности действия наружным средствам. Также холодная плазма обладает бактерицидным свойством, снижает выработку кожного сала и нормализует pH кожи. А наиболее эффективный способ лечения акне был при воздействии холодной плазмой и применении гелей совместно [2].

В исследовании А. И. Фетюкова и соавторов холодная плазма применялась для лечения трофических язв на коже стопы при сахарном диабете. В результате исследования было установлено, что холодная плазма обладает обезболивающим действием, ускоряет процесс заживления язв [5].

В статье, написанной Н. Д. Тургуновой и соавторами, холодная плазма применялась для лечения язв, вызванных лучевой терапией. Обработка холодной плазмой ускорила очищение язвы от некротических тканей и увеличила скорость регенерации тканей [4].

В. Н. Короткий, М. И. Шемшук, Т. С. Белышева провели исследование, в котором подтвердили эффективность холодной плазмы при лечении базалиомы (базальноклеточного рака кожи). При воздействии холодной плазмой на опухоль был отмечен апоптоз раковых клеток, при этом здоровые клетки не были повреждены [3].

Выводы.

1. Холодная плазма применяется при таких дерматологических заболеваниях, как акне, язвы различного генеза, злокачественные новообразования.
2. Холодная плазма оказывает регенераторное, бактерицидное действие, обезболивающее.
3. Холодная плазма вызывает апоптоз раковых клеток при воздействии на базалиому, не затрагивая при этом здоровые клетки.

Список литературы

1. Галанова, П. А. Причины и особенности возникновения внутрибольничных инфекций / П. А. Галанова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1 (10). – С. 462–467.
2. Короткий, В. Н. Холодная атмосферная плазма в комплексной терапии акне / В. Н. Короткий, В. Ю. Уджуху, А. А. Кубылинский [и др.] // Клиническая дерматология и венерология. – 2020. – Т. 19. – № 6. – С. 914–918.
3. Короткий, В. Н. Лечение базально-клеточного рака кожи холодной атмосферной плазмой / В. Н. Короткий, М. И. Шемшук, Т. С. Белышева // Клиническая дерматология и венерология. – 2021. – Т. 20. – № 4. – С. 88–91.
4. Лечение трофических язв при различных формах диабетической стопы с использованием холодной плазмы / А. И. Фетюков, В. А. Шорников, А. П. Цицюра [и др.] // Скорая медицинская помощь. – 2004. – Т. 5. – № 3. – С. 260–261.
5. Тургунова, Н. Д. Применение холодной плазмы на основе барьерного разряда для инактивации микроорганизмов / Н. Д. Тургунова, А. Н. Алейник, В. В. Великая [и др.] // Фундаментальная и клиническая онкология: достижения и перспективы развития: Российская научно-практическая конференция, посвященная 40-летию НИИ онкологии Томского НИМЦ: материалы секции молодых ученых, Томск, 22–24 мая 2019 г. – Томск: Издательство Томского университета, 2019. – С. 225–227.
6. Шабалина, Е. В. Лечение экзем у собак с применением прямого электрохимического окисления крови / Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев, В. А. Руденок // Научные исследования – основа модернизации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Тюмень, 09–11 ноября 2011 г. – Тюмень: Тюменская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – С. 60–63.

УДК 636.2.082.4

А. Ю. Кузина, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова
Удмуртский ГАУ

Влияние двигательной активности на репродуктивную функцию быков

Представлены положительные стороны двигательной активности и ее влияние на племенное качество быков.

Актуальность. Репродукция животных является важнейшим элементом технологии мясного и молочного скотоводства. Во все времена обеспечение целевых показателей репродукции скота являлось важнейшей задачей работников животноводства. От уровня репродуктивной способности зависит молочная и мясная продуктивность животных. Особенно большое значение для сохранения здоровья и хороших племенных качеств быков имеет регулярный моцион.

Целью исследования является выявление положительного влияния двигательной активности на половую систему быков.

В связи с этим выделяются следующие **задачи**:

1. Рассмотреть виды моциона.
2. Дать характеристику каждому виду, рассмотреть их влияние на репродуктивную функцию быков.

Материалы и методы. Аналитический метод, статистический метод и метод сравнительного анализа были использованы в качестве методологической основы исследования.

Результаты исследования. Моцион животных (от лат. *motio* – движение) – это регулярные прогулки на свежем воздухе. Отсутствие или недостаток моциона приводит к ухудшению аппетита и общего состояния здоровья производителей, в результате чего снижается их половая активность, уменьшается количество выделяемой спермы и ухудшается её качество [1]. Моцион и активная прогулка повышают показатели семени на 10–20 %. При недостатке моциона быки часто онанируют. Если прогулок нет, то нарушается кровообращение половых органов, снижается газообмен в легких, что ведет к недостаточному снабжению кислородом тканей семенников и их придатков [7]. Накапливаются недоокисленные продукты, нарушается обмен веществ. Прогулки способствуют току лимфы, которая тренирует все органы и ткани тела, участвует в переносе клеток белой крови и иммуноглобулинов, синтезированных в лимфоидных органах [3]. Особенно необходим активный моцион для роста и развития молодняка. При длительной гиподинамии нарушается уровень функциональной активности многих систем организма, в том числе и половой системы, возникает угроза нарушения гомеостаза, развивается стрессовая реакция, снижается как специфическая, так и общая неспецифическая резистентность организма, что приводит к заболеваниям репродуктивной системы [2]. Лучший метод содержания производителей в тёплое время года – круглосуточное беспривязное на огороженных пастбищах, чтобы животные могли свободно передвигаться. В холодное время, когда приходится содержать их в закрытых помещениях, обязательно предоставляют ежедневный моцион. Быкам при привязном содержании необходимо предоставлять просторные, светлые помещения с длинными стойлами [4]. Моцион бывает свободный и принудительный. Для быков чаще применяют последний. В крупных хозяйствах и на станциях искусственного осеменения для моциона племенных быков делают механическое водило, позволяющее прогуливать быков со скоростью 3–4 км/ч в течение 1–1,5 ч [6]. Кроме того, быков прогоняют по специальной прямой или круговой дорожке. Независимо от способа моциона быков его проводят строго в определенное время по распорядку дня [5].

В ходе исследования был сделан вывод о благоприятном влиянии двигательной активности животных на их репродуктивную систему и на здоровье в целом.

Вывод. Регулярные прогулки на свежем воздухе способствуют нормализации обмена веществ и функций организма, повышению его резистентности, плодовитости и продуктивности животных; предупреждают ожирение животных и половую дисфункцию, что особенно важно для племенных быков.

Список литературы

1. Ветеринарное акушерство и гинекология / В. А. Акатов, Г. А. Кононов, А. И. Поспелов, И. В. Смирнов; под ред. проф. Г. А. Кононова. – Ленинград: Колос. Ленингр. отд-ние, 1977. – 656 с.

2. Авдеенко, В. С. Ветеринарное акушерство с неотологией и биотехника репродукции животных. Практикум: учебное пособие для вузов / В. С. Авдеенко, С. В. Федотов, С. О. Лощинин. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2022. – 196 с.

3. Тореханов, А. А. Воспроизводство в скотоводстве / А. А. Тореханов. – Алматы, 2005. – 219 с.

4. Любимов, А. И. результаты использования быков-производителей в стаде крупного рогатого скота ОАО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Ю. В. Исупова, В. М. Юдин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2 (39). – С. 6–7.

5. Хамитова, Л. Ф. Проблемы воспроизводства стада / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 222. – С. 234–236.

6. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: учеб.-метод. пос. / Р. В. Радионов, Е. С. Красникова, А. В. Красников. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2022. – 115 с.

7. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов [и др.]. – СПб.: Лань, 2023. – 528 с.

УДК 619:616.995.1-085.24:636.2.053

Д. В. Кузнецова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины.
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. С. Климова
Удмуртский ГАУ

Дисбиоз кишечника телят под влиянием возбудителя *Cryptosporidium parvum* и коррекция пробиотическими препаратами

В последние годы среди кишечных заболеваний телят значительно возрос удельный вес криптоспоридиоза. Это вызвано трудностями профилактики и лечения данной патологии, связанными с непродолжительностью приобретаемого иммунитета, большой репродуктивной способностью данных протозоозов, его устойчивостью к терапевтическим средствам, недостаточным ассортиментом препаратов и способностью простейших постепенно адаптироваться к ним. На сегодня достаточно хорошо изучены цикл развития и биология криптоспоридий, предложены и исследованы пробиотические препараты для лечения криптоспоридиоза телят [2, 3].

Актуальность. В настоящий момент известно, что нарушения колонизационной резистентности кишечника, развитие дисбактериозов, сопровождающихся угнетением физиологического, иммунологического, биохимического статуса организма животных, связаны с тем, что спорозоиты, вышедшие из спороцист после перорального попадания в желудок, мигрируют преимущественно в задние участки тонкого отдела кишечника [4]. Однако изменения микробиоценоза кишечника, иммунного, гормонального и биохимического статуса при криптоспоридиозе телят остаются малоизученными. Выяснение особенностей формирования дисбиозных микробных ассоциаций в кишечнике на фоне паразитарных инвазий и их влияния на резистентность организма животных [1, 5, 6].

Целью нашей работы является: определение особенности микробиоциноза кишечника у телят с диареей, вызванной возбудителем *Cryptosporidium parvum*, с последующей коррекцией лактосодержащими пробиотическими препаратами.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Определить качественный и количественный состав микробиоценоза кишечника у больных телят, выделяющих ооцисты криптоспоридий.
2. Провести микробиологический контроль состояния микробиоценоза кишечника у телят, больных диареей неустановленной этиологии, выделяющих ооцисты криптоспоридий, до и после проведения лечения пробиотическими препаратами.

Материалы и методы. Для проведения опыта были сформировано три группы подопытных животных: опытные группы с пробиотическим препаратом «Иммунофор» и с пробиотическим препаратом «BIOXYMIN COW». Подборка телят осуществлялась с учетом возраста (5 дней). Содержались подопытные животные в одинаковых условиях (с 5-дневного возраста в индивидуальных боксах, а с 10-дневного возраста в клетках по 5 голов), в рацион входили пробиотические препараты, смешанные с молоком, также дробленое зерно и вода в свободном доступе. Для изучения того, как будет изменяться микрофлора кишечника животных в течение опыта, нами выявлен ее качественный и количественный состав до начала опыта. Проводился отбор проб фекалий для последующего посева на питательные среды (ПС) и наличие ооцист криптоспоридий. Согласно схеме опыта, животным были заданы пробиотические препараты и на 7, 14, 21 день опыта были отобраны пробы фекалий с последующим посевом на жидкую питательную среду «Бифидо» и на плотные питательные среды – МПА, Солевой агар, Энтерокок агар, Эндо, среда Чапека – для культивирования плесневых грибов. Посев осуществляли с целью определения видового разнообразия микроорганизмов.

Результаты исследования.

Пробиотический препарат «Иммунофлор» – при микроскопии мазков на 7 день мы наблюдали большое количество грибов кандида, обнаруживался мицелий низших грибов и значительное количество мелких грамотрицательных палочек и грамположительных палочек. При микроскопировании мазков на наличие ооцист криптоспоридий экстенсивность инвазии составила 100 %. На 14 день в мазках обнаружили грамположительные и грамотрицательные палочки, небольшое количество грибов кандида, также мицелий низших грибов. При микроскопировании мазков на наличие ооцист криптоспоридий экстенсивность инвазии составила 30 %. На 21 день исследования были обнаружены грамотрицательные палочки, мицелий низших грибов и незначительное количество грибов кандида. При микроскопировании мазков на наличие ооцист криптоспоридий экстенсивность инвазии составила 10 %. Также был клинический осмотр животных на протяжении всего опыта, и у животных не было проявлений клинических признаков при данном заболевании, лишь на 16 день экспериментального дня начали проявляться клинические признаки и к 21 дню опыта диарея прекратилась.

Пробиотический препарат «BIOXYMIN COW» – при микроскопии мазков на 7 день мы наблюдали большое количество грибов кандида, обнаруживался мицелий низших грибов и значительное количество мелких грамотрицательных палочек и грамположительных палочек. При микроскопировании мазков на наличие ооцист криптоспоридий экстенсивность инвазии составила 100 %. На 14 день в мазках обнаружи-

ли грамположительные и грамотрицательные палочки, небольшое количество грибов кандида, также мицелий низших грибов. При микроскопировании мазков на наличие ооцист криптоспоридий экстенсивность инвазии составила 60 %. На 21 день исследования были обнаружены грамотрицательные и грамположительные палочки, мицелий низших грибов и грибов какндида. При микроскопировании мазков на наличие ооцист криптоспоридий экстенсивность инвазии составила 30 %. При клиническом осмотре у животных профузный понос с примесью слизи и крови появился на 6 день и лишь на 21 день эксперемента диарея закончилась.

Выводы. Криптоспоридиоз – широко распространенное протозойное заболевание сельскохозяйственных животных, имеющее уникальное свойство (носительство). Данная инвазия может заражать многие виды животных. Его мелкие размеры позволяют ему проходить через фильтры. Ооцисты криптоспоридий являются устойчивыми к большинству высокоэффективных дезинфектантов. Его свойство долгое время выживать в окружающей среде требует постоянного мониторинга за эпизоотической ситуацией на животноводческих фермах, строгого выполнения санитарно-гигиенических требований. Широкому распространению инвазии способствует иммунологическая неполноценность организма животных. У иммунодефицитных животных криптоспоридиоз приводит к хронической диарее, это, в свою очередь, приводит к обезвоживанию организма и очень часто к смерти. Инвазия чаще поражает новорожденных телят.

В результате проведения нашего исследования отметили положительную динамику при использовании пробиотического препарата «Иммунофлор» с целью нормализации состава кишечной микрофлоры при криптоспоридиозе телят.

Список литературы

1. Атаев, А. М. Паразитарные болезни животных : учебное пособие для вузов / А. М. Атаев, М. М. Зубаирова, Н. Т. Карсаков [и др.]. – СПб.: Лань, 2022. – 304 с.

2. Климова, Е. С. Дисбиоз кишечника крупного рогатого скота при протозоозных инвазиях / Е. А. Фалей, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина. – Ижевск, 2022. – С. 182–186.

3. Климова, Е. С. Сравнительный анализ методов диагностики криптоспоридиоза крупного рогатого скота / Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск, 2021. – С. 135–139.

4. Климова, Е. С. Оценка терапевтической эффективности различных препаратов при криптоспоридиозе телят / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян, И. С. Иванов [и др.] // Российский паразитологический журнал. – 2021. – Т. 15. – № 4. – С. 76–81.

5. Латыпов, Д. Г. Паразитология и инвазионные болезни жвачных животных: учебное пособие / Д. Г. Латыпов, Р. Р. Тимербаева, Е. Г. Кириллов. – СПб.: Лань, 2022. – 476 с.

6. Тетерин, В. И. Диагностика гельминтозов животных: учебное пособие / В. И. Тетерин, И. А. Кравченко. – СПб.: Лань, 2020. – 160 с.

УДК 619:616.12-007.2:636.7

В. Д. Кузнецова, Р. Р. Малых, студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент Н. Н. Рощупкин
Удмуртский ГАУ

Пороки сердца у разных пород собак: клинические особенности

Приводится краткое описание основных пороков сердца собак с описанием их клинической картины. Также выявлены основные причинные и предрасполагающие факторы у отдельных пород собак к развитию тех или иных пороков сердца.

Актуальность. Под пороками сердца (*vicia cordis*) понимают патологию, которая характеризуется нарушениями в клапанном аппарате. Это комплексные заболевания, при которых в патологический процесс вовлекается вся сердечно-сосудистая система и все прочие системы органов. Болезни сердечно-сосудистой системы занимают одно из ведущих мест среди болезней незаразной этиологии и являются основной причиной смертности.

Цель: исследование предрасположенности различных пород собак к порокам сердца и анализ клинической симптоматики пороков сердца.

Для достижения поставленных целей было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Привести краткую классификацию пороков сердца.
2. Рассмотреть клиническую симптоматику пороков сердца.
3. Проанализировать этиологию пороков сердца.
4. Исследовать предрасположенность различных пород собак к порокам сердца.

Метод и материалы: изучение доступной литературы по исследуемой проблеме, описание и сравнительно-сопоставительный анализ.

Результаты исследования. Сердце (*cor*, *kardia*) представляет собой темно-красный полый конусовидный мышечный орган, который способствует продвижению крови по сосудам. Орган состоит из трех оболочек: эндокарда, миокарда и эпикарда. Эндокард (*endocardium*) – это внутренняя оболочка сердца. Миокард (*myocardium*) – это средняя оболочка, образованная миокардиальными клетками. Эпикард (*epicardium*) – серозная оболочка сердца, обеспечивающая свободное скольжение сердца в сердечной сумке. Выделяют правую и левую половины сердца. Они геометрически изолированы друг от друга перегородками [2]. Предсердия располагаются на основании сердца и отграничены от желудочков поперечной венечной бороздой. Желудочки составляют большую часть сердца.

У собак сердце округлое, с притупленной верхушкой и занимает в грудной полости горизонтальное положение. Выступает в обе плевральные полости, особенно слева, от 3 до 6 межреберья.

Кровоснабжение сердца. Магистральные артерии сердца формируются из аорты. Мелкие артерии проникают в глубь миокарда, где формируют обширную микрососудистую сеть. Слившиеся венулы и вены проникают в соединительную ткань эпикарда [4]. Предсердия не только являются коллекторами крови, притекающей к сердцу, но и также

выступают в качестве запального насоса для желудочков. Они обеспечивают дополнительное напряжение волокон миокарда желудочков, что увеличивает их функциональный резерв. Желудочки же создают основную силу для изгнания крови в круги кровообращения; кроме того, их деятельность способствует притоку крови в предсердия из полых и легочных вен [5].

Клапанный аппарат сердца. В полостях сердца принято выделять предсердно-желудочковые клапаны, расположенные между предсердиями и желудочками, и артериальные клапаны, которые находятся на границе желудочков и магистральных артерий (легочной ствол, аорта). К предсердно-желудочковым клапанам относят правый предсердно-желудочковый (трёхстворчатый, трикуспидальный) и левый предсердно-желудочковый (митральный, двустворчатый) клапаны. К артериальным – клапан лёгочного ствола (лёгочной клапан, клапан легочной артерии) и клапан аорты (аортальный клапан) [1].

Сокращения сердца тесно связаны с функциональной активностью его мышечной оболочки. В миокарде имеется специализированная проводящая система, которая генерирует ритмические импульсы и проводит их по структурам сердца. Сократительная деятельность данного органа вызывает изменения давления в камерах сердца и кровеносных сосудах, что обусловливает характер кровотока в сердечно-сосудистой системе. Совокупность электрических, механических и биохимических процессов, происходящих в сердце в течение систолы и диастолы, характеризует сердечный цикл, состоящий из систолы предсердий, систолы желудочков и общей паузы [6, 12].

Пороки сердца (*vita cordis*) – это заболевания, которые проявляются нарушениями кровообращения в результате продолжительной работы деформированных клапанов сердца. По срокам возникновения пороки сердца бываю врожденные и приобретенные. Врождённые (ВПС) проявляются в результате внутриутробных дефектов развития сердца и крупных сосудов у плодов. Встречаются редко и при неблагоприятных воздействиях на организм животного в первую половину беременности. Принято делить ВПС на 3 группы:

– ВПС бледного типа с артериовенозным шунтом: дефект межжелудочковой перегородки (ДМЖП), дефект межпредсердной перегородки (ДМПП), открытый артериальный проток (ОАП); открытый атриовентрикулярный канал (АВК).

– ВПС синего типа с веноартериальным шунтом: транспозиция магистральных сосудов (ТМС), тетрада Фалло (ТФ), атрезия трикуспидального клапана и т.д.

– ВПС с препятствием на пути кровотока из желудочков (стенозы легочной артерии и аорты) [2, 3].

Чаще отмечаются приобретенные пороки, которые регистрируются в основном после инфекционных заболеваний. Единой классификации приобретенных пороков сердца не существует, поэтому для отдельных пороков сердца применяются наиболее распространенные классификации, которые учитывают особенности клинического состояния, степень нарушений и показания к хирургическому лечению [7].

Классификация приобретенных пороков сердца:

– этиология: ревматическая; неревматическая;

– локализация пораженного клапана (вид порока): митральный, аортальный, трёхстворчатый, лёгочной артерии;

– характер поражения клапана (форма порока): стеноз, недостаточность, комбинированное поражение;

– стадии: I, II, III, IV, V.

Клинические проявления можно объединить в 4 синдрома:

– кардиальный синдром (жалобы на боли в области сердца, одышку, сердцебиение, перебои в работе сердца и т. д.; при осмотре – бледность или цианоз, набухание и пульсация сосудов шеи, деформация грудной клетки по типу сердечного горба; изменения артериального давления и характеристик периферического пульса; характеристик верхушечного толчка при гипертрофии или дилатации левого желудочка; появление сердечного толчка при гипертрофии/дилатации правого желудочка, систолическое/диастолическое «кошачье мурлыканье» при стенозах; изменения ритмичности, силы, тембра, монолитности тонов, появление характерных для каждого порока шумов и т. д.) [7];

– синдром сердечной недостаточности (острая либо хроническая, право- или левожелудочковая, одышечно-цианотические приступы и т.д.) с характерными проявлениями;

– синдром хронической системной гипоксии (отставание в росте и развитии, симптомы барабанных палочек и часовых стекол и т.д.);

– синдром дыхательных расстройств [2, 4].

Среди приобретенных пороков сердца чаще всего встречаются митральные и аортальные пороки. Аортальный стеноз (АС) – сужение выносящего тракта левого желудочка (ЛЖ) в области аортального клапана, приводящее к затруднению оттока крови из ЛЖ в аорту [14].

Причинами развития пороков сердца у собак является [3, 8]:

1. Предрасположенность на генном уровне.
2. Патология развития во внутриутробном и постэмбриональном периоде.
3. Интоксикация организма, например, отравление ядами и бытовой химией.
4. В результате применения лекарственных препаратов, противовоспалительных средств во время беременности.
5. Болезни сердца воспалительной природы.

Чаще пороки сердца встречаются у чистопородных собак, а не у беспородных, которые наиболее устойчивы к этим болезням [3].

Дефект межпредсердной перегородки (ДМПП) – врожденный порок сердца, характеризующийся наличием отверстия между правым и левым предсердием. Формирование дефекта связано с недоразвитием первичной и вторичной межпредсердной перегородки и эндокардиальных валиков в эмбриональном периоде. Предрасположенные породы: боксер, старо-английская овчарка [9].

Открытый артериальный проток (ОАП) – это наличие аномального сосудистого отверстия между аортой и легочной артерией. Точная частота встречаемости порока неизвестна [7]. ОАП является одним из трёх наиболее часто встречающихся врожденных пороков сердца у собак. ОАП – единственный порок, при котором наблюдается половая предрасположенность у особей женского пола (3:1) и у некоторых пород собак. Предрасположенные породы: померанский шпиц, шотландская и немецкая овчарки, английский спрингер-спаниель, пудель, йоркширский терьер, колли. Факторами, препятству-

ющими закрытию протока, являются гипоксемия, гиперкапния, увеличение содержания в крови дилатирующих эндогенных медиаторов простациклина и простагландина Е2 [13].

Стеноз устья легочной артерии является относительно распространенным врожденным пороком сердца собак, который характеризуется сужением клапана легочной артерии и последующей ювенальной правосторонней застойной сердечной недостаточности и внезапной смерти. Данный порок наиболее часто встречается у следующих пород: бигль (коротконогая гончая), чихуахуа, английский бульдог, немецкая овчарка, ризеншнауцер, кеесхонд, цвергшнауцер, терьеры, фокстерьеры.

Субаортальный стеноз у собак является врожденным пороком сердца, характеризующимся сужением нисходящей аорты ниже оттока из левого желудочка сердца. Это один из самых распространенных врожденных пороков сердца у собак крупных пород и обычно встречается у боксеров, немецких овчарок, золотистых ретриверов и ньюфаундлендов [2].

Предсердно-желудочковый створчатый эндокардит – весьма распространенное заболевание среди собак. Наследственную его обусловленность доказывает сильная предрасположенность к этому заболеванию собак породы кавалер-кинг-чарлз-спаниель. У этих спаниелей к тому же порок развивается в более раннем возрасте, чем у других пород [11].

Лечение пороков в настоящее время возможно в основном хирургическими методами. В первую очередь это относится к большинству врождённых пороков сердца и к необратимым поражениям клапанного аппарата сердца при приобретенных пороках. Например, основным методом лечения стенозов устья аорты у собак является хирургический метод (протезирование аортального клапана, катетерную баллонную аортальную вальвулопластику и транскатетерную имплантацию аортального клапана) [3].

Выводы. В результате исследования была выявлена предрасположенность различных пород собак к порокам сердца. В связи с селекцией и инбридингом чаще пороки сердца встречаются у чистопородных собак.

Список литературы

1. Амосов, Н. М. Терапевтические аспекты кардиохирургии / Н. М. Амосов, Я. А. Бендет. – Киев: Здоровье, 1983. – С. 33–96.

2. Белоконь, Н. А. Болезни сердца и сосудов у детей. Руководство для врачей. В 2 томах / Н. А. Белоконь, М. Б. Кубергер. – Москва: Медицина, 1987. – 918 с.

3. Белоконь, Н. А. Врожденные пороки сердца / Н. А. Белоконь, В. П. Подзолков. – Москва: Медицина, 1991. – 352 с.

4. Врожденные пороки сердца. Частная хирургия болезней сердца и сосудов / В. И. Бураковский, В. А. Бухарин, С. А. Константинов [и др.]. – Москва: Медицина, 1967. – 315 с.

5. Данияров, С. Б. Работа сердца / С. Б. Данияров, А. Г. Зарифьян. – Фрунзе: Кыргызстан, 1978. – 205 с.

6. Кадыров, Р. Р. Баллонная вальвулопластика при стенозе клапана легочной артерии / Р. Р. Кадыров, А. А. Трунов // Ветеринарный Петербург: электронный журнал. – URL: https://spbvet.info/zhurnaly/2021/ballonnaya-valvuloplastika-pri-stenoze-klapana-legochnoy-arterii/ (дата публикации: 11 октября 2021).

7. Карпуть, И. М. Внутренние незаразные болезни животных. Практикум / И. М. Карпуть, А. П. Курдеко, С. С. Абрамов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 542 с.

8. Калюжный, И. И. Внутренние незаразные болезни животных / И. И. Калюжный, А. В. Коробов, Н. Д. Баринов [и др.]. – Саратов: Изд-во Саратовского университета, 2009. – 64 с.

9. Маршалл, Р. Д. Функция сердца у здоровых и больных / Р. Д. Маршалл, Д. Г. Шеферд. – Москва: Медицина, 1972. – 391 с.

10. Окороков, А. Н. Лечение болезней внутренних органов: практ. руководство / А. Н. Окороков. – Минск: Белмедкнига, 2011. – Т. 1. – 464 с.

11. Ройтберг, Г. Е. Внутренние болезни (сердечно-сосудистая система) / Г. Е. Ройтберг, А. В. Струтынский. – Москва: МЕДпресс-информ, 2019. – 904 с.

12. Рощупкин, Н. Н. Изменения электрокардиографических показателей лошадей при физических нагрузках / Н. Н. Рощупкин // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск, 2021. – С. 181–185.

13. Сенько, А. В. Болезни сердечно-сосудистой системы: учебно-методическое пособие для студентов вузов / А. В. Сенько, Ю. Н. Бобер. – Гродно: РИО УО ГГАУ, 2007. – 36 с.

14. Щербаков, Г. Г. Внутренние незаразные болезни / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов, В. И. Федюк. – СПб.: Лань, 2009. – 736 с.

УДК 619:617.57/.58-002.36:636.2

Ю. В. Кузнецова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. в.-х. наук, профессор В. Б. Милаев
Удмуртский ГАУ

Этиология и профилактика флегмоны венчика у крупного рогатого скота

В данной работе рассматривается одно из часто встречающихся заболеваний дистального отдела конечностей – флегмона венчика крупного рогатого скота. Изучена этиология и профилактика флегмоны венчика у крупного рогатого скота путем обобщения научной литературы.

Актуальность. Болезни дистального отдела конечностей крупного рогатого скота распространены довольно широко, иногда могут приобретать массовый характер. У высокопродуктивных коров эта группа заболеваний стоит на третьем месте по актуальности после акушерско-гинекологических и маститов. Следует отметить, что возникновение таких заболеваний наносит весомый экономический ущерб, который складывается из уменьшения надоев молока или полное его отсутствие, ухудшение его качества, ранняя выбраковка животных племенных коров, увеличение расходов на проведение профилактических и лечебных мероприятий [1].

Флегмона венчика – это разлитое острогнойное воспаление клетчатки, которая расположена под основной кожей венчика, каймы и межпальцевого пространства. Течение заболевания зависит от степени распространения инфекции и физического состо-

яния животного. При появлении данной патологии снижается аппетит, падает продуктивность, животное бережет больную конечность, меняет позу, в связи с этим происходит неравномерное распределение массы тела на суставы, что может повлечь за собой новые заболевания, а также образование некроза тканей и сепсиса [3].

Проблему редко удается устранить консервативным способом лечения, причиной низкой эффективности только медикаментозной терапии является распространенность воспалительного процесса с образованием большого количества гноя с последующим его затеканием в пространства между мышцами и тканями [7]. Полное выздоровление возможно только после хирургического устранения гнойного очага.

Цель исследования: изучить основные причины возникновения флегмоны венчика у высокопродуктивных животных и усовершенствовать методы профилактики.

Задачи:

1. Изучить, обобщить и систематизировать данные литературных источников о флегмоне венчика крупного рогатого скота.
2. Выяснить этиологию флегмоны венчика и, исходя из этого, усовершенствовать профилактику данного заболевания.

Материалы и методы. Исследование проводилось на животноводческом комплексе. Объектом исследования послужили коровы черно-пестрой породы. Все животные находились на беспривязном содержании. Для того чтобы решить задачи исследования, проводился ежедневный клинический осмотр и выявление подозрительных животных.

Результаты исследования. В ходе проведенной работы были выделены основные причины возникновения флегмоны венчика у крупного рогатого скота. Ушибы, ссадины, венечные трещины могут спровоцировать данную патологию. Флегмона венчика возникает, когда у коровы ослаблен иммунитет, организм не справляется с инфекцией, проникшей в поврежденную конечность. Но пока иммунитет крепкий, стафилококки и стрептококки – основные возбудители воспаления – не представляют опасности. Иногда флегмона может образоваться вследствие перехода воспалительного процесса при гнойных пододерматитах, гнойном воспалении копытного сустава [6].

Значительные недостатки имели место в содержании коров. Это короткие стойла (1,7 м вместо положенных 1,9 м), где животные располагают тазовые конечности на краю пола, при этом подводят их под туловище. Чаще всего они располагают тазовые конечности в навозном лотке с вытекающими из этого последствиями. При включении в работу транспортёра животное не успевает убирать конечности, в связи с чем травмируется боковая стенка, подошва и смежные ткани копытца. Размягчается роговой слой и подлежащие ткани мочой, каловыми массами. Высокая влажность воздуха и концентрация аммиака, отсутствие вентиляции и дневного света, активного моциона, регулярного надлежащего ухода за копытцами и качественной регулярной дезинфекции животноводческих помещений усугубляют развитие процесса [2].

Диагностика. На начальной стадии заболевания животное хромает, поскольку возникает боль в пораженном участке при ходьбе, происходит незначительное повышение температуры тела на 1–1,5 °С. На месте поражения образуется валикообразная припухлость. По всему венчику припухлость болезненная, горячая [3]. Происходит отвердение тканей в месте воспаления, скопление жидкости, а затем и гнойного экссудата. Диагноз ставится на основании выше описанных признаков и общем осмотре животного.

Лечение. Выбор способа лечения определяется с учетом глубины распространения инфекции и запущенности воспаления. В целях уменьшения внутритканевого давления и предупреждения некроза тканей флегмону вскрывают [8].

Профилактика. Принципы профилактики заключаются в периодическом осмотре конечностей животного на наличие ран, отеков, ушибов, ссадин, поскольку флегмона венчика развивается преимущественно из-за нарушений целостности клетчатки тканей. Необходимо содержать корову и ее конечности в чистоте. Для профилактики заболеваний дистальных отделов конечностей рекомендуется применять копытные ванны с раствором медного купороса [5].

Учитывая этиопатогенез болезни и её профилактику, необходимо контролировать сбалансированность рациона сухостойных и дойных коров по белку, макро- и микроэлементам, витаминам [8]. При строительстве и реконструкции молочных ферм предусматривать места, оборудованные специальными механизированными станками и инструментами для фиксации при обработке копытец коров, а при безвыгульном их содержании проводить регулярный осмотр, обрезку отросшего рога и дезинфекцию копытец. На фермах промышленного типа рекомендуется использовать полы, выполненные из материалов высокого качества, применять систему навозоудаления, исключающую мацерацию копытец и их травматизм, проводить корректировочную обрезку отросшего рога копытец каждые 6 месяцев с регулярным использованием дезинфицирующих ванн. Реализация этих мероприятий даёт возможность сохранить племенных коров, повысить молочную продуктивность, снизить процент их выбраковки, увеличить выход телят [4].

Выводы. Образование флегмоны венчика у крупного рогатого скота является актуальной проблемой для животноводческих предприятий. Это заболевание приводит к снижению молочной продуктивности, ранней выбраковке животных. Однако при своевременном обнаружении данная патология эффективно лечится комплексно.

Список литературы

1. Байлов, В. В. Внутрикостное введение лекарственных веществ в комплексном лечении гнойных ран венчика у телят / В. В. Байлов, Л. Н. Трудова, М. К. Букаи // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 88–90.

2. Батраков, А. Я. Профилактические и лечебные мероприятия при заболеваниях копытец у коров // Ветеринария. – 2010. – № 5. – С. 49–51.

3. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни, их диагностика и лечение: учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, А. В. Святковский, В. Г. Скопичев [и др.]. – СПб.: Лань, 2007. – 624 с.

4. Мищенко, В. А. Болезни конечностей у высокопродуктивных коров / В. А. Мищенко // Ветеринарный консультант. – 2007. – № 6. – С. 11–13.

5. Солдатов, П. А. Обрезка и расчистка копытец у крупного рогатого скота с помощью дисковых фрез / П. А. Солдатов // Зоотехния. – 2008. – № 6. – С. 27–29.

6. Справочник ветеринарного фельдшера: справочник / под ред. Г. А. Конова. – СПб.: Лань, 2007. – 896 с.

7. Характеристика ортопедических патологий у крупного рогатого скота / Е. М. Марьин, В. А. Ермолаев, О. Н. Марьина [и др.] // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 66–69.

8. Шепелева, Т. А. Биоэлементный статус и заболеваемость болезней копытец у крупного рогатого скота отечественных и импортных пород в биогеохимических провинциях Южного Урала. Методы коррекции / Т. А. Шепелева, А. Н. Безин, Д. В. Малов // Ветеринарный врач. – 2009. – № 4. – С. 54–56.

УДК 619:618.19-002:636.2 (470.51)

Д. О. Куликова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Т. В. Бабинцева
Удмуртский ГАУ

Бактериологические методы исследования секрета вымени у коров на мастит в хозяйстве Балезинского района Удмуртской Республики

Проведено бактериологическое исследование секрета вымени у коров в хозяйстве, выделила микроорганизмы рода Staphylococcus, Escherichia, Shigella, которые относятся к условно-патогенным микроорганизмам и могут вызывать маститы.

Актуальность. Мастит – это воспаление молочной железы, возникающее в ответ на действие болезнетворных факторов и характеризующееся патологическими изменениями как в тканях, так и в секрете молочной железы [3]. Заболевание наносит значительный экономический ущерб, который складывается из 10 и более показателей убытков, при этом снижение молочной продуктивности, ухудшение санитарных качеств молока, затраты диагностики и лечения заболевания, а также недополучение телят и выбраковка занимает ведущее место среди этих показателей [7]. Одной из ведущих причин развития мастита остается бактериальный фактор, одним из источников которого является навоз при его несвоевременной уборке, так как там содержится большое количество условно-патогенных микроорганизмов, которые контаминируют все объекты внешней среды в животноводческих помещениях [1, 2, 5, 6, 8]. Проблема лечения маститов в ветеринарии осложняется ростом количества антибиотикоустойчивых форм патогенных микроорганизмов [4].

Цель работы – провести бактериологические методы исследования секрета вымени у коров в хозяйстве Балезинского района.

Поставлены следующие **задачи**:

1. Провести исследование коров на мастит в хозяйстве и отобрать пробы маститного молока.
2. Выявить возбудителей мастита.

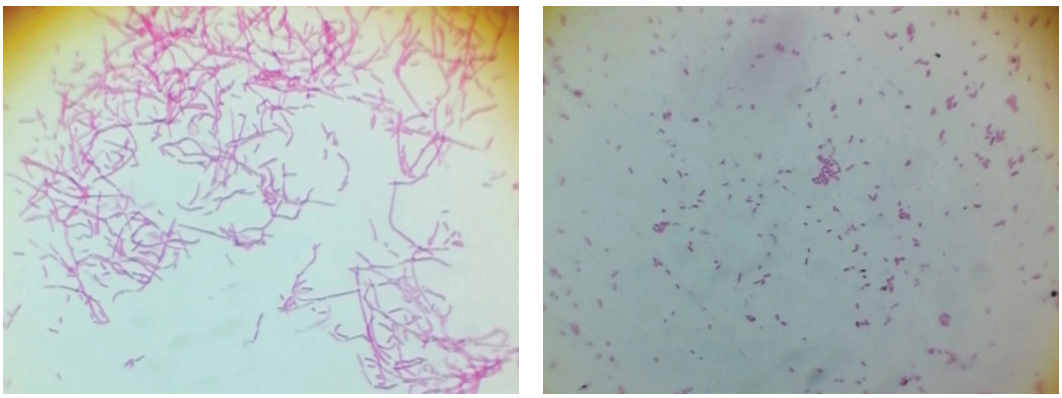
Материалы и методы: объектом исследования служили чёрно-пёстрые коровы на разных стадиях лактации в возрасте от 5 до 6 лет с живой массой 500–550 кг. Клинические методы определения мастита у коров: обратить внимание на аппетит животного; провести доение и детально изучить секрет вымени; проверить местную температуру вымени, температуру тела; осмотреть лимфоузлы над выменем; пальпацией от-

метить степень нагрева, твердости и увеличения четвертей вымени; описать цвет и целостность кожи молочной железы. Для бактериологических методов исследований секрета вымени у коров необходимы чашки Петри, среды (Эндо, Энтероккагар, среда с солевым агаром, мясо-пептонный агар, агар Клиглера), микроскоп.

Результаты исследований. В хозяйстве регистрировались изменения внешнего вида молочной железы. При пальпации отмечали упругость, болезненность, повышение местной температуры вымени, кожа вымени гиперемирована, температура тела до 41 °С, аппетит отсутствует, увеличение надвыменных лимфатических узлов, изменения технологических свойств молока – с развитием болезни более водянистое, голубоватого или желтоватого цвета, в молоке хлопья или сгустки казеина. Подтверждения диагноза добивались реакцией раствором Кенотест, обращая внимание на наличие сгустка и изменения цвета молока – буро-красный. По окончании исследований животных на мастит были выявлены коровы с наличием воспаления молочной железы. Отобрали пробы маститного молока в стерильные пробирки в количестве 10–15 мл.

При исследовании нативного мазка маститного молока обнаружили: палочки грамположительные, род *Micrococcus* и род *Staphylococcus*. Провели посевы на питательные среды.

На среде Эндо выявили: колонии малинового цвета с металлическим блеском, диаметр 1–1,5 мм, выпуклые, круглые с гладкой поверхностью и ровными краями, тонкие, длинные, располагаются цепочкой, слегка изогнутые, грамотрицательные. Розовые колонии: диаметр 1 мм, выпуклые, круглые с гладкой поверхностью и ровными краями, грамотрицательные палочки, мелкие, с закругленными концами. Подозрительные колонии со среды Эндо отсевала на дифференциально-диагностический скошенный агар Клиглера, при росте на данной среде установили принадлежность микроорганизмов к роду *Escherichia* и *Shigella* (рис. 1 А, Б).



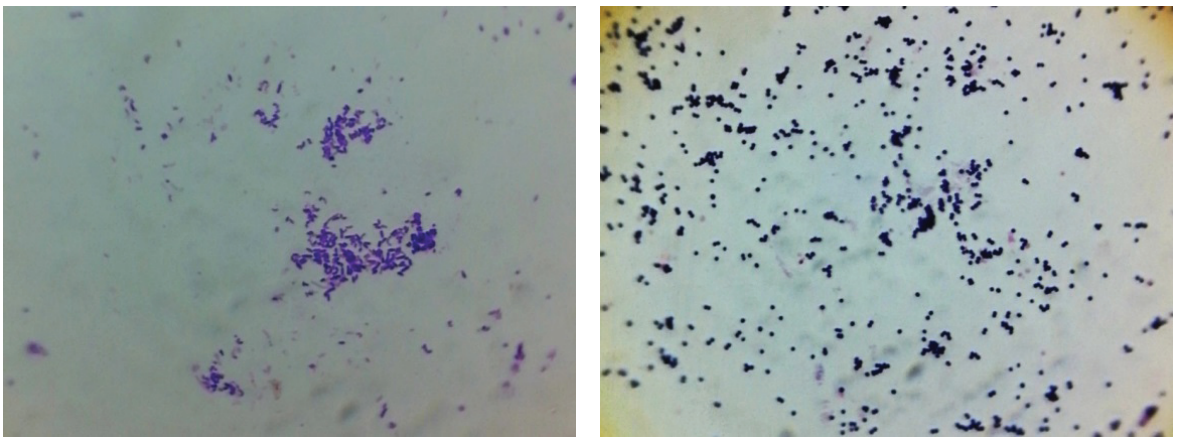
А Б

Рисунок 1 – **Микроорганизмы: род Escherichia (А) и род Shigella (Б), увеличение: х 700**

Среда Энтероккагар: однотипные колонии, диаметр 1 мм, бледно-розового цвета с оранжевым оттенком, выпуклые, края ровные, но иногда волнистые. Грамположительные кокки, располагаются отдельно, парно, цепочками – род *Enterococcus* (рис. 2 А).

Среда с солевым агаром: крупные колонии – диаметр 2 мм, выпуклые, с ровными краями, белого цвета, поверхность гладкая, грамположительные кокки мелких и средних размеров, располагающиеся гроздьями (Род *Staphylococcus*) (рис. 2 Б).

Среда МПА: крупные колонии – диаметр 2 мм, плоские, полупрозрачные, поверхность гладкая, а края волнистые, грамположительные палочки. Маленькие колонии – диаметр 0,5 мм, полупрозрачные, выпуклые, круглые с ровными краями, поверхность гладкая, грамотрицательные мелкие палочки. Крупные и мелкие колонии посеяли на среду с солевым агаром. Крупные колонии – обнаружили колонии рода *Staphylococcus*, грамположительные кокки, располагаются поодиночке, парами, цепочками и в виде гроздевидных скоплений. Мелкие колонии – грамотрицательные палочки, располагаются парами, слегка изогнутые (Род *Escherichia*).



А Б

Рисунок 2 – **Микроорганизмы: род Enterococcus (А) и род Staphylococcus (Б), увеличение: х 700**

Выводы. При бактериологическом исследовании молока выделила микроорганизмы рода *Staphylococcus*, *Escherichia*, *Enterococcus*, *Shigella*, которые относятся к условно-патогенным микроорганизмам и могут вызывать маститы у животных в хозяйствах.

Список литературы

1. Бабинцева, Т. В. Микробиологическое исследование навоза различных видов животных / Т. В. Бабинцева, Е. С. Климова, Е. В. Максимова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 128–132.

2. Лабораторное исследование соломонавозной смеси после аэробной обработки на наличие патогенов / М. И. Файзуллин, Т. В. Бабинцева, Е. В. Максимова [и др.] // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 299–304.

3. Маститы. – URL: https://studfile.net/preview/1153097/page:2/ (дата обращения 05.03.23).

4. Основные биологические свойства и устойчивость к антибиотикам изолятов Staphylococcus aureus и Streptococcus agalactiae, выделенных из молока коров Костанайской области / Г. Д. Чужебаева, Г. К. Алиева, Б. М. Байменов [и др.] // Ғылым және білім / Наука и образование. – 2022. – № 1–1. – С. 3–12.

5. Оценка санитарного состояния животноводческих помещений для содержания телят / М. В. Князева, Л. А. Шувалова, Т. В. Бабинцева [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59–3. – С. 101–109.

6. Универсальный многомикробный комплекс аэробных микроорганизмов (bio) для ускоренной переработки отходов животноводства / Е. В. Максимова, Т. В. Бабинцева, Е. С. Климова [и др.] // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 175–179.

7. Komarov, V.Y. The effectiveness of "Adimast" for the treatment of cows mastitis in the dry period / V. Y. Komarov, B. L. Belkin // Вестник аграрной науки. – 2015. – № 1 (52). – С. 78–81.

8. Shook, G. Genetic improvement in Mastitis resistance thoroughselection against somatic cell count / G. Shook // Kielermilchw. Forsch. Ber. – 2006. – № 4. – P. 988–1002.

УДК 619:616-008.851

В. А. Кутянова, студентка 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
Удмуртский ГАУ

Изменение размеров и формы эритроцитов животных при заболеваниях

Приводятся данные о размерах и формах эритроцитов у животных. Выявлены основные функции эритроцитов в организме животного и основные причины изменения формы эритроцитов у животных.

Актуальность. Эритроциты самые многочисленные клетки крови, содержащие гемоглобин. Их основная функция – доставлять кислород к тканям и органам. Определение количества эритроцитов является неотъемлемой частью общего анализа крови и отдельно не производится [1–6].

Исследование теста на эритроциты, вместе с гемоглобином и гематокритом, применяют, чтобы выявить любые варианты анемии или полицитемии.

Эти показатели обычно входят в так называемый клинический (общий) анализ крови. Кроме того, он включает в себя определение различных характеристик эритроцитов (формы, размеров, объема), которые, как правило, позволяют уточнить вариант анемии.

Все эритроциты циркулирующей крови и костного мозга могут попадать под влияние различных патологических факторов, которые дают разные регенеративные и дегенеративные изменения. К числу изменений красной крови относятся: изменения формы и размеров эритроцитов, различное восприятие ими красок, присутствие разнообразных включений, ядерных остатков, а также и самих ядер [2, 4–6, 10–15].

Качественная оценка эритроцитов и знание морфологии клеток является важным этапом диагностики болезней и прогнозирования их течения и исхода [1, 4, 7–9].

Целью нашей работы является изучение изменения размеров и формы эритроцитов животных при заболеваниях.

Задачи:

– сравнить физиологические размеры эритроцитов здоровых животных;
– выявить патологические изменения в форме эритроцитов и выяснить, каким заболеваниям они сопутствуют.

Материалы и методика исследования. Был проведен анализ и обобщение специальной литературы, а также публикаций в периодических изданиях. На основе изучения литературных источников была обобщена информация по изучению изменения размеров и форм эритроцитов животных при заболеваниях.

Результаты исследования

Кровь – это жидкая ткань, выполняющая различные функции. Состоит из плазмы и форменных элементов: эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов.

Эритроциты (от греч. ἐρυθρός – красный и κύτος – вместилище, клетка), также известные под названием красные кровяные тельца – клетки крови позвоночных животных, человека и гемолимфы некоторых беспозвоночных.

Эритроциты у мелких непродуктивных животных, лошадей и жвачных животных по морфологическим признакам схожи. Они представляют собой круглые безъядерные клетки, по форме напоминающие двояковогнутый диск, окрашивающиеся в красноватый или красновато-оранжевый цвет. Видовые клетки различаются размерами и степенью интенсивности центральной зоны просветления.

Эритроциты птиц и пресмыкающихся по форме напоминают овал и содержат ядро, благодаря которому образуется двусторонняя выпуклость.

В организме эритроциты выполняют следующие функции:

1. Дыхательная – перенос кислорода от альвеол легких к тканям и углекислого газа от тканей к легким.
2. Участие в регуляции pH крови благодаря гемоглобиновой буферной системе.
3. Питательная – перенос на своей поверхности аминокислот от органов пищеварения к клеткам организма.
4. Перенос на своей поверхности разнообразных ферментов и витаминов.
5. Участие в водно-солевом обмене.
6. Защитная – адсорбция на своей поверхности токсических веществ.
7. Участие в процессе свертывания крови за счет содержания факторов свертывающей и противосвертывающей систем крови.
8. Эритроциты несут в себе групповые признаки крови [12].

Зрелые эритроциты млекопитающих – безъядерные клетки, имеют форму двояковогнутого диска. В нефиксированном (нативном) препарате эритроциты выглядят как желтоватые округлые образования. В фиксированных и окрашенных мазках крови они обнаруживаются как круглые клетки розового или серовато-розового цвета с просветлением в центре. Средний срок жизни эритроцитов 120 дней.

У новорожденных размер эритроцитов несколько больше, чем у взрослых.

Величина эритроцитов различных животных неодинакова. Средний диаметр (в микронах) следующий:

– Собака – 7,3–10,2;
– Свиньи – 6,5–9,0;
– Кошка – 6,2–8,2;
– Лошади – 5,6–7,5;

– Крупный рогатый скот – 5,6–7,7;
– Овцы – 5,0–5,6;
– Коза – 4,1–4,9.

Можно заметить, что самые крупные эритроциты у собак. Далее по убыванию размера: свиньи, кошки, лошади, коровы. И самые маленькие эритроциты у овец и коз.

Рассмотренные колебания в размерах клеток являются физиологическими показателями. Когда показатели размеров не выходят за эти пределы, говорят об изоцитозе, клетки при этом называют нормоцитами. Когда при патологических состояниях в циркулирующей крови появляются клетки, имеющие очень большой или очень малый размер, говорят об анизоцитозе.

Анизоцитоз (от греч. *anisos* – неравномерный, *kytos* – клетка) – это изменения эритроцитов по размеру в условиях патологического процесса, происходящего в организме. Однако анизоцитоз является проявлением физиологической нормы крови кошек и коров. По величине изменения выделяют следующие типы клеток: микроцит, макроцит, мегалоцит. Анизоцитоз встречается при таких патологических нарушениях, как анемия, сепсис и уведомляет нас о функциональной недостаточности и в какой-то степени даже истощении костного мозга. Анизоцитоз можно встретить в слабой степени при кровотечениях, без нарушения функции кроветворных органов.

Изменение формы эритроцитов. Стандартная форма эритроцитов здоровых животных была описана выше. Отклонения от нормальной для данного вида животного формы мембраны красных кровяных клеток называют пойкилоцитозом (от греч. *poikilo* – разнообразный, *kytos* – клетка). Необходимо отметить, что подобные изменения в форме эритроцитов бывают обратимыми (эхиноциты и стоматоциты) и необратимыми (кодоциты, шистоциты, сфероциты).

Рассмотрим наиболее часто встречающиеся изменения форм эритроцитов.

Эхиноциты – это эритроциты, имеющие многочисленные треугольные выросты или шипики (спикулы), равномерно распределенные по поверхности клеточной мембраны. Имеют сферическую форму. Наиболее распространенной причиной образования эхиноцитов является нарушение осмотического равновесия плазмы крови и нарушения ее изотоничности.

Эхиноциты сопутствуют таким заболеваниям, как лимфома, гемангиосаркома, рак желудка, пептическая язва, осложнённая кровотечением.

Диагностируют у собак с хронической потерей крови через кишечник.

Использование лекарственных препаратов (например, тиопентал натрия, доксорубицин) и дегидратация эритроцита также являются причинами образования эхиноцитов.

Стоматоциты – эритроциты крупных размеров, которые по форме напоминают чашку за счёт одностороннего сгибания и имеют в центре щелевидное отверстие. Другое название – «кошачий глаз».

Диагностируют при наследственном сфероцитозе и стоматоцитозе, заболеваниях печени (цирроз), злокачественных опухолях. Из других причин, вызывающих появление стоматоцитных форм эритроцита, выделяют ошибки при изготовлении мазка (толстый слой), снижение значения pH, воздействие лекарственных средств и этилового спирта.

Описание стоматоцитоза можно найти у стандартных и миниатюрных шнауцеров, но без клинической симптоматики либо с неярко выраженной анемией, у аляскинских маламутов и дрентских куропаточных собак.

Сфероциты – это эритроциты с шаровидной формой и отсутствующей центральной зоной просветления. Дж. В. Риган [13, 15] отмечал, что сфероциты бывают меньшего размера. Другие авторы выделяют еще нормо- и макроцитные формы.

Эти клетки могут присутствовать в относительно большом количестве при иммуноопосредованной гемолитической анемии, также при наследственном сфероцитозе (у ретриверов), при лейкозах. При этой части мембрана фагоцитируется при присоединении комплемента и клетки перестают сохранять дискоидную форму. При неимунных нарушениях сфероциты присутствуют в небольших количествах.

Патологический сфероцитоз у кошек, в отличие от собак, не определяется, так как их эритроциты имеют более сферическую форму в связи с центральным светлым пятном.

Шистоциты. Представляют собой фрагментированные эритроциты в виде треугольников, осколков.

Часто можно встретить совместно со сфероцитами и клетками-тенями.

К основным заболеваниям, связанным с присутствием в периферической крови шистоцитов, относят микроангиопатическую гемолитическую и мегалобластную анемию, анемия с внутрисосудистым гемолизом и железодефицитную, ДВС-синдром, гломерулонефрит, заболевания печени (обнаруживают у кошек).

Отличие шистоцитов в том, что они являются важным диагностическим признаком и причиной их образования считают результат фрагментации эритроцитов при механической травме клеток, происходящей при их транспортировке по сосудам кровеносной системы.

Если рассматривать ДВС-синдром применительно к видам животных, то появление шистоцитов при этом редко наблюдается у кошек и наболее типично для собак. У кошек появление шистоцитов является одним из диагностических признаков ДВС-синдрома.

Выводы. Эритроциты являются самыми многочисленными форменными элементами крови. Эритроциты – мелкие клетки крови, содержащие гемоглобин, благодаря чему способны переносить кислород от легких к тканям и углекислый газ от тканей к легким.

Несомненно, измененная форма эритроцитов в основном сопровождает многие виды анемии (гемолитические, апластические, гипопластические, железо- и В12-дефицитные, регенеративные).

Клетки принимают самую разнообразную форму.

Изменения формы бывают и при неправильном изготовлении мазка.

Важно брать анализ крови на изменения формы и размеров эритроцитов, чтобы предвидеть заболевания животных и начать правильное лечение.

Список литературы

1. Амиров, Д. Р. Клиническая гематология животных: учебное пособие / Д. Р. Амиров, Б. Ф. Тамимдаров, А. Р. Шагеев. – Казань: Центр информационных технологий КГАВМ, 2020. – 134 с.

2. Берестов, Д. С. Гематология / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 120 с.

3. Бойко, Т. В. Клинический случай острого лейкоза у собак / Т. В. Бойко, В. В. Гречко // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9. – С. 194–200.

4. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – СПб.: Лань, 2022. – 565 с.

5. Васильев, Ю. Г. Кровь. Общие вопросы (сельскохозяйственные и мелкие непродуктивные животные): монография в 2-х т. / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 1. – 355 с.

6. Васильев, Ю. Г. Кровь. Специальные вопросы (сельскохозяйственные и мелкие непродуктивные животные) / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 2. – 226 с.

7. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология: учебное пособие / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – СПб.: Лань, 2015. – 626 с.

8. Васильев, Ю. Г. Кровь (сельскохозяйственные и мелкие непродуктивные животные): монография: в 2 т. / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – 372 с.

9. Мейер, Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Д. Мейер, Дж. Харви. – М.: Софион, 2007. – 456 с.

10. Риган, Дж. В. Атлас ветеринарной гематологии / Дж. В. Риган, Г. Т. Сандерс, Б. Д. Деникола, пер. с англ. Е. Махиянова. – М.: Аквариум-Принт, 2014. – 136 с.

11. Rosenfeld, Andrew J. Clinical pathology for the veterinary team / Andrew J. Rosenfeld, Sharon Dial. – Blackwell Publishing Ltd., 2010. – 284 p.

12. Симонян, Г. А. Ветеринарная гематология / Г. А. Симонян, Ф. Ф. Хисамутдинов. – Москва: Колос, 1995. – 256 с.

13. Уиллард, М. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных / М. Уиллард, Г. Тведтен, Г. Торнвальд. – М.: Аквариум-Принт, 2004. – 430 с.

14. Фомина, Л. Л. Общий клинический анализ крови у животных. Морфология и функция клеток. Патологические изменения морфологии клеток крови: учебное пособие / Л. Л. Фомина, Ю. Л. Ошуркова. – Вологда: ВГМХА им. Верещагина, 2017. – 123 с.

15. Чандлер, Э. А. Болезни кошек / Э. А. Чандлер, К. Дж. Гаскелл, Р. М. Гаскелл. – М.: Аквариум-Принт, 2011. – 688 с.

УДК 636.7.084

А. А. Лебедь, студент 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Г. В. Азимова
Удмуртский ГАУ

Оценка рациона собаки породы цвергшнауцер

Рассматриваются основные вопросы кормления собак: На основании проведенных исследований выявлено, что натуральное питание является наиболее ценным и правильным для здоровых цвергшнауцеров. В их рационе должны быть продукты, являющиеся источником белка, углеводов и жиров с дополнительным добавлением минерально-витаминного комплекса в виде масляных растворов. Цвергшнауцеров не допускается кормить быстрыми углеводами (мучные продукты, шоколад, конфеты и сладкий йогурт).

Актуальность. Здоровое и правильное питание собак является одним из главных условий для комфортного и адекватного содержания питомца. Многие хозяева сталкиваются с заболеваниями своих любимцев, причина которых – некорректный рацион.

Собаки не должны есть блюда, предназначенные для человеческого питания, это обусловлено отличающимися от человека анатомическими особенностями пищеварительного тракта, непереносимостью отдельных компонентов пищи и другим образом жизни. Корректно составленный рацион и правильное содержание питомца сохранит его хорошее самочувствие и обезопасит от проблем со здоровьем [1–4].

Цель данной работы – анализ и подбор компонентов рациона для собак породы цвергшнауцер. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить особенности строения желудочно-кишечного тракта собаки.
2. Провести обзор и анализ научной литературы по рациону собаки породы цвергшнауцер.
3. Определить наиболее подходящие корма для питания данной породы животного.

Материалы и методы. Анализ доступной литературы отечественных и иностранных источников по предмету исследования. Проведение разового социологического опроса владельцев собак.

Результаты исследования. В ротовой полости собак пища подвергается незначительной механической обработке, так как их зубы не предназначены для интенсивного перетирания. Слюна выделяется в ротовую полость из парных слюнных желез, она необходима для увлажнения корма и формирования пищевого комка. Также слюна содержит амилазу, частично расщепляющую углеводы. Пищевой ком при заглатывании направляется в пищевод через глотку, надгортанный хрящ в этот момент препятствует попаданию пищи в трахею. С помощью перистальтики пищевода корм направляется в преддверие желудка [5, 6].

В составе корма содержатся три основных вида питательных веществ: белки, жиры и углеводы. Каждый из них переваривается в определенных отделах пищеварительного тракта с учетом разных ферментов. К примеру, пепсин и трипсин, являющи-

еся протеолитическими ферментами желудка и кишечника, активируются под воздействием соляной кислоты и энтерокиназы соответственно, расщепляют белки до олигопептидов. Белок в желудке переваривается около 11 часов. Углеводы в желудке не подвергаются перевариванию, они расщепляются под действием панкреатической амилазы в тонком отделе кишечника. Корм, в составе которого содержится много клетчатки, полностью не переваривается. Однако грубые волокна целлюлозы способствуют очищению кишечника и стимуляции выработки ферментов, которые расщепляют белок. Жиры, в свою очередь, расщепляются под действием панкреатической липазы. Непосредственное всасывание питательных веществ происходит в тонком отделе кишечника в кровь и лимфу. В толстом отделе кишечнике происходит всасывание воды и формирование каловых масс.

В современном мире есть большое количество вариантов кормов для собак: сухой корм, влажный корм, натуральное питание и смешанное. Среди 53 владельцев собак в сети интернет был проведен разовый социологический опрос «Чем питается ваша собака?» (рис. 1).

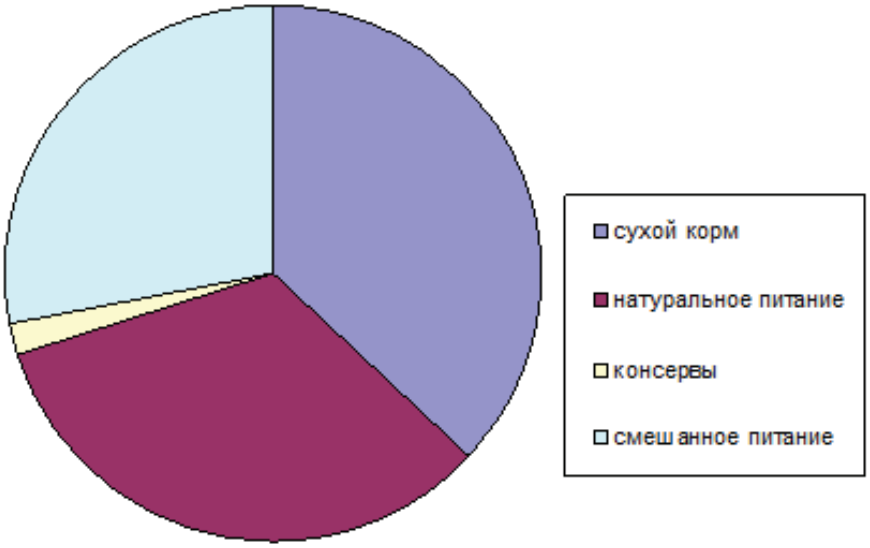


Рисунок 1 – **Результаты социологического опроса «Чем питается ваша собака?»**

По результатам опроса можно сделать следующие выводы. Несмотря на большое количество влажных кормов (консервы), только 2 % владельцев собак используют их для кормления своих питомцев; Сухой корм используют 38 % владельцев, 36 % применяют при кормлении натуральное питание, а 24 % опрошенных выбрали для кормления питомца смешанное питание.

И. П. Павлов установил, что желудочно-кишечный тракт домашней собаки достаточно короткий и предназначен для переваривания именно смешанной пищи, в состав которой входят и растительные, и животные компоненты [1].

Собака – это условно всеядный хищник, она способна есть сырое и обработанное мясо, злаки, крупы, овощи и фрукты. Организм собаки приспособлен получать необходимый для организма белок не только из мяса, но и из молочных продуктов, а также растительной пищи. Собака долгое время может обходиться без мяса, но питаться исключительно растительной пищей без ущерба здоровью не сможет. Мясо должно обя-

зательно составлять преимущественную часть ежедневного рациона, поскольку в строении мышечной ткани собаки участвует именно животный белок [1].

Правильное натуральное питание собак, в том числе собак породы цвергшнауцер, должно включать в себя:

1. Мясо в сыром или вареном виде (свежая говядина, конина, баранина, мясо кролика или птицы, свинина не рекомендуется, так как является достаточно жирной).
2. Другие источники белка (например, рыбу без костей, но не сырую, так как есть опасность заражения паразитами).
3. Вареные яйца (но не чаще 2-х раз в неделю).
4. Овощи и зелень (за исключением цитрусовых).
5. Допускается добавлять в рацион каши из твердых пород пшеницы, сваренных на воде, а также нежирные кисломолочные продукты. Рекомендуется не смешивать в одно кормление мясную и молочнокислую пищу.
6. Специальные сбалансированные витаминно-минеральные препараты или отдельные витаминные добавки, в первую очередь витамины А, Е, D в виде масляных растворов.

Добавлять в рацион цвергшнауцеров йогурты, шоколад, конфеты и мучные изделия категорически нельзя. Это может вызвать серьезные проблемы со здоровьем.

Из лакомств вместо костей данной породе собак рекомендуется давать мягкие хрящи или фабричные продукты, изготовленные из сухожилий, в соответствии с массой тела. Данный продукт безопасен для собак и препятствует возникновению зубного камня [1].

Еду для собак не нужно перемалывать вплоть до пюреобразного состояния. Исключение делают для больных, ослабленных животных и для щенков. Мясо дают в рубленом виде или в виде кусочков, а твердые овощи можно измельчить на крупной терке.

Вывод. Натуральное питание является наиболее ценным и правильным для здоровых цвергшнауцеров. В их рационе должны быть продукты, являющиеся источником белка, углеводов и жиров с дополнительным добавлением минерально-витаминного комплекса в виде масляных растворов. Цвергшнауцеров не допускается кормить быстрыми углеводами (мучные продукты, шоколад, конфеты и сладкий йогурт). Отдельно для собак данной породы рекомендуется давать некрупные куски пищи. Измельчать компоненты корма до пюреобразной консистенции не рекомендуется.

Список литературы

1. Андреева, А. С. Сравнительный биолого-химический анализ кормов для собак / А. С. Андреева, А. А. Бирюков, Д. И. Королева // Thescientific heritage. – 2021. – № 71. – С. 3–12.

2. Зеленевский, Н. В. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных: учебник для СПО / Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленевский; под ред. Н. В. Зеленевского. – СПб.: Лань, 2022. – 448 с.

3. Кустова, Т. С. Ветеринарный и зоотехнический контроль полноценности кормления домашней собаки / Т. С. Кустова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 1 (12). – С. 594–596.

4. Устинов, К. Д. Сравнительный анализ сухих кормов эконом-класса для собак крупных пород / К. Д. Устинов // Пермский период: сборник материалов IX Международного научно-спортивного

фестиваля курсантов и студентов образовательных организаций. В 3-х т., Пермь, 16–20 мая 2022 г. / Сост. А. И. Согрина. – Пермь: Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2022. – Т. 3. – С. 151–152.

5. Петюлёва, В. О. Особенности пищеварения брахицефальных пород кошек и собак / В. О. Петюлёва, М. В. Калашникова // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: материалы науч.-практ. конф. молодых ученых, 30 ноябр. 2022 г. – Тюмень, 2022. – Т. 1. – С. 109–116.

6. Tams, T. R. Small Animal Endoscopy / T. R. Tams, C. A. Rawlings. – NY : Elsevier Health Sciences, 2010. – 682 с.

УДК 612.664.7

А. А. Лебедь, студент 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент Н. Н. Рощупкин
Удмуртский ГАУ

Причины снижения усвояемости молока с возрастом у человека

Проводится сравнительный анализ состава коровьего и грудного молока. Выявляются возможные причины снижения усвояемости молока с возрастом у человека.

Актуальность. Молоко является секретом молочных желёз самок млекопитающих со сложным биологическим составом и несет в себе высокую питательную ценность. У молодняка молоко способствует зарождению иммунитета к различным антигенам и обладает бактерицидной активностью, является незаменимой пищей для новорожденных, а также продуктом питания для человека. Молоко характеризуется высокой пищевой ценностью, в нём содержатся различные микро- и макроэлементы (кальций, магний, фосфор, калий, натрий и др.), витамины (A, D, E, K и B12, B2, PP). В состав молочного жира входят холестерин, незаменимые жирные кислоты (арахидоновая, линолевая, линоленовая и т.д.) [2, 4–6].

Молочный сахар усваивается в молодом организме достаточно хорошо, за счет фермента лактазы, но с возрастом у людей наблюдается значительное снижение усвоения молока и молочных продуктов из-за уменьшения активности данного фермента, что может проявляться в тошноте, метеоризме, урчанием или болью в животе. При вариантах патологии (пищевая аллергия, патология органов пищеварения) в симптоматике возникает лихорадка и тахикардия, общая слабость организма [3].

В настоящий момент установлено, что 75 % популяции людей на земном шаре не способно усваивать лактозу во взрослом возрасте, то есть имеет лактозную непереносимость (лактазную недостаточность). Изучение данного вопроса является важным аспектом в современном мире. [3].

Цель работы – выявление причин пониженного усвоения молока с возрастом у человека.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить характеристики молока.

2. Определить пользу молока для детей.
3. Выявить причины пониженного усвоения молока с возрастом.

Материалы и методы. Анализ доступной литературы отечественных и иностранных источников по предмету исследования.

Результаты исследования. Молоко является полноценным продуктом питания, содержащем в себе легкоусвояемые нутриенты, служащие субстратом для процессов ана- и катаболизма. Также они являются катализаторами биохимических процессов и базой образования некоторых гормонов. Стоит сказать, что количество незаменимых аминокислот в составе молочного белка значительно превосходит аналогичный показатель мяса рыб, мяса прочих млекопитающих и растительного белка. Основными компонентами сухого остатка коровьего молока являются сывороточные белки, состоящие из альбуминов, глобулинов и иммуноглобулинов класса G, M, A, составляющих 1,4–2,8 % всех белков молока. Также в составе есть казеин – фосфопротеид, образующийся из казеиногена при створаживании молока под действием ферментов желудочного сока. Иммунологические белки телята впервые получают через молозиво (антитела и лейкоциты), что формирует у них иммунитет к антигенам в раннем возрасте [1, 4–6].

Состав женского грудного молока отличается от остальных млекопитающих более низким содержанием белка и меньшим размером молекул казеиногена. При створаживании грудного молока в желудке хлопья казеина становятся более мелкими, что значительно увеличивает поверхность для воздействия желудочного сока. Это является одной из главных причин, почему белки женского молока легче усваиваются и перевариваются, чем белки коровьего молока. Иммунную защиту ребенка обеспечивают иммуноглобулины, лактоферрины, лизоцим. Грудное молоко влияет на иммунитет с первых дней жизни ребёнка, так как содержит в своем составе макрофагов, нейтрофилов, лимфоцитов, искусственно создать которые невозможно. Для молодого организма молоко также является первоисточником холестерина, необходимого для построения и нормального функционирования нервной системы, цитоплазматических мембран и тканей организма [7].

С возрастом у человека и жвачных активность фермента ренина, расщепляющего казеин, значительно снижается. В итоге казеин не усваивается организмом, накапливается слизь, что препятствует нормальному пищеварению. Ещё одна причина неусвояемости молока – непереваримость лактозы лактазой. Этот фермент расщепляет лактозу на глюкозу и галактозу. Возрастное снижение его активности (гиполактазия) приводит к нарушению всасывания молочного сахара. Лактаза вырабатывается в тонком кишечнике, но при старении организма структура слизистой тонкой кишки приводит к снижению всасывания и гидролиза из-за уменьшения синтеза ферментов и атрофии оболочки желудочно-кишечного тракта (укорочение ворсинок, сглаживание рельефа). Биологическое значение лактозы состоит в образовании молочной кислоты, которая тормозит рост патогенной микрофлоры толстого кишечника и стимулирует рост бифидобактерий. При снижении активности лактазы происходит нарушение расщепления лактозы и, как следствие, возникает диарея. Также выделяют конституциональный тип лактозной недостаточности у взрослых людей, связанный с генетически обусловленным снижением активности фермента лактазы из-за перехода с грудного питания на смешанное [3].

Выводы. Молоко представляет большую ценность для молодого организма, так как содержит в своем составе органические и неорганические вещества, способствующие нормальной жизнедеятельности организма. С возрастом снижается активность ферментов, расщепляющих лактозу и казеин, что приводит к диарее, метеоризму, интоксикации и болям в животе при употреблении цельного молока.

Список литературы

1. Влияние УФ-излучения на микробиологию молока и свойства его компонентов / В. Д. Харитонов, С. А. Дмитриева, Б. С. Гаврюшенко [и др.] // Молочная промышленность. – 2009. –№ 12. – С. 31–32.

2. Колычев, Н. М. Руководство по микробиологии и иммунологии: учебное пособие / Н. М. Колычев. – Новосибирск: Арта, 2010. – 256 с.

3. Мамаева, Л. В. Механизмы непереносимости молока в пожилом и старческом возрасте / Л. В. Мамаева, С. В. Смирнова // Клиническая геронтология. – 2006. – № 10. – С. 98–103.

4. Рощупкин, Н. Н. Сравнительная характеристика физико-химических и микробиологических показателей пастеризованного и сырого молока / Н. Н. Рощупкин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2019. – Т. 1 (8). – С. 447–452.

5. Рощупкин, Н. Н. Сравнительная характеристика роботов-дояров, используемых в хозяйствах Удмуртской Республики / Н. Н. Рощупкин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2019. – Т. 2 (9). – С. 306–309.

6. Санитарная микробиология пищевых продуктов: учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров [и др.]. – СПб.: Лань, 2015. – 560 с.

7. Современный взгляд на протеом грудного молока / И. В. Мачнева, С. Н. Афонина, И. В. Карнаухова [и др.] // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2020. – Т. 18. – № 1. – С. 5–10.

УДК 628.1.032

А. А. Лебедь, А. А. Плетнева, студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент Д. А. Петров
Удмуртский ГАУ

Санитарно-микробиологическое исследование воды из открытых водоемов

Проводится бактериологическое исследование проб воды из Ижевского пруда и из реки Иж с целью изучения микробиоценоза в весеннее время года.

Актуальность. Вода – это распространенный источник неорганических веществ для живого организма, а также место рекреационного значения для населения [1].

На сегодняшний день дефицит пресной воды на Земле и загрязнение поверхностных вод заставляет обратить внимание на формирование экосистемы водоемов, а также микрофлору воды. Микроорганизмы, находящиеся в поверхностных водоемах, выпол-

няют важную функцию в переработке поступающих загрязнений, их нахождение там неизбежно, но необходимо следить за их количеством [3].

Качественный состав микроорганизмов, обитающих в водоемах, во многом определяется свойствами воды. Например, к постоянно живущим в воде микроорганизмам можно отнести азотобактерии, нитробактерии. Также кроме сапрофитов в воде могут присутствовать возбудители инфекционных заболеваний, опасных для человека и животных [2].

Сезонные изменения также влияют на микробиоценоз водоемов. Температура воздуха и интенсивность протекания биологических процессов в прудах и реках оказывает влияние на численность микроорганизмов [5]. При низких температурах большинство бактерий впадает в анабиоз, а слишком жаркий климат может стать для них губительным. Также при отборе проб из воды необходимо использовать стерильную посуду [4].

Цель данной работы – исследование микробиоценоза воды из открытых водоемов города Ижевска. Поставленные **задачи**:

1. Собрать пробы воды из стоячего водоема и реки.
2. Произвести посев на питательные среды.
3. Проанализировать результаты исследования.

Материалы и методы. Пробы воды были взяты 23.03.23, поэтому сезонные изменения могли повлиять на состав микробиоценоза воды. Например, низкие температуры могли спровоцировать анабиоз бактерий. Бактериологическому исследованию подвергали 2 пробы воды: из реки Иж и из Ижевского пруда. Воду отбирали с помощью стерильной посуды. Делали посевы на МПА. На МПБ для определения аэробных микробов, на среду Эндо – группы кишечной палочки, МПБ с добавлением растительного масла – для определения наличия анаэробов. Солевой агар – для выявления стафилококков. Посевы инкубировали в термостате при температуре +37 °С в течение 24–48 часов в аэробных и анаэробных условиях для определения роста бактерий. После инкубированния в термостате определяли наличие роста и морфологические свойства микроорганизмов по общепринятым методикам.

Результаты исследования. На МПА с пробой из реки Иж выросли 24 колонии, среди которых в первой чашке Петри можно выделить R-тип, характеризующийся неровной поверхностью и зубчатыми краями, размером 1 см, светло-желтого цвета. Также выделены колонии S-типа, размером от 3 мм до 0,5 см, бело-желтого, почти прозрачного цвета. Во 2 чашке Петри выросло всего 2 колонии размерами 0,5 см и 3 мм, округлой формы, с гладкими краями, желто-белого цвета, выпуклые. В 3 чашке Петри с наименьшей концентрацией образца роста не наблюдалось. На МПА с пробой из Ижевского пруда в 1 чашке Петри также были обнаружены колонии S-типа, желто-белого цвета, также наблюдалось развитие плесневых грибов размером до 1,8 см. Во 2 чашке Петри роста колоний не наблюдалось, но обнаружена плесень. В 3 чашке Петри с наименьшей концентрацией образца роста не было.

На среде Эндо рост колоний отсутствовал.

В солевом агаре с пробой из пруда в первой чашке Петри выросли колонии S-типа. В 3 чашке Петри наблюдался малый рост колоний, имеющих темно-коричневый цвет и ровные края. В соляной агаре с пробой из реки Иж в 1 и 2 чашках Петри выросла одна колония S-типа. В 3 рост отсутствовал.

В МПБ для аэробов и анаэробов наблюдался диффузный рост в виде нитей и полумесяцев (рис. 1).

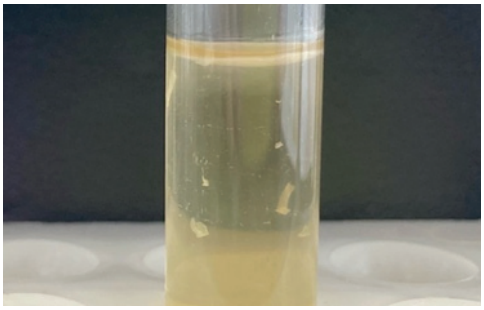


Рисунок 1 – **Диффузный рост на МПБ**

В мазке ПМБ для аэробов из реки и пруда также обнаружились диплококки и микрококки. В среде для развития анаэробов с пробой воды из реки найдены микроорганизмы из рода *Clostridium* и 2 вида палочек (рис. 2). С пробой воды из пруда обнаружены диплобактерии.

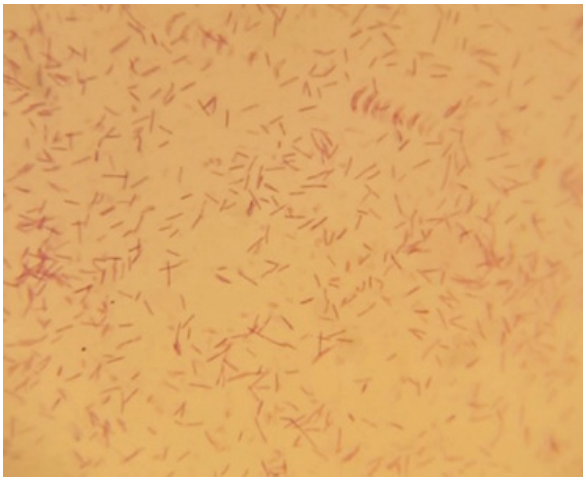


Рисунок 2 – **Микроорганизмы из рода Clostridium, ув. ×630**

В мазке из солевого агара с пробой из реки видно тетракокков и сарцин, данные микроорганизмы не являются возбудителями заболеваний и являются сапрофитами (рис. 3) [2]. В мазке с пробой из пруда отметили большое количество микрококков.

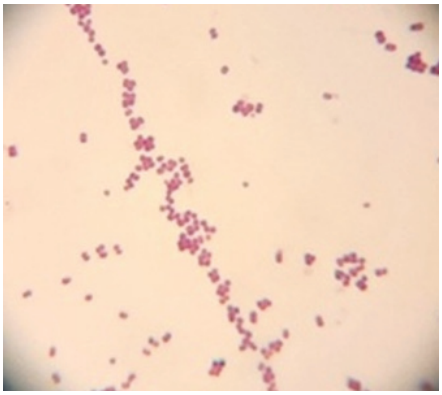


Рисунок 3 – **Тетракокки и сарцины, ув. ×630**

На МПА с пробой воды из реки Иж были обнаружены диплобактерии, стрептобактерии и микрококки. На МПА с пробой воды из Ижевского пруда было видно микрококков и диплококков в количестве 1 и 2 соответственно.

Выводы. В ходе бактериологического исследования проб воды из Ижевского пруда было найдено большое число микроорганизмов шаровидной формы, не являющихся вредоносными для человека и животных. В реке Иж при микроскопировании выделены возможные возбудители заболеваний (клостридия), палочковидные бактерии *Escherichia coli*, а также стрептококки, поэтому не рекомендуется использовать данную воду. В реках вода является наиболее загрязненной из-за антропогенных факторов, а в прудах и других открытых водоемах наиболее загрязненным участком является берег.

Список литературы

1. Позднякова, В. Ф. Оценка качества воды по микробиологическим показателям / В. Ф. Позднякова, А. М. Анфимова, А. И. Пинкус // Особенности современного этапа развития естественных и технических наук. – 2017. – № 1. – С. 72–75.

2. Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология: учебное пособие / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов,. – СПб.: Лань, 2014. – 624 с.

3. Лешко, Е. Н. Микробиологическое исследование проб воды / Е. Н. Лешко // Первая ступень в науке. – 2014. – №. 1. – С. 26–28.

4. Особенности отбора проб водных образцов с целью проведения бактериологических исследований / С. Н. Иноземцева, Т. О. Музычко, А. А. Янукевич [и др.] // Инновационный потенциал развития науки в современном мире: технологии, инновации, достижения. – 2019. – № 1. – С. 31–36.

5. Гагарина, О. В. О сезонных изменениях качества вод Ижевского пруда / О. В. Гагарина, М. М. Прокшев, В. В. Плеханова // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2018. – № 2. – С. 147–155.

УДК 636.7:[611.714+612.824]

А. А. Лебедь, А. А. Плетнева, студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор мед. наук, профессор Ю. Г. Васильев
Удмуртский ГАУ

Соотношение организации мозга у долихоцефалических и брахицефалических пород

Рассматриваются особенности организации черепа и кровообращения мозга долихоцефалических и брахицефалических пород собак на примере таксы и бульдога соответственно и варианты патологий этих пород.

Актуальность. Селекция выводит большое разнообразие пород собак, отличающихся экстерьером и поведением. Отличительная характерная особенность собак брахицефалов – укороченные кости черепа, сплюснутые с лицевой части морды. У брахи-

цефалов сплюснутая не только визуально морда, но и деформированы носовые ходы. У долихоцефалов лицевой отдел черепа гораздо длиннее мозгового [5].

Расположение костей черепа и может влиять на дыхание и изменять процессы кровоснабжения отдельных частей мозга, приводя к гипоксии, что может серьезно повлиять на поведение животного и вызвать патологические изменения в работе органа [6].

Цель нашей работы – определение зависимости между кровоснабжением мозга и поведением собак долихоцефалических и брахицефалических пород.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Сравнить строение черепов долихоцефалических, мезоцефалических и брахицефалических и пород собак.
2. Провести обзор и анализ научной литературы по кровоснабжению мозга.
3. Определить зависимость между особенностями кровоснабжения отдельных частей мозга и влиянием на поведение.

Материалы и методы. Анализ доступной литературы отечественных и иностранных источников по предмету исследования. Изучение анатомических макропрепаратов коллекции кафедры анатомии и физиологии Удмуртского ГАУ.

Результаты исследования. Для брахицефального строения черепа характерно отношение длины мозгового и лицевого черепа 2:1, голова выглядит объемистой с широким лбом. Лицевая часть черепа визуально короче мозговой (рис. 1).



Рисунок 1 – **Брахицефал**

Для долихоцефального – лицевой отдел максимально удлинен, голова выглядит узкой. Отношение длины мозгового отдела черепа к лицевому составляет 2:1,8 (рис. 2).

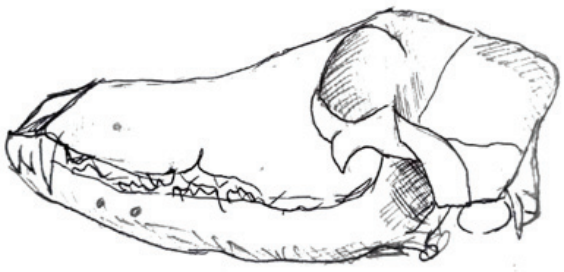


Рисунок 2 – **Долихоцефал**

Для мезоцефального – среднее значение соотношения длин лицевого отдела и мозгового, плавные границы между отделами, нет четкого разделения в строении черепа (рис. 3) [12].

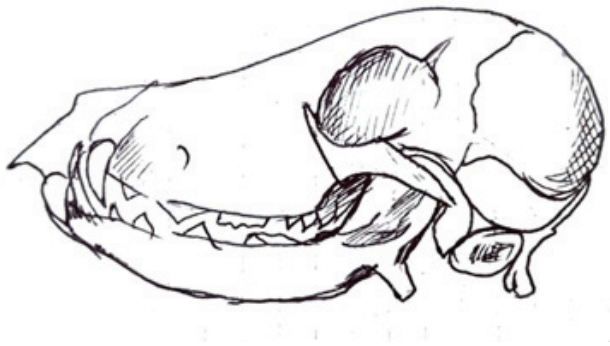


Рисунок 3 – **Мезоцефал**

Кровообращение в организме в целом может соотноситься с состоянием кровотока в отдельном органе, но уровень кровообращения в отдельной структуре и ткани может не соответствовать уровню трофического обеспечения и газообмена в организме в целом. При этом наиболее выражены различия по содержанию глюкозы и кислорода [3, 7, 8]. Недостаток и избыток кровообращения сопровождается нарушениями местного гомеостаза, нередко с катастрофическими последствиями в органе или его участке [9].

Исследование А. В. Прусакова артериальных систем мозга английского бульдога и таксы позволяет выделить различия в кровоснабжении мозга у собак разных пород:

1. Источниками кровоснабжения головного мозга у английского бульдога являются парные внутренние сонные и позвоночные артерии, в то время как у таксы – правая и левая внутренние основные артерии, а также основная артерия мозга [11].
2. Основная мозговая артерия у английского бульдога отдает множество парных артерий к продолговатому мозгу и мозговому мосту, а также ростральные и каудальные артерии мозжечка [10]. У таксы та же артерия имеет те же ветви, но в большей степени питает ромбовидный мозг. Она отдает множественные парные артерии продолговатого мозга и мозгового моста, а также ростральные и каудальные артерии мозжечка [11]. У таксы в большей степени наблюдается кровоснабжение обонятельной части решетчатой кости и слизистой оболочки носа.

Значимые отличия в распределении микрососудов на макроскопическом уровне дополняются высокой степенью гетероморфности кровотока в крупноклеточных и мелкоклеточных популяциях нейронов. В частности, крупноклеточные популяции отличаются фокальным распределением микрососудов вокруг отдельных нервных клеток с высокой степенью разнообразия кровотока в пределах даже одного нервного центра [1, 2, 4].

Организм бульдогов из-за деформации черепа, анатомически узкого строения дыхательных путей и особенностей кровоснабжения отдельных частей мозга испытывает хроническую дыхательную гипоксию. Гипоксия является патологическим процессом, основным проявлением которого является недостаточное поступление кислорода [9]. Это приводит к неспособности нормально поддерживать уровень функциональной активности и значительно влияет на поведение собак, они становятся более спокойными и аморфными, менее возбудимыми и флегматичными по темпераменту. После несиль-

ной физической активности отказываются бегать, у них появляется одышка [11]. Примером может служить брахицефальный синдром мелких пород собак, основной причиной которого является дыхательная гипоксия из-за анатомического строения черепной коробки [12].

Транзиторные гипоксии сопровождаются значительным перераспределением и избыточным формированием микрососудов, что в условиях даже транзиторных нарушений сопровождается склонностью к развитию энцефалопатий [1, 4].

Долихоцефалические породы собак чаще всего подвержены воспалительным заболеваниям слизистой оболочки носа. Это часто встречающееся заболевание верхних дыхательных путей. Несмотря на данную особенность, долихоцефалы не испытывают хронической дыхательной гипоксии. Этология доберманов, гончих, такс и др. характеризует их как холериков, имеющих значительно большую возбудимость из-за хорошо разработанного охранного механизма и образа жизни животных. При этом не стоит исключать бойцовские породы собак с брахицефалическим строением черепной коробки, которые являются не менее возбудимыми и подвижными, хотя вариант хронической дыхательной гипоксии присущ им в полной мере.

Вывод. Проведя анализ источников литературы, определили, что строение черепа, организация мозга и его кровоснабжение влияют на активность и поведение животных. В частности, у брахицефалов развивается хроническая дыхательная гипоксия, оказывающая влияние на общее состояние организма. Долихоцефалы имеют также особенности в поведении и темпераменте, хроническая гипоксия им не свойственна.

Список литературы

1. Ансамблевые взаимодействия в центральной нервной системе: Рекомендовано КУМС по анатомии и гистологии МЗ РФ и Институтом молекулярной и системной медицины (г. Берлин) / А. В. Кузин, Ю. Г. Васильев, В. М. Чучков [и др.]; под науч. ред. доктора медицинских наук, члена-корреспондента РАМН, профессора Л. Л. Колесникова. – Ижевск-Берлин: АНК, 2004. – 160 с.

2. Васильев, Ю. Г. Модульный (нейро-глиально-сосудистый) принцип организации нервной системы млекопитающих / Ю. Г. Васильев, О. Ю. Гурина // Российские морфологические ведомости. – 1999. – № 1-2. – С. 56.

3. Васильев, Ю. Г. Соотношение уровня энергетического обмена и распределения кислорода в тканях мозга крысы / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., в 3-х т., Ижевск, 14–17 февраля 2017 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 2. – С. 11–17.

4. Васильев, Ю. Г. Морфология нейро-глио-сосудистых взаимодействий двигательного ядра тройничного нерва собаки / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию Г. Н. Бурдова и 60-летию Ю. Г. Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 49–53.

5. Гисон, А. Груминг. Полное руководство по уходу за 170 породами собак / А. Гисон. – Москва: ИЛ, 2015. – 285 с.

6. Григорьева, Д. А. Брахицефальный синдром мелких домашних животных / Д. А. Григорьева, В. С. Прохорова // Современные научные тенденции в ветеринарии: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, 01–02 дек. 2022 г. – Пенза, 2022. – Т. 1. – С. 26–28.

7. Математическое моделирование содержания глюкозы в центральной нервной системе в норме и при гипогликемии / Ю. Г. Васильев, С. А. Соболевский, Г. В. Шумихина [и др.] // Успехи современного естествознания, 2004. – № 2. – С. 31–33.

8. Математический анализ эффективности микроциркуляции в отдельных структурах центральной нервной системы / Ю. Г. Васильев, О. Ю. Гурина, Е. Ю. Косачева [и др.] // Морфологические ведомости. – 2000. – № 1–2. – С. 26–28.

9. Патологическая физиология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов [и др.]. – СПб.: Лань, 2023. – 528 с.

10. Прусаков, А. В. Артериальная Система головного мозга английского бульдога / А. В. Прусаков, Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 222. – С. 191–194.

11. Прусаков, А. В. Особенности рентгеноанатомии артериального сосудистого русла головного мозга таксы / А. В. Прусаков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2014. – Т. 218. – С. 215–219.

12. Филоненко, А. Г. Особенности экстерьера и разведения брахицефалических пород собак / А. Г. Филоненко, А. Г. Ульянов // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы Межрегион. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, 21–25 марта 2022 г. – Воронеж, 2022. – Ч. 8. – С. 348–350.

УДК 619:616.596-002.44 (470.51)

Д. Е. Левашова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, профессор В. Б. Милаев
Удмуртский ГАУ

Причины возникновения специфической язвы копыта у коров в колхозе им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики

В ходе работы была проведена массовая функционально-терапевтическая обрезка копытец 449 голов, изучены условия кормления и содержания коров.

Актуальность. Специфическая язва копыта – это заболевание, которое наносит существенный экономический ущерб, обусловленный высокой частотой распространения не только в Российской Федерации, но и за рубежом. Ежегодно из-за широкого распространения болезней копыт выбраковке подвергается от 25 до 50 % поголовья коров [1].

Цель работы: изучение условий кормления и содержания коров в данном хозяйстве и их влияние на возникновение специфической язвы копыта.

Материалы и методы. Работа проводилась на базе современной молочно-товарной фермы д. Зямбайгурт Вавожского района УР. Была проведена хирургическая диспансеризация по болезням в дистальных отделах конечностей 449 самок крупного рогатого скота черно-пестрой породы для анализа частоты поражения специфической

язвы копыта. Для определения причин возникновения специфической язвы копыта в хозяйстве изучили условия кормления и содержания коров.

Результаты исследования. В ходе проведения массовой функционально-терапевтической обрезки копытец из 449 голов у 88 коров была обнаружена специфическая язва копыта, что составляет 19,5 % от общего числа обследованных.

Массовая профилактическая обрезка копытец проводилась в 2022 г. в январе, апреле, сентябре. С учетом объемов обрезки следует отметить, что не все поголовье животных обрабатывается корректно по временным интервалам.

По данным функциональной обрезки в августе-сентябре 2022 г. также выявлена язва Рустерхольца, что составило 32 % от обработанного поголовья. Всего было обследовано 652 головы.

В ходе изучения условий содержания коров выяснили, что большой процент животных не лежит, а стоит в стойлах, это говорит о том, что животным некомфортно.

При исследовании стойл при привязном содержании в МТФ1-3 было обнаружено, что лежаки слишком жесткие и причиняют боль корове. Это приводит к тому, что коровы избегают лежания, и время отдыха сокращается. Следствием перегрузки являются повреждения конечностей.

К возможным причинам травмирования копыт при беспривязном содержании можно отнести состояние загонов и мест перегонов животных. В местах прогонов имеются травмоопасные объекты. В загонах присутствуют камни, гальки.

Также к причинам образования специфической язвы копыта можно отнести неотрегулированную работу навозных скреперов, что приводит к тому, что копытца постоянно контактируют с мочой и навозной жижей, которые являются агрессивной средой. Моча и навозная жижа имеют щелочную реакцию среды, вызывают размокание кожи, набухание, размягчение рога. Все это негативно сказывается на их защитных свойствах [2].

Изучение условий кормления животных позволило выявить нарушения. В стаде отмечается дисбаланс кальция и фосфора, присутствуют признаки ацидоза и кетоза. Недостаток фосфора и кальция увеличивает ломкость и хрупкость рога. Решение вопросов кормления, гигиены содержания, полноценная функциональная обрезка копытец с постоянным применением качественных копытных ванн в первую очередь способствует получению положительной динамики в состоянии здоровья животных.

На основании проведенных исследований рекомендуем провести следующие мероприятия:

1. Провести очистку загонов, мест прогонов животных от факторов, травмирующих копытца во время движения.
2. С целью профилактики гипокальцемии рекомендуем применять «кислые соли» «Сухостой-транзит», а также болюсы «Торпеда» в первые сутки после отела.
3. На постоянной основе ежемесячно проводить оценку хромоты животных в стаде и оценку комфорта животных.

Выводы. Высокая встречаемость специфической язвы копыта объясняется чрезмерно большими интервалами между обработками копытец у животных.

Неудовлетворительные условия кормления и содержания также играют большую роль в возникновении специфической язвы копыта у коров. Некомфортные условия для отдыха животных, неудобство при вставании, жесткие полы заставляют животных

больше стоять, это увеличивает нагрузку животного на копытца, из-за длительного давления и травмирования копытца формируется язва, животное старается больше лежать и меньше потребляет корма [2].

Список литературы

1. Нечаев, А. В. Предупреждение болезней копыт в современных животноводческих комплексах по производству молока / А. В. Нечаев, Л. А. Минюк, Д. Ю. Гришина // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2017. – № 2–3. – С. 82–85.

2. Руколь, В. М. Язвы пальцев у крупного рогатого скота: рекомендации / В. М. Руколь, А. Л. Лях, Е. В. Ховайло. – Витебск: ВГАВМ, 2015. – 28 с.

УДК 619:616.98:578-085.371:636.2 (470.51)

Л. С. Лимонова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор вет. наук, профессор Ю. Г. Крысенко
Удмуртский ГАУ

Анализ эффективности вакцинации против инфекционных респираторных болезней крупного рогатого скота в СПК «Ленин сюрес» Игринского района Удмуртской Республики

Представлен анализ титров антител до и после вакцинации животных вакциной «Комбовак Р», инактивированной комбинированной против инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции и вирусной диареи крупного рогатого скота.

Актуальность. Респираторные заболевания у молодняка относятся к числу наиболее распространенных и экономически значимых проблем скотоводства и часто протекают по типу смешанных инфекций. Наиболее значимые и часто встречаемые в Удмуртской Республике вирусные респираторные заболевания – это инфекционный ринотрахеит, парагрипп-3, вирусная диарея и респираторно-синцитиальная инфекция в связи с многообразием клинических проявлений и тяжестью течения болезней, вызываемых ими [6, 7].

Поэтому эффективность используемых вакцин совместно с соблюдением неспецифической профилактики имеет решающее значение в предупреждении возникновения данных инфекционных заболеваний [1, 2, 5].

Целью работы является анализ эффективности вакцинации против инфекционных респираторных болезней крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись телята от 1 до 6-месячного возраста, принадлежащие СПК «Ленин сюрес» Игринского района.

Всего отобрано 25 проб сыворотки крови для исследования серологическими методами РНГА, РТГА для установления напряженности поствакцинального иммунного ответа с использованием диагностических наборов от ООО «Агровет» г. Москва. Исследования проводились на базе лаборатории биотехнологии УдГАУ.

Телят вакцинируют в возрасте 7–10 суток и старше дважды с интервалом 20–25 суток. Иммунитет у вакцинированных животных наступает через 14 суток после введения второй дозы вакцины и сохраняется не менее 6 месяцев. Защитные антитела от вакцинированных коров передаются потомству с молозивом [3, 4]. Результаты исследования крови представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Результаты исследований сывороток крови (n=5)**

Заболевание / **Проба**	**Инфекционный ринотрахеит в РНГА**	**Вирусная диарея в РНГА**	**Респираторно-синцитиальная инфекция в РНГА**	**Парагрипп-3 в РТГА**
через 5 дней после вакцинации				
1	1:8	1:8	1:8	1:32
2	1:16	1:4	1:16	1:64
3	1:8	1:8	1:4	1:32
4	1:16	1:4	1:32	1:32
5	1:16	1:8	1:32	1:32
через 1 месяц после вакцинации				
6	1:64	1:256	1:32	1:2048
7	1:64	1:128	1:64	1:1024
8	1:128	1:128	1:32	1:2048
9	1:128	1:64	1:128	1:512
10	1:256	1:256	1:64	1:1024
через 3 месяца после вакцинации				
11	1:64	1:256	1:32	1:1024
12	1:64	1:128	1:32	1:1024
13	1:128	1:64	1:16	1:2048
14	1:64	1:64	1:64	1:512
15	1:128	1:256	1:64	1:512
через 6 месяцев после вакцинации				
16	1:16	1:16	1:2	1:32
17	1:8	1:8	1:4	1:64
18	1:4	1:8	1:4	1:16
19	1:8	1:8	1:8	1:32
20	1:16	1:16	1:8	1:32
до ревакцинации				
21	1:8	1:4	1:4	1:8
22	1:4	1:4	1:2	1:16
23	1:2	1:8	1:2	1:16
24	1:4	1:2	1:4	1:8
25	1:4	1:8	1:2	1:8

Расчет средних значений титров антител показан в таблице 2.

Таблица 2 – **Средние показатели титров антител в сыворотке крови**

время	Заболевание			
	Инфекционный ринотрахеит в РНГА	**Вирусная диарея в РНГА**	**Респираторно-синцитиальная инфекция в РНГА**	**Парагрипп-3 в РТГА**
до вакцинации	4.4	5.2	11.6	32.5
через 5 дней после вакцинации	12.8	6.4	18.4	38.4
через 1 месяц после вакцинации	128	166.4	76.8	1331.2
через 3 месяца после вакцинации	89.6	153.6	41.6	1024
через 6 месяцев после вакцинации	10.4	11.2	5.2	32.5

Согласно расчетам, представленным в таблице 2, следует обратить внимание на некоторые моменты: на 5 день после вакцинации отмечается нарастание титров антител в 2.9; 1.2; 1.6; 1.2 раз соответственно.

Наивысшие показатели титров антител наблюдаются у опытной группы через месяц после вакцинации. В сравнении с уровнем антител до вакцинации отмечается их увеличение в 29.1; 32,0; 6.6; 40.0 раз соответственно. Следовательно, в опытных группах профилактическая вакцинация способствует формированию специфического иммунного ответа у животных.

Согласно полученным данным, титры антител исследуемых групп животных снижаются до вакцинального уровня уже спустя 6 месяцев, что говорит о необходимости проведения специфической профилактики животных. Стоит отметить, что вакцинация в хозяйстве проводится раз в год, что, беря во внимание полученные результаты и инструкцию по применению вакцины «Комбовак Р», является недостаточным.

Выводы. Опираясь на полученные данные, можно утверждать, что важным является своевременность и необходимость проведения специфической профилактики животных в хозяйстве с одновременным соблюдением неспецифической профилактики. Хозяйству рекомендуется скорректировать схему вакцинации животных, учитывая напряженность иммунитета, необходимо проводить ревакцинацию через каждые 6 месяцев.

Список литературы

1. Красочко, П. А. Этиологическая структура и состояние иммунитета у телят при респираторных болезнях / П. А. Красочко, П. П. Красочко, А. В. Притыченко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета им. И. Т. Трубилина. – 2020. – № 83. – С. 180–186.

2. Чиркова, А. О. Динамика гематологических показателей у телят при вакцинации с использованием иммуномодулятора / А. О. Чиркова, Ю. Г. Крысенко // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. В 3 т., Ижевск, 04–05 декабря 2019 г. – Ижевск: ИжГСХА, 2020. – Том I. – С. 438–441.

3. Крысенко, Ю. Г. Принцип получения специфического иммуноглобулина против респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов // Техно-

логические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 118–121.

4. Крысенко, Ю. Г. Технология выращивания и схема вакцинации телят / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т., Ижевск, 18–21 февраля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 123–126.

5. Максимова, Е. В. Эффективность применения вакцины против острых респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота / Е. В. Максимова, Ю. Г. Крысенко, А. О. Чиркова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 253. – № 1. – С. 184–188.

6. Мищенко, А. В. Анализ заболеваемости молодняка крупного рогатого скота молочных пород респираторными инфекциями / А. В. Мищенко, Д. К. Павлов, В. В. Думова [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2008. – № 6. – С. 2–4.

7. Притыченко, А. В. Иммуногенность инактивированной ассоциированной вакцины против вирусных респираторных инфекций крупного рогатого скота / А. В. Притыченко, И. А. Красочко // Актуальные проблемы инфекционной патологии животных и пути их решения. – Витебск: Учреждение образования «Витебская ордена Знак Почета государственная академия ветеринарной медицины», 2023. – С. 95–97.

УДК 619:616-002.3-085.84

Ю. Н. Максимова, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент П. А. Галанова
Удмуртский ГАУ

Использование холодной плазмы в ветеринарии для лечения гнойно-некротических заболеваний мягких тканей

Проанализированы литературные данные по применению холодной плазмы для лечения гнойно-некротических заболеваний мягких тканей у животных. Установлено, что холодная плазма деструктурирует бактериальные клетки и ускоряет регенерацию тканей.

Актуальность. В ветеринарии используется множество различных приборов и аппаратов, которые берут свое начало из традиционной медицины. К таким аппаратам относятся аппараты для генерации холодной плазмы. Они имеют различные модификации и используются для генерации плазмы разных газов (кислород, гелий и др.). Поток холодной плазмы обладает рядом эффектов, которые положительно влияют не только на клетки внутренних органов после полостных операций, но и на клетки кожи и подкожно-жировой клетчатки при различных их повреждениях. На поврежденных тканях без обработок какими-либо средствами начинает развиваться патогенная и условно-патогенная микрофлора [1, 7]. Именно поэтому необходима обработка поврежденных тканей средствами, которые препятствуют развитию патогенных микроор-

ганизмов. К такому виду относится холодная плазма. К тому же поток холодной плазмы не причиняет беспокойство и боль животному, так как не соприкасается с тканями, то есть является бесконтактным методом лечения [4].

В связи с этим **целью** данного исследования является анализ литературных данных по применению холодной плазмы для лечения гнойно-некротических процессов мягких тканей.

Задачи: изучить литературу по данной теме; определить влияние холодной плазмы на ткани животных; сделать соответствующие выводы.

Материалы и методы исследований. Для исследования были проанализированы различные научные статьи отечественных авторов, которые находятся в открытом доступе.

Результаты исследования. О. А. Емельяновым и его соавторами была описана методика применения холодной плазмы для обработки поврежденной кожи и мягких тканей у лошадей. Поверхность ран была инфицирована золотистым стафилококком (*Staphylococcus aureus*), кишечной палочкой (*Escherichia coli*) и плесневыми грибами (*Aspergillus fumigatus* и *Rhizopus sp*.).

Для обработки применялась только холодная плазма без каких-либо дополнительных средств. После первой процедуры обработки раны очистились от гнойных масс и появились признаки эпителизации тканей. После курса из трех процедур произошло полное заживление ран [3, 6].

О. В. Рыбальченко с соавторами провели исследование, в котором подтвердили антибактериальные свойства холодной плазмы. Для исследования были отобраны мыши в качестве контрольной и экспериментальной групп. Мышам предварительно делали инъекции гидрокортизона для иммуносупрессии, в дальнейшем наносили раны и инфицировали их грамположительными бактериями *Staphylococcus aureus* и грамотрицательными бактериями *Pseudomonas indica*. В экспериментальной группе проводилась обработка ран кожи и мягких тканей холодной плазмой, в контрольной группе раны у мышей ничем не обрабатывались. В результате исследования у мышей контрольной группы образовались бактериальные биопленки на поверхности раны, у мышей опытной группы биопленок выявлено не было, были обнаружены разрушенные бактериальные клетки. Также у мышей опытной группы регенерация тканей раны происходила быстрее [5].

В научной статье П. А. Галановой описано исследование, в ходе которого проводилась обработка холодной плазмой поверхности ушной раковины у собаки. У кобеля спаниеля был осложненный гнойный отит правого уха, который привел к мацерации и наличию гнойного материала на всей поверхности ушной раковины. После проведения операции по удалению слухового прохода была назначена обработка поверхности ушной раковины холодной плазмой. После первого применения холодной плазмы уменьшилось количество гноя на поверхности уха. После пятой процедуры обработки холодной плазмой произошла полная эпителизация тканей ушной раковины [2].

Выводы. 1) Холодная плазма способствует деструкции бактериальных клеток, препятствует развитию биопленок на поврежденных тканях. 2) Поток холодной плазмы ускоряет эпителизацию раневой поверхности.

Список литературы

1. Галанова, П. А. Причины и особенности возникновения внутрибольничных инфекций / П. А. Галанова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1 (10). – С. 462–467.
2. Галанова, П. А. Применение холодной плазмы для лечения ран у животных / П. А. Галанова // Молодой учёный года 2023: сборник статей V Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 05 марта 2023 г. – Пенза: Наука и просвещение (ИП Гуляев Г. Ю.), 2023. – С. 100–105.
3. Емельянов, О. А. Разработка и применение устройства генерации холодной плазмы атмосферного давления для лечения повреждений кожи и мягких тканей животных / О. А. Емельянов, Н. О. Петрова, Н. В. Смирнова [и др.] // Письма в Журнал технической физики. – 2017. – Т. 43. – № 16. – С. 30–37.
4. Красноперова, А. В. Применение холодной плазмы для лечения долго не заживающей раны на конечности у собаки / А. В. Красноперова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – Т. 2 (15). – С. 221–224.
5. Рыбальченко, О. В. Воздействие низкотемпературной плазмы на основе гелия на бактериальные биопленки кожных ран животных / О. В. Рыбальченко, О. Г. Орлова, И. Л. Потокин [и др.] // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2018. – № S1. – С. 174–176.
6. Смирнова, Н. В. Применение генератора холодной плазмы атмосферного давления для аппаратного лечения повреждённой кожи и мягких тканей крупных домашних животных / Н. В. Смирнова, Н. О. Петрова, О. А. Емельянов // Иппология и ветеринария. – 2017. – № 3 (25). – С. 36–40.
7. Шабалина, Е. В. Лечение экзем у собак с применением прямого электрохимического окисления крови / Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев, В. А. Руденок // Научные исследования – основа модернизации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Тюмень, 09–11 ноября 2011 г. – Тюмень: Тюменская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – С. 60–63.

УДК 636.1:611.73

Г. Д. Матвеев, Е. И. Чернышова,
студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор мед. наук, профессор Ю. Г. Васильев
Удмуртский ГАУ

Особенности организации скелетных мышц лошадей

Приводятся материалы о структуре и особенностях строения мышц и мышечных волокон скаковых и тягловых лошадей.

Актуальность. Различия в организации мышц и типов мышечных волокон, особенности метаболизма в этих волокнах могут иметь место как в видовом отношении, так и у разных пород животных, иметь существенные индивидуальные различия [3]. Значимым представляется выяснение того – существует взаимосвязь между разными типами мышечных волокон, и эти зависимости у разных пород лошадей. Замечено, что раз-

личные типы мышечных волокон различаются интенсивностью метаболизма, уровнем кровоснабжения, особенностями иннервации, что носит в основном генетически обусловленный характер и не подвергается существенным изменениям от динамики физических нагрузок [1, 2]. Могут иметь место различия в процентном содержании мышечных волокон в различных мышцах, диаметра волокон, соотношение стромальных и паренхиматозных элементов. Необходимо сравнить функциональный аппарат скелетных мышц спортивных лошадей с физиологическими показателями животного и предложить оценку поведения в ходе физических нагрузок и тренировок.

При первом знакомстве с лошадью каждый спортсмен, владелец или даже простой обыватель обращает внимание на её внешний вид, экстерьер и, конечно же, мышцы. Первостепенное значение для спортивной лошади, наряду с сердечно-сосудистой и дыхательной системами, имеет состояние мышечного аппарата, претерпевающего значительные изменения под воздействием физических нагрузок, являющегося индикатором качества работы всадника.

Несмотря на имеющиеся работы, сведения в доступных источниках по изучаемому вопросу недостаточны. Для повышения эффективности тренировочного процесса спортивных чистокровных лошадей следует использовать оценочную систему контроля функционального состояния мышечного аппарата, визуальные наблюдения за процессом тренировки, осмотра и пальпации, показывая высокую информативность проведённого исследования.

Целью работы являлось выяснение видовых и породных особенностей скелетных мышц и мышечных волокон лошадей.

Материалы и методы исследования. Анализ доступной информации и имеющихся представлений об особенностях организации скелетных мышц лошадей.

Результаты исследования. Мышцы лошади, как и у большинства высших млекопитающих, образованы тремя категориями мышечных волокон:

1. Медленные волокна 1 типа красные. Данные волокна сокращаются медленно, с небольшой силой. У них высокая активность окислительных процессов, и они очень устойчивы к усталости. Это мышечные волокна, подходящие для длительных упражнений на выносливость. Волокна 1 типа устойчивы к физическим нагрузкам, но они работают с низким уровнем интенсивности. Лошади, путешествующие на большие расстояния, должны иметь возможность эффективно использовать энергию; следовательно, их мышечный состав должен содержать высокий процент медленно сокращающихся волокон. Например, известно, что арабские лошади отличаются выносливостью; поэтому неудивительно, что их типичный состав мышечной ткани содержит высокий процент волокон 1 типа [12].

2. Быстрые волокна 2 типа белые делятся на 2 вида: 2a и 2 b.

*Мышечные волокна типа 2a о*бладают как очень быстрой сократительной способностью, так и используют для функционирования аэробный метаболизм. Поэтому они способны обеспечить сильные мышечные сокращения, длящиеся несколько минут, используются для увеличения скорости на больших расстояниях. Их можно охарактеризовать как промежуточные между мышечными волокнами 1 и 2b типов, и они отвечают за скорость скаковой лошади. Поэтому волокна типа 2a имеют первостепенное значение [9].

Исследователи обнаружили, что также может быть переходное волокно (тип 2х), эти волокна не похожи на волокна ни 1, ни 2 типа. Они проявляют как окислительную, так и гликолитическую активность и представлены лишь в небольшом количестве (около 1 %). В зависимости от типа тренировок, по мнению авторов, они могут переходить в волокна 2а или 2b типа [12].

С учётом особенностей организации мышечных волокон 1 и 2а типов они обладают максимальным уровнем кровоснабжения, которое и в других тканях локально соотносится с интенсивностью энергетических процессов [4]. Они же характеризуются специфическими особенностями нервного контроля и структуры двигательных терминалий, особенностей содержания в них медиатора [1, 7]. Эти отличия в настоящее время недостаточно изучены у лошадей и требуют более детального анализа.

Мышечные волокна типа 2b обладают наибольшей сократительной способностью [9, 11]. Большую силу сокращений можно объяснить быстрым поступлением АТФ. Они потребляют креатинфосфат и гликоген посредством анаэробного гликолиза, что приводит к производству молочной кислоты. Из-за своих характеристик они представляют собой волокна, обеспечивающие очень мощные сокращения, длящиеся несколько десятков секунд, и поэтому лучше всего подходят для быстрых упражнений, таких, как спринт.

Волокна типа 2b представляют собой жёстко сокращающиеся волокна, работающие в анаэробной среде; они используются для быстрого набора скорости на коротких дистанциях. Для лошадей, которые преодолевают короткие расстояния на высокой скорости, необходимы мышечные волокна, способные сокращаться очень сильно и быстро. Лошади, отобранные для такой работы, имеют преимущественно волокна 2 типа с высокой гликолитической активностью [12].

Мышечные сокращения бывают двух типов:

1. Изотоническое сокращение – это сокращение, приводящее к движению. Существует два типа мышечных сокращений, оба из них приводят к движению:

1) концентрический, когда мышца укорачивается для создания движения;

2) эксцентрический, когда мышца постепенно удлиняется, чтобы контролировать движение, поддерживать и стабилизировать суставы. Этот тип сокращения также действует как амортизатор во время резкого движения.

2. Изометрическое сокращение – это сокращение, при котором мышца интенсивно работает, но ее длина не изменяется, поскольку она сокращается, чтобы удерживать положение.

Изометрические и эксцентрические сокращения мышц, как правило, вызывают большую усталость, напряжение и связанный с этим дискомфорт, чем концентрические сокращения мышц, особенно если мышца не подготовлена должным образом. Знание этих типов сокращений играет большую роль в составлении тренировок [10]. При этом соотношение нагрузок и физической готовности к ним животного носит критический характер, так как может сопровождаться выраженными (в том числе и патологическими изменениями) в сердечно-сосудистой системе, местной регуляции, интенсивности регенеративно-репаративных процессов, возможности изменений в печени, почках и других органах [5, 6]. Это может вести к изменениям в непосредственной нервной регуляции мышечных сокращений и другим нарушениям [1].

Мышцы составляют 57 % живой массы американской стандартбредной, а у мясных животных примерно 35 % мышц. По сравнению с другими видами спортивный потенциал лошади проявляется в том факте, что практически половина ее массы тела состоит из мышц. Мышцы могут составлять до 52 % живого веса чистокровной скаковой лошади. Кроме того, в зависимости от породы у лошадей разные пропорции быстро и медленно сокращающихся мышечных волокон. Современные чистокровные лошади имеют в среднем от 80 до 90 % быстросокращающихся мышечных волокон, в то время как арабские и стандартные лошади имеют примерно 75 % быстросокращающихся волокон. Напротив, лошади упряжной породы имеют гораздо меньший процент этих волокон и лучше подходят для более медленной работы [9].

В 2009 г. было проведено крупное исследование популяций мышц чистокровных лошадей [8]. По результатам можно сказать, что у чистокровных лошадей преобладают волокна 2а типа и мало волокон 1 типа. Обычно у крупных животных преобладают волокна 1 типа, необходимые для поддержания большой массы тела. Большинство мышц конечностей у мелких животных, таких, как крысы, более чем на 60 % имеют тип 2b.

В мышцах передних конечностей значительно меньше волокон типа 2b, чем в задних. Это можно объяснить тем, что задние конечности играют более важную роль в создании движущей силы при беге. Также высокий процент волокон типа 2b наблюдался в грудных мышцах. Грудные мышцы не играют большой роли в создании движущей силы, но они могут участвовать в быстром движении туловища при беге [8].

Поэтому мы расскажем о том, что же такое мышцы, от чего зависит выносливость и что влияет на работоспособность лошади. У лошадей в результате длительных тренировок в течение нескольких месяцев происходят значительные изменения в мышцах и их сосудистой системе. Мышцы в первую очередь приспосабливаются к тренировкам, но также первыми возвращаются в нетренированное состояние после продолжительного отдыха.

Тягловые лошади приспособлены к преодолению физических нагрузок в течение длительного периода времени. Тягловые лошади обычно имеют множество волокон 1 типа, которые обеспечивают возможность длительных нагрузок. Также содержание волокон типа 2а преобладает над 2b. У спортивных лошадей есть волокна типа 2х, которые могут перейти в волокна 2а или 2b. Сами по себе мышцы тягловых лошадей крупнее, чем у спортивных. Особенно сильно развиты мышцы шеи и плеч [13].

Если сравнить мышечные волокна лошади и крупного рогатого скота, то можно выделить несколько особенностей. Лошади имеют большую долю быстрых мышечных волокон с более высокой метаболической активностью и богатые гликогеном. Мышечные волокна лошадей, особенно тягловых, больше и длиннее, чем у коров [14].

Выводы. Скелетные мышцы лошадей обладают рядом специфических особенностей. Это проявляется в преобладании медленных и слабо утомляемых мышечных волокон, значительном преобладании мышц по отношению к живой массе животного. Это сопровождается высокой интенсивностью белкового обмена с соответствующей зависимостью животного от полноценного состава аминокислот, нагрузке на печень и почки, сердечно-сосудистой системы, что необходимо учитывать при кормлении и содержании животных.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Методика определения характеристик зон активности ацетилхолинэстеразы в нервно-мышечных синапсах животных / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3 (48). – С. 44–49.

2. Васильев, Ю. Г. Особенности тканевой организации скелетных мышц у собак / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 27–31.

3. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2022. – 576 с.

4. Математический анализ эффективности микроциркуляции в отдельных структурах центральной нервной системы / Ю. Г. Васильев, О. Ю. Гурина, Е. Ю. Косачева [и др.] // Морфологические ведомости, 2000. – № 1–2. – С. 26–28.

5. Патологическая физиология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов [и др.]. – СПб.: Лань, 2023. – 528 с.

6. Перевозчиков, П. А. Морфологические особенности репаративной регенерации при имплантации нанодисперсного биологического материала плацентарного происхождения / П. А. Перевозчиков, Ю. Г. Васильев, О. В. Карбань // Морфологические ведомости. – 2011. – № 4. – С. 37–42.

7. Оценка неврологического статуса домашних и лабораторных животных / Ю. Г. Васильев, И. А. Вольхин, Т. Г. Данилова [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2013. – № 3. – С. 52–55.

8. Muscle Fiber Population and Biochemical Properties of Whole Body Muscles in Thoroughbred Horses / M. Kawai, Y. Minami, Y. Sayama [et al.] // The Anatomical Record. – 2009. – № 292. – С. 1663–1669.

9. Equine Muscle Types Match Breeds' Usual Work // Kentucky Equine Researcho: сетевой журн. 2015. – URL: https://ker.com/equinews/equine-muscle-types-match-breeds-usual-work (дата обращения:28.03.2023).

10. Wood C., Griffin A. Equine Muscle Fiber Types // Extension Horses. – 2019. – URL: https://horses.extension.org/equine-muscle-fiber-types (дата обращения 28.03.2023).

11. Higgins, G. How Muscles Work // Horses Inside Out. – 2022. – URL: https://www.horsesinsideout.com/post/the-action-of-muscles (дата обращения 28.03.2023).

12. Muscular physiology in the athletic horse // Arioneo. – 2022. – URL: https://training.arioneo.com/en/blog-muscular-physiology-in-the-horse-athlete (дата обращения 28.03.2023).

13. Ross, M. W. Diagnosis and Management of Lameness in the Horse / M. W. Ross, S. J. Dyson. -Elsevier, 2011. – 1396 с.

14. Song, S. Muscle Fiber Typing in Bovine and Porcine Skeletal Muscles Using Immunofluorescence with Monoclonal Antibodies Specific to Myosin Heavy Chain Isoforms / S. Song, C-H. Ahn, G-D Kim // Food Science of Animal Resources. – 2020. – № 40. – С. 132–144.

УДК 619:616.718-085.28:636.2

А. А. Машковцев, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Сравнительная эффективность антисептических растворов для ножных ванн КРС в ООО «Бурановский Агрокомплекс» Малопургинского района Удмуртской Республики

Представлен опыт по сравнению эффективности 2 препаратов для ножных ванн на основе медного купороса. По результатам исследования были даны рекомендации хозяйству.

Актуальность. Заболевания конечностей – это угроза для экономической эффективности молочных ферм. Известно, что только здоровая корова может давать наивысшую продуктивность [2–4]. При заболеваниях конечностей коровы меньше едят, естественно, снижается их продуктивность. Чтобы уменьшить нагрузку на больную ногу, корова меняет позу, в связи с чем происходит неравномерное распределение массы на суставы ног. Она с трудом передвигается, чувствует себя угнетенно, залеживается. Удой ее снижается на четверть, а иногда она совсем перестает давать молоко. В результате процент выбраковки дойных коров с поражением дистального отдела конечностей существенно растет. Все это свидетельствует о том, что вопросы этиологии, профилактики, диагностики и своевременного экономически оправданного лечения заболеваний дистального отдела конечностей остаются на сегодняшний день открытыми и актуальными [1, 5, 6].

Цель работы. Сравнение эффективности антисептических средств для копытных ванн в ООО «Бурановский Агрокомплекс» в селе Бураново.

Для достижения поставленной цели определили следующие **задачи**:

1. Сформировать две опытные группы животных по 50 голов.
2. Провести профилактическую обработку копытец методом прогонки через ножные ванны с разными дез. растворами.
3. Сравнить количество заболевших животных в обеих группах.

Материалы и методы. Работа проводилась на базе ООО «Бурановский Агрокомплекс», который расположен в селе Бураново Малопургинского района Удмуртской Республики. Объектом исследования являлись дойные коровы чёрно-пёстрой породы, сформированные в две опытные группы по 50 голов.

Перед началом исследований проводилась профилактическая обрезка, расчистка, обработка копыт. Животные перед дойкой прогонялись через копытные ванны, для наполнения которых использовались два разных препарата на основе 10 % раствора сульфата меди.

Результаты исследования. Коров обеих испытательных групп в количестве 50 голов подвергали регулярному полному клиническому осмотру, особенно обращали внимание на рост копытного рога и наличие поражений конечностей. Также проводили ежедневную прогонку коров перед утренней дойкой через ножные ванны, заполненные средством для обработки копыт № 1 и № 2.

Ванны были расположены перед входом в доильную установку «Ёлочка», где проходит 100 % поголовья. Перед ванной с дезинфицирующим раствором были установлены ванны с водой для предварительной очистки копытец, так как это повышает эффективность антисептического раствора. Для достижения максимальной эффективности профилактических обработок заменяли раствор в ванне после прохода 200–250 животных (в зависимости от степени загрязнения раствора). Раствор делали только в чистых ваннах (при смене раствора в ванне удаляли отработанный раствор и все механические загрязнения).

Проводили удаление навоза в помещениях в то время, когда коровы находились на дойке, после обработки животные возвращались в чистую, сухую секцию. В остальном во время проведения опыта содержание и кормление коров ничем не отличалось от принятого в хозяйстве.

Препарат № 1 «Италмас Хуф» в составе содержит сульфат алюминия, муравьиную кислоту, альдегид, ПАВ.

Препарат № 2 «Италмас Хуф Блю» содержит сульфаты меди и цинка, серную, молочную и лимонную кислоты, ПАВ. По результатам испытаний он оказался более устойчив, лучше фиксировался на копытцах, меньше смывался водой. Также при наличии мелких повреждений копытного рога он оставлял тёмно-оранжевые пятна, что значительно облегчало обнаружение травм и эрозий.

В ходе работы контролировали общее состояние животных и копытец. Ежедневно проводили клинический осмотр коров. Основное внимание уделяли общему состоянию животных, приему корма и воды, наличию хромоты и травм на конечностях.

Выводы. По результатам проведенных исследований в первой испытательной группе было выявлено 6 коров с клиническими признаками заболеваний копытец, а во второй – 4 коровы, что составило 12 % и 8 %. Источником травм могли послужить деревянные полы, повреждение механическим транспортером, несвоевременная чистка и обработка копыт, а также короткие стойла.

Список литературы

1. Байлов, В. В. Применение букового дегтя при лечении язвы Рустергольца у коров / В. В. Байлов, М. Д. Спыну, О. К. Суховольский // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 3. – С. 17–18.

2. Волотко, И. И. Профилактика и лечение болезней дистального отдела конечностей коров / И. И. Волотко, А. Н. Безин, Н. И. Бутакова // Ветеринария. – 2015. – № 5. – С. 96–98.

3. Ермолаев, В. А. Болезни копытец у коров в зависимости от возраста и продуктивности / В. А. Ермолаев, Е. М. Марьин, Ю. В. Савельева // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии. – 2011. – № 1. – С. 148–150.

4. Руколь, В. М. Диагностика и профилактика болезней конечностей у крупного рогатого скота: монография / В. М. Руколь, В. А. Журба. – Витебск: ВГАВМ, 2021. – 178 с.

5. Руколь, В. М. Язвы пальцев у крупного рогатого скота: рекомендации / В. М. Руколь, А. Л. Лях, Е. В. Ховайло. – Витебск: ВГАВМ, 2015. – 28 с.

6. Руколь, В. М. Эффективность применения геля «Хелмакс» при комплексном лечении коров со специфической язвой подошвы / В. М. Руколь, Я. Ю. Козлова // Ветеринарный журнал Белоруси. – 2022. – № 2. – С. 57–60.

УДК 619:616.152.112:636.2

А. С. Мираева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент М. С. Дементьева
Удмуртский ГАУ

Лабораторная диагностика ацидоза рубца коров голштинской породы на примере СХК Колхоз «Молодая Гвардия»

Представлены результаты исследования рубцового содержимого, мочи, биохимические и гематологические анализы крови и измерение содержания в ней кетоновых тел коровы с ацидозом рубца и его лечение.

Актуальность. Погоня за молочной продуктивностью в России негативно сказывается на организме молочных коров. Среди внутренних незаразных болезней КРС чаще всего встречаются заболевания пищеварительной системы, в частности ацидоз рубца. Ацидоз рубца (*acidosis ruminis*) – это нарушение обмена веществ у крупного рогатого скота, которое поражает мясной и молочный скот и характеризуется сдвигом pH содержимого рубца в кислую сторону (менее 6.0). Ацидоз обычно связан с употреблением в пищу большого количества сильно ферментируемых, богатых углеводами кормов, что приводит к чрезмерному производству и накоплению кислот в рубце. Он может проявляться в различных формах, от очень опасных для жизни форм до хронических заболеваний, которые трудно обнаружить [1].

Приводит к ухудшению работы всех преджелудков, нарушениям в общем процессе переваривания и усвоения питательных элементов корма, серьезно снижает иммунитет, избыток молочной кислоты разрушает клетки печени коровы и плода, приводя к токсикозу. В результате снижается молочная и мясная продуктивность, их воспроизводительная способность, происходит падеж заболевших животных, затраты на лечение. В такой среде клетки крови начинают плохо работать, так же, как и бактерии в рубце. Кислая кровь не может переносить достаточное количество кислорода. Особенно страдают конечности коров, которые в этой ситуации получают наименьшее количество кислорода и, как результат, распухают. Эндотоксины, которые также вырабатываются в рубце, способствуют высвобождению гистаминов, что в дальнейшем приводит к отеку и воспалению конечностей. Давление между стенкой копыта и копытной костью приводит к болезненности, кровотечениям и язвам, обусловленным ламинитом. Причиной ацидоза является нарушение диетологического профиля рациона (избыточное и/или резкое потребление концентратов и/или кислых силосов, сильное измельчение кормов, раздельное скармливание ингредиентов и пр.) [2].

Высокие показатели молочной и мясной продуктивности являются основой в ведении современных хозяйств, но это возможно лишь со здоровым поголовьем, поэтому необходимо уметь выявлять болезни, в особенности такие, как ацидоз рубца, так как он может спровоцировать множество других патологий. Увеличение себестоимости продукции при ацидозе несет огромный экономический ущерб. В соответствии с этим

целью работы явилось изучить результаты лабораторной диагностики ацидоза рубца у крупного рогатого скота в СХК Колхоз «Молодая Гвардия».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Исследовать и изучить содержимое рубца коровы.
2. Исследовать и изучить показатели мочи.
3. Исследовать и изучить гематологические и биохимические показатели крови.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в СХК Колхоз «Молодая Гвардия» в зимний период у коров голштинской породы. Биохимическое и гематологическое исследование крови осуществлялось в Можгинской межрайонной ветеринарной лаборатории. Коров с признаками ацидоза подвергли биохимическому и гематологическому исследованию крови, исследованию мочи и рубцового содержимого. Материалом для исследования служили кровь, моча и рубцовое содержимое. Для этого кровь брали из хвостовой вены с соблюдением правил асептики. Также кровь исследовалась на кетоновые тела с помощью прибора для определения кетонов TD-4235E. Анализ мочи провели с помощью тест-полосок PENTA PHAN на pH, белок, глюкозу, кетоны и наличие крови. Исследование рубцового содержимого проводили методом прокола с помощью шприца Жане в области левой голодной ямки. Смотрели ph с помощью тест-полосок PEHANON и провели микроскопирование на обнаружение мелких, средних и крупных форм инфузорий, а также оценку их жизнеспособности. В гематологическом исследовании крови учитывались количество эритроцитов, лейкоцитов, базофилов, эозинофилов, нейтрофилов палочко- и сегментоядерных, лимфоцитов, моноцитов и абсолютное количество лимфоцитов в 1 мкл. В биохимическом исследовании – содержание каротина, кальция, фосфора, общего белка, резервную щелочность, относительный процент альбуминов, α, β, γ – глобулинов. Данные показатели представлены в таблицах 1, 2, 3, 4.

Результаты исследования. Нами было установлено, что большинство показателей в пределах нормы. Количество эозинофилов понижено (норма 2–20). В большинстве случаев обусловлена повышением адренокортикоидной активности. Понятие относительное, так как могут отсутствовать в норме у здоровых животных.

Таблица 1 – **Лейкограмма крови коровы**

№ п/п	Кличка, инвентарный №	Количество эритроцитов (млн)	Количество лейкоцитов (тыс)	Базофилы	Эозинофилы	Лейкоцитарная формула				Абсолютное количество лимфоцитов в 1 мкл
						Нейтрофилы		Лимфоциты	Моноциты	
						п/я	с/я			
1	8183	8,0	5,8	0	0	10	30	56	4	4480

Из таблицы 2 видно, что обнаруживается недостаток каротина и кальция, что, вероятнее всего, происходит из-за недостаточно сбалансированного рациона. Снижение уровня кальция в крови отмечается при длительном недостаточном поступлении его с кормом и водой и плохом усвоении вследствие дефицита витамина Д, болезней желудочно-кишечного тракта, нарушении оптимального соотношения кальция и фосфора.

Таблица 2 – **Биохимические показатели крови коров**

№ п/п	Кличка и номер животного	Содержание каротина, мг%		Содержание кальция, мг%		Содержание фосфора, мг%		Резервная щелочность, об.% CO_2		Содержание общего белка, г%		Относительный % альбуминов		Относительный % α-глобулинов		Относительный % β-глобулинов		Относительный % γ-глобулинов	
		результат	норма	результат	норма	результат	норма	результат	норма	результат	норма	результат	норма	результат	норма	результат	норма	результат	норма
1	8183	0,004	0,4–1,0	9,25	10,0–12,5	7,58	4,5–6,0	44,8	46–66	7,58	7,2–8,6	50	30–50	9	12–20	19	10–16	22	25–40
2	6868	0,006		9,5		6,87		43,01		8,74		45		14		16		25	

Гипокальциемия наступает при остеодистрофии, пастбищной тетании, послеродовом парезе, нарушении функций щитовидной и паращитовидных желез, заболеваниях печени (уменьшается всасывание кальция в кишечнике), а также при повышении концентрации в крови фосфора, нарушении соотношения между этими элементами).

Повышенное содержание фосфора свидетельствует о перекорме концентратами, а также при ацидозном состоянии происходит выброс паратгормона, и из костей в сыворотку вымывается фосфор, в результате чего развиваются вторичные остеодистрофии [4]. Гиперфосфатемия наступает при гиперфункции паращитовидных желез, нефритах, нефрозах, мышечном перенапряжении.

Понижение резервной щелочности также свидетельствует об ацидозном состоянии животного. Снижение резервной щелочности крови происходит при ацидозе рубца, кетозе, остеодистрофии и других формах нарушения обмена веществ. Состояние компенсированного ацидоза часто отмечают в стойловый период, когда в организме животных накапливается большое количество недоокисленных продуктов обмена, кислот, которые связывают бикарбонаты и другие щелочные компоненты крови. Резервная щелочность снижается при расстройствах желудочно-кишечного тракта, нефритах, а также септических процессах, вследствие выведения из организма большого количества натрия.

Незначительное повышение общего белка у коровы № 6868 – причиной гиперпротеинемии могут быть белковый перекорм, острые гепатиты, дистрофии и другие болезни печени. При этом количество общего белка сыворотки крови повышается за счет высокомолекулярных, крупнодисперсных фракций его – глобулинов при одновременном снижении уровня альбуминов. У высокопродуктивных коров количество общего белка сыворотки крови повышается чаще при кетозе и осложнении его вторичной остеодистрофией.

Относительный процент альбуминов находится в пределах физиологической нормы.

Понижение α-глобулинов и повышение β-глобулинов у коровы № 8183 говорит о их ненормальной выработке печенью, а также незначительное снижение γ-глобулинов о недостаточности иммунной системы, что может быть также в результате недостаточного кормления [5].

Таблица 3 – **Показатели мочи**

№ П/п	кличка	pH (7.0–8.7)	Белок, г/л	Глюкоза, г/л	кетоны	Кровь (гемоглобин)
1	8183	7,0	-	0	1	+
2	6868	7,5	++	0	1,5	-

Результаты исследования мочи: pH – 7,0 (норма 7,0–8,0). Нижняя граница также говорит о начальном процессе общего закисления организма. Белок и глюкоза не обнаружены, у коровы № 6868 в моче имеется белок – это говорит о возможном воспалении мочевыводящих путей, стрессе, лихорадке, повышенной физической нагрузке, перегревании организма или застойной сердечной недостаточности. Кетоны – 1,0 и 1,5, что свидетельствует о кетозе. Наличие небольшого содержания крови.

По данным таблицы 4, pH рубцового содержимого – 4,0 и 5,5 (норма 6,5–7,2). Инфузорий у коровы № 8183 не обнаружено – нарушение рубцового пищеварения, у коро-

вы № 6868 понижено количество инфузорий и их жизнеспособность. У коров, содержащихся на полноценном рационе, количество инфузорий 200–500 тыс. в 1 мл рубцового содержимого [6].

Таблица 4 – **Показатели содержимого рубца**

№ п/п	кличка	pH (6.5–7.2)	Инфузории, тыс/мл			
			Количество мелких форм (до 80 %)	Жизнеспособность, 100 %	Количество средних и крупных форм (до 20 %)	Жизнеспособность, 100 %
1	8183	4,0	-	-	-	-
2	6868	5,5	60	80	5	-

Выводы. Низкие показатели pH рубцового содержимого и мочи говорят об общем закислении организма, в котором не может существовать симбионтная микрофлора рубца, а следовательно, нарушается переваривание корма. Биохимические и гематологические показатели крови свидетельствуют, что в организме начинаются патологические изменения, но на данный момент они обратимы. Многие показатели говорят о неполноценном кормлении, что и является, вероятнее всего, причиной ацидоза. Поэтому необходимо в первую очередь сбалансировать кормление. Это решит проблему ацидоза и повысит продуктивность животных [3].

Список литературы

1. Ацидоз рубца / biomin.net. – URL: https://www.biomin.net/ru/species-1/ruminants/rumen-acidosis/# (дата обращения 28.02.23).

2. АЦИДОЗ – Здоровье животных крупнорогатый скот. – URL: https://ruminants.msd-animalhealth.ru/disease/bolezni-korov/narusheniya-obmena-veshchestv/atsidoz/ (дата обращения 28.02.23).

3. Лемешевский, В. О. Нормирование протеинового питания крупного рогатого скота / В. О. Лемешевский, Ю. Н. Каштальян, А. А. Курепин // Зоотехническая наука: история, проблемы, перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2013. – С. 68–70.

4. Паратгормон – Medikas. – URL: https://medikas.uz/paratgormon/ (дата обращения 01.03.23).

5. Танифа, В. В. Причины нарушения обмена веществ у крупного рогатого скота и нормативные биохимические показатели крови / В. В. Танифа, Р. С. Крайванс, Н. С. Муратова [и др.]. – Ярославль: ЯНИИЖК, 2008. – 30 с.

6. Шулепова, И. И. Лабораторная диагностика: учебное пособие / И. И. Шулепова. – Уссурийск: ФГБОУ ВО, 2019. – 88 с.

УДК 636.082.453.52

О. С. Митрофанова, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: кандидат вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова
Удмуртский ГАУ

Влияние технологии разморозки спермы на активность и продолжительность жизни спермиев

Проводится анализ результатов микроскопического исследования спермы, которая подверглась разным методам разморозки. Показано изменение активности и жизнеспособности спермиев в различные временные интервалы.

Актуальность. Влияние технологии разморозки спермы является одним из важнейших этапов при подготовке материала к искусственному осеменению. От правильности подобранной температуры и временного интервала будет зависеть количество жизнеспособных сперматозоидов и их активность, что в конечном итоге отразится на результативности осеменения. Существует две рекомендованных методики по разморозке спермы, которые были применены в ходе исследования.

Цель исследования заключается в анализе жизнеспособности спермиев и их активности в различных условиях.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие **задачи:**

1. Проанализировать количество жизнеспособных сперматозоидов и их активность при температуре 38 °С с временным интервалом 10 секунд и при температуре 35 °С в течение 40 секунд, повторить анализ через 10, 15, 30, 60 минут.
2. Сопоставить полученные результаты и провести их оценку.

Материалы и методы. Для исследования были взяты пайеты со спермой быка Космос голштинской породы от 17.05.2018 г., объёмом по 0,25 мл, которые были подвергнуты двум технологиям разморозки. В первом случае разморозка проводилась при использовании водяной бани с заданной температурой 38 °С – 10 секунд (образец № 1), во втором случае использовалась водяная баня с температурой 35 °С – 40 секунд (образец № 2). После разморозки образцы были подготовлены к микроскопии методом «раздавленная капля» [2]. Исследование каждого образца было проведено 5 раз: 1 – непосредственно после разморозки; 2 – через 10 минут, это время, которое даётся осеменатору для введения спермы в цервикальный канал коровы. После чего материал был помещён на нагревательный столик, его температура 38, это необходимо для поддержания физиологичности процесса, так как температура коровы в среднем составляет $38{,}5^0$; 3 – через 15 минут; 4 – через 30 минут; 5 – через 60 минут. Для анализа было использовано увеличение микроскопа 16×40 [3].

Полученные результаты. При микроскопическом исследовании спермы определяют густоту и активность спермиев. По густоте спермы ориентировочно устанавливают насыщенность её спермиями, относят к густой (Г), средней (С) или редкой (Р). У быков оценка Г ставится, если всё поле зрения микроскопа заполнено спермиями и в пространстве между ними не укладывается длина одного спермия. Средней считается, ког-

да между спермиями хорошо выражены промежутки, равные приблизительно длине спермиев. В редкой сперме расстояние между спермиями превышает их длину. Также данным методом определяем количество жизнеспособных спермиев [6].

Активность спермиев оценивают по 10-балльной системе. Каждый балл равен 10 % спермиев, обладающих поступательным движениям. Если спермии имеют манежное движение или только колеблются, качество спермы оценивают буквой К, сперму с неподвижными спермиями обозначают буквой Н (некроспермия) [1].

Таким образом, при анализе спермы образца № 1 непосредственно после разморозки, при микроскопическом исследовании в поле зрения попадает такое количество спермиев, между которыми трудно поместить ещё один сперматозоид, что сходственно с густым показателем. При визуальной оценке подвижности спермиев сперматозоиды совершают активные поступательные движения, поэтому этот показатель соответствует 10 баллам.

В образце № 2 также находится значительное количество спермиев, но между ними имеется расстояние, куда может поместиться длина еще одного сперматозоида. Данный показатель равен средней оценке густоты. Подвижность несколько снижена в сревнении с 1 образцом, соответствует 9 баллам. Данная разница связана с влиянием температуры, чем выше температура, тем выше их активность.

При оценке спермиев по истечении 10 минут. В образце № 1 и № 2 густота соответствует прежнему показателю, подвижность у обоих образцов снизилась до 8 баллов.

По истечении 15 минут от начала исследования. В образце № 1 снизилась густота спермиев, что говорит о снижении их жизнеспособности, густота соответствует среднему показателю, подвижность сохраняется, наблюдаются сперматозоиды с прямолинейными движениями. Активность соответствует 7 баллам. В образце № 2 также наблюдается значительное снижение спермиев и их активности. Значительная часть спермиев совершает колебательные движения. По активности относятся к 4 баллам.

Через 30 минут от начала опыта в образце № 1 в поле зрения просматривается около десятка жизнеспособных сперматозоидов, которые сохранили свою активность, при этом наблюдаются единичные сперматозоиды с колебательными движениями. Показатель густоты будет соответствовать редкой оценке, а показатель активности 6 баллам, что говорит о недопустимости использования такой спермы для осеменения. В образце № 2 насыщенность спермиями редкая, активность равна 2 баллам.

Через час после начала исследования в образце № 1 наблюдаются единичные подвижные, жизнеспособные сперматозоиды, которые совершают поступательные и колебательные движения, также присутствуют в незначительном количестве сперматозоиды, находящиеся в состоянии некроспермии. В образце № 2 единичные сперматозоиды в состоянии некроспермии.

Сравнительная характеристика двух образцов представлена в таблице 1.

При анализе изменения в образцах была выявлена динамика уменьшения их жизнедеятельности и подвижности с увеличением времени. Образцу № 1 характерно наличие густой спермы, которая снижается до единичных сперматозоидов, также присутствует динамика изменений в активности, с увеличением времени она снижается от поступательных до колебательных движений. Эти показатели отличают его от 2 образца, так как во втором образце наблюдается изменение густоты со среднего показателя до единичных сперматозоидов, которые находятся в состоянии неподвижности.

Таблица 1 – **Влияние технологии разморозки спермы на активность и продолжительность жизни спермиев**

Временные интервалы	Образец № 1 (разморозки при 38 °С – 10 сек.)		Образец № 2 (разморозки при 35 °С – 40 сек.)	
	Жизнедеятельность (по густоте)	Активность (баллы)	Жизнедеятельность (по густоте)	Активность (баллы)
После разморозки	Густая	10	Средняя	9
Через 10 минут	Густая	8	Средняя	8
Через 15 минут	Средняя	7	Редкая	4
Через 30 минут	Редкая	6	Крайне редкая	2
Через 60 минут	Единичные	2	Единичные	Некроспермия

Вывод. Таким образом, на основании анализа спермы двух образцов, подвергнутых различным режимам разморозки, и последующем нахождении в равных условиях, было определено, что образец № 1, подвергнутый разморозке при 38^0 в течение 10 секунд на протяжении всего исследования преобладает по обоим показателям над образцом № 2, подвергнутом разморозке при 35^0 в течение 40 секунд. Следовательно, понижение температуры негативно сказалось на жизнеспособности и активности спермиев второго образца, а подготовка спермы согласно условиям приказа № 102 является наиболее оптимальной.

Список литературы

1. Авдеенко, В. С. Ветеринарное акушерство с неотологией и биотехника репродукции животных. Практикум: учебное пособие для вузов / В. С. Авдеенко, С. В. Федотов, С. О. Лощинин. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2022. – 196 с.

2. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов [и др.]; под ред. Ю. Г. Васильева, Е. И. Трошина. – СПб.: Лань, 2020. – 648 с.

3. Любимов, А. И. результаты использования быков-производителей в стаде крупного рогатого скота ОАО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Ю. В. Исупова, В. М. Юдин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2 (39). – С. 6–7.

4. Хамитова, Л. Ф. Проблемы воспроизводства стада / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 222. – С. 234–236.

5. Хамитова, Л. Ф. Мониторинг морфофункционального состояния репродуктивной системы коров при симпатическом бесплодии / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, Д. В. Мерзляков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 264–267.

6. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: учеб.-метод. пособ. / Р. В. Радионов, Е. С. Красникова, А. В. Красников. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2022. – 115 с.

7. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов [и др.]. – СПб.: Лань, 2023. – 528 с.

УДК 619:616.993.192.1:636.2

Ю. О. Митрошина, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. веет. наук, доцент Е. С. Климова
Удмуртский ГАУ

Распространенность и сезонно-возрастные аспекты кокцидиидозов жвачных животных

В настоящее время активно развивается фермерское хозяйство, возрастает поголовье в частых подворьях. Одной из важных проблем патологии животных являются протозоозы, приносящие большой экономический ущерб многим хозяйствам и фермерским подворьям, оказывающие большое влияние на качество продукции. У многих животных они вызывают опасные болезни, снижают резистентность организма, приводят к снижению нежизнеспособного потомства [1, 5].

Актуальность. Гельминто-протозоозы крупного рогатого скота широко распространены не только во всем мире, но и в России, в частности, в Удмуртии, где все благоприятные факторы для их развития есть. Протозоозы крупного рогатого скота являются одними из наиболее распространенных инвазий в условиях как промышленного, так и частного скотоводства [2–4].

В представленной научно-исследовательской работе приведены данные о распространенности, сезонно-возрастной динамике кокцидиидозов жвачных. На основе 4 разных хозяйств проведены исследования на обнаружение гельминтов и протозоонозов, учитывая эпизоотологические, клинико-географические данные. Приведены данные проведенных исследований разных возрастных групп в разное время года.

Цель – провести исследования и проанализировать обзор литературы на тему распространенности, сезонно-возрастной динамики кокцидиидозов в Удмуртской Республике.

Задачи исследования. Провести отбор проб фекалий у МРС и КРС в различных хозяйствах УР от разных возрастных групп. Провести гельминтоовоскопию последовательных смывов по методу Фюллеборна. Сделать нативные мазки и окрасить их окраской по Цилю-Нильсену для обнаружения криптоспоридий. Дифференцировать гельминтов и простейших. Составить анализ всех полученных данных.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели были изучены и проанализированы источники учебной и научной литературы, отобраны и происследованы пробы фекалий из 4 хозяйств Удмуртской Республики от КРС и МРС разных возрастов в разное время года.

Результаты исследования. Кокцидиозы объединяют многочисленную группу болезней животных, вызываемых патогенными простейшими, относящимися к типу *Apicomplexa*, классу *Sporozoa*, отряду *Coccidia*, семейству *Eimeriidae*. Представители данного семейства паразитируют у млекопитающих, пресмыкающихся, земноводных, птиц, рыб и насекомых.

Изучение ультраструктуры возбудителей из семейства *Eimeriidae* показало, что кокцидии обладают набором органелл (коноид, микронемы, роптрии) апикального комплекса, расположенного в передней части клетки. По систематике, разработанной

на основе изучения морфологии и биологии простейших, семейство *Eimeriidae* подразделяют на два подсемейства: *Eimeriinae* и *Isosporinae*.

Рассматривая их, можно выделить основные 2 рода, которые вызывают заболевания крупного рогатого скота: *Eimeria* и *Criptosporidiidae* [1, 2]. Их мы и будем рассматривать в данной статье.

Исследования на обнаружение ооцист эймерий и криптоспоридий проводилось в 4 хозяйствах Удмуртской Республики: СПК «40 Лет Победы», Каракулинский район; ООО «Экоферма «Дубровское», Киясовский район; СПК «Звезда», Селтинский район; Хозяйство Увинского района. Отбор проб осуществлялся методом случайного подбора, индивидуально, от животных разного вида, возраста, в разное время года (рис. 1).

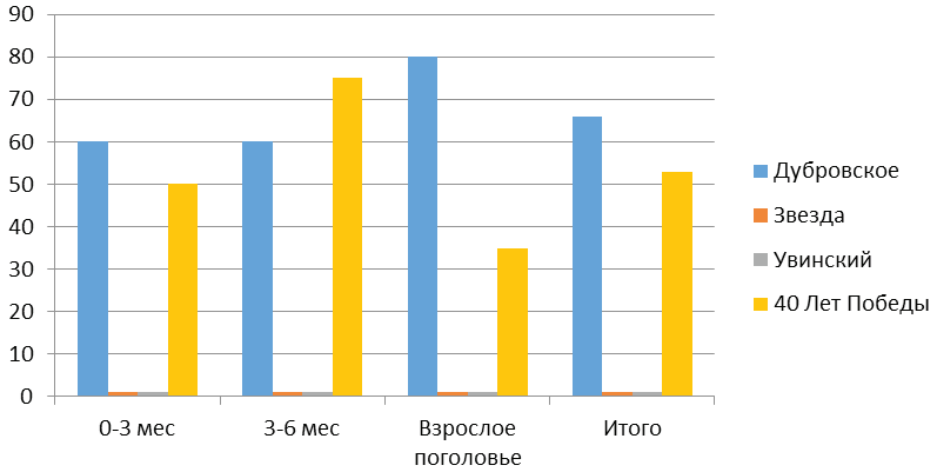


Рисунок 1 – **Экстенсивность инвазии эймериозом УР**

Основываясь на рисунок 1, видим, что Киясовский и Каракулинский районы имеют наиболее высокую экстенсивность инвазии эймериозом, составляющую 66 % в «Экоферма «Дубровское» и 53 % в СПК «40 Лет Победы». Рассматривая возрастную динамику заболеваемости эймериозом, находим, что данное заболевание широко распространено среди всех возрастных групп. Экстенсивность инвазии эймериозом молодняка 0–3 мес. составляет 56 %, 3–6 мес. 65 %, взрослое поголовье 57 %.

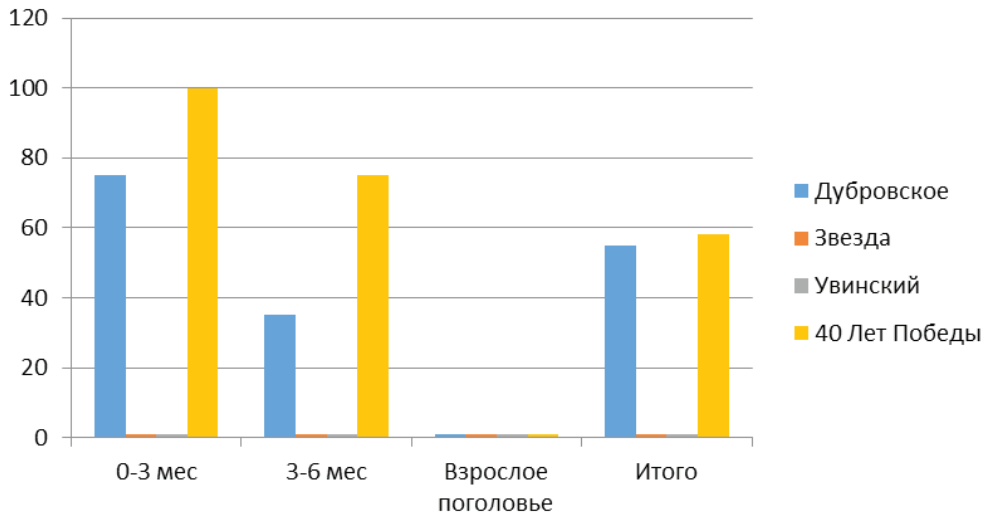


Рисунок 2 – **Экстенсивность инвазии криптоспоридиозом УР**

Основываясь на рисунок 2: наиболее высокую экстенсивность инвазии криптоспоридиозом имеют также Киясовский и Каракулинский районы, что составляет 73 % в «Экоферма «Дубровское» и 87,5 % в СПК «40 Лет Победы». Рассматривая возрастную динамику, наиболее высокую зараженность имеет молодняк первых месяцев жизни, экстенсивность инвазии криптоспоридиозом молодняка 0–3 мес. составляет 83 %, 3–6 мес. 72,5 %, взрослое поголовье 0 %.

Выводы.

1. Рассматривая распространенность кокцидиидозов жвачных животных, делаем вывод, что наиболее подверженными заражению районами являются южные районы Удмуртской Республики. Киясовский и Каракулинский районы имеют наиболее высокую экстенсивность инвазии.
2. Рассматривая возрастную динамику кокцидиидозов жвачных животных, видим, что наиболее высокую зараженность имеет молодняк первых месяцев жизни. Однако, рассматривая эймериоз, находим, что данное заболевание широко распространено и среди всех возрастных групп.
3. Анализируя сезонную динамику кокцидиидозов жвачных животных, приходим к выводу, что наиболее оптимальными сезонами являются теплое время года: лето, осень. В зимнее время также наблюдается наличие кокцидиидозов, но экстенсивность инвазии намного ниже.
4. По видовой специфике кокцидиидозов жвачных животных наиболее подверженными заражению эймериозом оказался МРС: зараженность среди козлят оказалась 100 %. КРС тоже имеет высокую экстенсивность инвазии. Анализируя криптоспоридиоз, наблюдаем примерно одинаковую зараженность среди МРС и КРС.

Список литературы

1. Акбаев, М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев. – 2-е изд. – М: Колос, 2002. – 743 с.
2. Атаев, А. М. Паразитарные болезни животных: учебное пособие для вузов / А. М. Атаев, М. М. Зубатрова, Н. Т. Карсаков [и др.]. – СПб.: Лань, 2022. – 304 с.
3. Климова, Е. С. Зараженность эймериозом в северных районах Удмуртской Республики / Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева, Ю. Г. Крысенко // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства. – 2020. – С. 288–290.
4. Климова, Е. С. Эймериоз и криптоспоридиоз крупного рогатого скота / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян // Современные проблемы общей и частной паразитологии: материалы III Международного паразитологического симпозиума. – 2019. – С. 136–139.
5. Митрошина, Ю. О. Особенности паразитоценоза кишечника жвачных животных при эймериозе / Ю. О. Митрошина. – Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2 (15). – 2022. – С. 240–243.

УДК 619:616.7-008.1-08:636.2

Е. Д. Мотова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Сравнение эффективности методов лечения хромоты различной этиологии у крупного рогатого скота хозяйства ООО «Русская Нива»

Приводится сравнительный анализ методов лечения хромоты крупного рогатого скота комплексом из двух препаратов: хлортетрациклина и медного купороса, и комплексом из четырёх препаратов: хлортетрациклина, медного купороса, Эгоцина и Аспирина. Был сделан вывод, что медный купорос в паре с хлортетрациклином является эффективным средством против заболеваний копыт как инфекционной, так и неинфекционной этиологии. Комплекс из трёх порошков: медного купороса, Эгоцина и Аспирина, несомненно, является эффективным средством в борьбе с болезнями, но при условии своевременной смены лечебных повязок.

Актуальность. Профилактика и лечение хромоты у молочного скота уже давно признана необходимой мерой для улучшения самочувствия и сохранения продуктивной жизни коров в стаде на более длительный период времени. Болезни и поражения копыт являются причиной большинства случаев хромоты у крупного рогатого скота. Для снижения частоты поражений копыт обычно применяются профилактические меры, такие, как обрезка копыт и копытные ванны [3].

Развитие и формирование осведомленности и понимания хромоты имеет решающее значение. Усилия в данном направлении начинаются с того, что представители отрасли заблаговременно начинают что-то предпринимать [1].

Вне зависимости от того, вызвано ли это физическими травмами, болезнями копытец, другими болезнями конечностей крупного рогатого скота или неправильным питанием, хромота приводит к увеличению ветеринарных затрат, трудозатрат на лечение, к снижению надоя молока, плохой репродуктивной способности, увеличению выбраковки и, в конечном итоге, к снижению прибыльности.

Исследователи в США и Европе заявили, что каждый случай хромоты в среднем обходится примерно в $346. Снижение надоя молока из-за хромоты, в зависимости от её интенсивности у животных, варьирует от 1 до 16 % [2].

Цель работы: определить, какая из двух исследуемых схем лечения является наиболее эффективной, и разработать профилактические меры по снижению заболеваемости дистального отдела конечностей у крупного рогатого скота в хозяйстве ООО «Русская Нива».

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Отобрать две опытные группы коров с хромотой различной этиологии и применить две исследуемые схемы лечения, по одной на каждую группу.
2. Проанализировать результаты и выявить максимально эффективную схему.
3. Выяснить, какие тенденции к заболеваниям копытец крупного рогатого скота существуют в хозяйстве ООО «Русская Нива».

Материалы и методы. Нами был проведён опрос ветеринарных врачей о тенденциях к заболеваниям копытец крупного рогатого скота на комплексе. Выяснили, что основными причинами хромоты в хозяйстве ООО «Русская Нива» являются следующие:

– Неправильная расчистка копыт наёмными специалистами ранее, которая привела к многочисленным деформациям копытного рога (штопорообразное копыто), язвам подошвы, обусловленным истонченным рогом подошвы, образовавшимся при расчистке.

– Занос инфекции, вызывающей болезнь Мортелларо, извне с завозом в хозяйство голштинской породы КРС.

– Несвоевременное лечение заболеваний: кетоз, маститы.

– Несвоевременная уборка и дезинфекция помещений, из-за чего в корпусах, особенно в зимнее время года, повышенная влажность.

– Неграмотная профилактика хромоты, а в особенности постановка копытных ванн, – они слишком короткие по длине, а также при проходе нескольких десятков голов сильно загрязняются навозом, что снижает эффективность дезсредства.

Сравнили эффективность схемы лечения заболеваний копытец, разработанной врачом-ортопедом на комплексе, и собственную. Для этого отобрали две группы коров, по 4 головы в каждой группе. Коровы в первой группе были с такими заболеваниями, как болезнь Мортелларо (2 головы), язва подошвы (2 головы). Эти животные лечились по схеме, разработанной в хозяйстве. Коровы во второй группе были с болезнью Мортелларо (2 головы), язва зацепа (1 голова) и язва подошвы (1 голова). Эти животные подвергались лечению по разработанной мной схеме.

Действующая в хозяйстве схема лечения включает в себя терапевтическую расчистку за счет разгрузки места поражения и орошение пораженной области спреем с антибиотиком хлортетрациклином «Суперс-спрей» и наложением фиксирующей и изолирующей повязки со смесью порошков Эгоцин (д.в. окситетрациклин) + медный купорос + ацетилсалициловая кислота (Аспирин). Смена повязки производилась каждые 3 дня.

Собственная схема лечения была разработана на основании знаний фармакологии и фармакодинамики лекарственных средств, а также этиологии и патогенеза заболеваний копытец. В мою схему лечения также входит терапевтическая расчистка с максимальной разгрузкой больного места под контролем врача-ортопеда, далее орошение места поражения «Суперс-спреем» и повязка только с порошком медного купороса. При наличии отёка области венчика у двух коров с болезнью Мортелларо, наносила тонким слоем и массажными движениями на отечную область ихтиоловую мазь 10 %. Смена повязки производилась ежедневно.

Исследование проводилось на протяжении 3 дней в период с 11.01.2023 по 13.01.2023.

Результаты исследования. В первой группе контроль лечения производился на третий день после наложения повязки. Вылечились 2 головы: корова № 21802 с болезнью Мортелларо, при снятии повязки обнаружили плотную черную безболезненную корку, и корова № 19003 с язвой подошвы, она подсохла и над ней образовалась корка. У остальных испытуемых была такая картина: у коровы № 8119 с язвой подошвы марлевый тампон, формирующий повязку, пропитался гнойно-геморрагическим экссудатом, также видно гнойное расплавление тканей дермы, оголенной при расчистке области, и размягчение рога подошвы. У коровы № 20513 с болезнью Мортелларо образова-

лась на месте очага черная корка, но из-за несвоевременного снятия повязки область нагноилась, а корка размягчилась. При пальпации болезненность, а в зоне венчика с вентральной стороны конечности появился отёк.

Во второй группе лечение контролировалось ежедневно. Динамика клинической картины представлена в таблице 1.

Таблица 1 – **Динамика клинической картины при осуществлении предложенной схемы лечения некоторых заболеваний дистального отдела конечностей крупного рогатого скота**

Дата исследования	Инвентарный № животного	Заболевание	Клиническая картина
11.01.2023	4416	Болезнь Мортелларо	Сильная хромота на правую заднюю конечность, в области путового сустава и венчика отёк, повышенная местная температура. На вентральной поверхности венечной области в зоне между пальцевыми мякишами видим грубую, ярко-красную округлую эрозию кожи с характерными длинными волосками в этой области.
	20076	Болезнь Мортелларо	Умеренная хромота на переднюю левую конечность, межпальцевая гиперплазия (тилома) – подобная большому пальцу твёрдая масса, растущая в межпальцевом пространстве, а на ней грубая серо-красная неправильной формы эрозия, зернистая, с бородавчатыми наростами.
	8817	Язва зацепа	Сильная хромота на правую заднюю конечность, дефект рогового слоя в зоне зацепа в виде кровоизлияния на латеральном пальце. При срезании верхнего слоя рога в этой области видно выступающую наружу кровоточащую дерму.
	19616	Язва подошвы	Умеренная хромота на заднюю левую конечность, перенос тела на зацеп при ходьбе, дефект рогового слоя в виде кровоизлияния на медиальном пальце. При срезании верхнего слоя рога в этой области видно выступающую наружу кровоточащую дерму.
12.01.2023	4416	Болезнь Мортелларо	Хромота менее выражена, в области путового сустава больной конечности ещё заметна отёчность, но местная температура не повышена. При снятии повязки в межпальцевом пространстве эрозия частично видоизменилась: по её краям образовались сухие черного цвета корки, но в середине очага еще есть размягчение и болезненность.
	20076	Болезнь Мортелларо	Хромота менее выражена, эрозия на тиломе покрылась тонкой корочкой, болезненность при пальпации еще есть.
	8817	Язва зацепа	Хромота отсутствует, на поверхности язвы образовалась сухая корочка, которая незначительно проминается. Болезненность при пальпации незначительна – животное среагировало еле заметным движением зафиксированной больной ноги.
	19616	Язва подошвы	Умеренная хромота, ходьба также на зацепной части копытца, на месте поражения сухая кольцевидная корочка, огибающая центр язвы. В центре по-прежнему мокнет. Дополнительно к имеющемуся лечению был установлен терапевтический каблук на латеральный (здоровый) палец.
13.01.2023	4416	Болезнь Мортелларо	Хромота отсутствует, область путового сустава не отёчная, не горячая. При снятии повязки в межпальцевом пространстве мы видим черную сухую безболезненную корку. Исход: полное клиническое выздоровление.

Дата исследования	Инвентарный № животного	Заболевание	Клиническая картина
	20076	Болезнь Мортелларо	Хромота еще есть, эрозия на тиломе покрыта черной корочкой, которая неплотно прилегает к эрозии, а под ней – серозно-гнойный экссудат (вероятно, из-за тиломы образовался намин из-за давления на эрозию о поверхность пола). Лечение продолжила еще на 2 дня, и для разгружения зоны поражения на тиломе установила два каблука из бинтов на латеральный и медиальный пальцы.
	8817	Язва зацепа	Хромота отсутствует, на поверхности язвы твёрдая сухая корочка черного цвета, при пальпации болезненности нет. Исход: полное выздоровление.
	19616	Язва подошвы	Хромота отсутствует, животное опирается на каблук, на месте поражения сплошная черная сухая корочка. При пальпации безболезненная. Исход: полное выздоровление.

Выводы. Исходя и результатов проведённых исследований, можно сделать вывод, что медный купорос в паре с хлортетрациклином является эффективным средством против заболеваний копыт как инфекционной, так и неинфекционной этиологии. Комплекс из спрея с хлортетрациклином и трёх порошков: медного купороса, Эгоцина и Аспирина, несомненно, является эффективным средством в борьбе с болезнями конечностей, но при условии своевременной смены лечебных повязок.

Невылеченными животные из первой группы оказались лишь потому, что раны запревали под повязками, а при своевременной смене повязок, как было у животных из второй группы, все заживало в кратчайшие сроки без применения дополнительных средств.

Для предотвращения повышенной заболеваемости копытец рекомендуется следующее:

1. Ежедневная постановка копытных ванн с раствором медного купороса (не менее 5 %). Ванна должна быть длиной не менее 2,5 метра и глубиной не менее 15 см.
2. Правильная функциональная расчистка не менее 2-х раз в год при беспривязном содержании с мониторингом и постоянной коррекцией своей работы. Для этого необходимо иметь в хозяйстве своего грамотного специалиста по расчистке копыт.
3. Своевременная уборка навоза из помещений (2 раза в сутки) и их дезинфекция 2 % раствором горячего (не ниже 70 градусов) едкого натра 2 раза в год (весной и осенью).

Список литературы

1. Клинико-ортопедическая диспансеризация коров при беспривязном содержании / А. И. Белоусов, Л. В. Халтурина, С. В. Малков [и др.] //: Ветеринария Кубани, 2020. – № 5. – С. 14–17.

2. Ларсон, К. Хромота крупного рогатого скота / К. Ларсон, Д. Томлисон, М. Бранин [и др.]. – М: ООО «Зинпро Интернешнл», 2020. – 73 с.

3. Чучулин, А. В. Профилактика хромоты и терапия заболеваний копытец у коров с применением лечебно-гигиенических средств / А. В. Чучулин. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2020. – 155 с.

УДК 636.8:611.7

Н. С. Ожегова, В. А. Беляев,
студенты 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Анатомические особенности строения скелета кошки (*Felis catus*)

Рассмотрены особенности строения скелета домашней кошки и их связь с образом жизни животного.

Актуальность. Домашняя кошка (*Felis catus*) – представитель класса млекопитающие, отряда хищные, семейства кошачьих. Одни исследователи рассматривают домашнюю кошку как подвид дикой кошки, другие – как отдельный биологический вид.

В настоящее время в мире насчитывается около 600 млн домашних кошек, выведено около 200 пород. На протяжении 10 тысяч лет кошки ценятся человеком, в том числе за способность охотиться на грызунов и других домашних вредителей [1, 2].

Целью нашего исследования стало изучение особенностей строения скелета домашней кошки и их связь с образом жизни животного.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать данные научной литературы по изучаемому вопросу.
2. Изучить взаимосвязь между особенностями строения скелета домашней кошки и её образом жизни.
3. Изготовить скелет домашней кошки.

Материалы и методы. Биологический материал был доставлен из главного управления ветеринарии Удмуртской Республики. Изготовление препарата производили по стандартной методике в соответствии с учебно-методическим указанием «Технология изготовления и хранения анатомических препаратов» [3].

Результаты исследований: анатомические особенности скелета кошки связаны с адаптациями к хищническому образу жизни.

У кошек орбита глаза довольно большого размера относительно черепа. Форма черепа практически не зависит от породы, кроме некоторых пород, имеющих более укороченную лицевую часть черепа и сильно скругленный головной отдел. Размеры мозговой и лицевой части черепа приблизительно равны. Челюсти короткие, мощные, с острыми зубами для ловли и удержания добычи. У взрослой кошки насчитывается 30 зубов: 12 резцов, 4 клыка, 10 премоляров и 4 моляра. Нижняя челюсть не способна к сложным движениям, только вверх и вниз (рис. 1).

Скелет кошки лёгкий, гибкий, позволяет ей передвигаться с большой скоростью и взбираться на вертикальные объекты.

Шейный отдел состоит из 7 эластично соединённых позвонков, что позволяет кошке поворачивать голову почти на 180 градусов. Грудной отдел состоит из 13 позвонков, к которым крепятся 12 пар рёбер. Форма грудной клетки – коническая.



Рисунок 1 – **Череп домашней кошки**



Рисунок 2 – **Скелет домашней кошки**

Поясничный отдел состоит из 7 позвонков, укрупняющихся к хвосту и имеющих большие выступы по бокам. Эластичные межпозвоночные хрящевые прокладки обеспечивают особенную гибкость этого отдела.

Крестцовый отдел состоит из трёх сросшихся позвонков, обеспечивающих прочность из-за нагрузки при передвижении и прыжках. Количество позвонков в хвосте варьируется от 18 до 26 штук.

Скелет передних конечностей кошек имеет ряд особенностей. Ключица у них тонкая и не прикреплена к плечевому суставу. Она свободно располагается внутри мышцы и позволяет свободно двигаться плечам, что помогает кошкам проходить сквозь узкие отверстия и передвигаться по узким поверхностям. На передних лапах по 5 пальцев, но пятый палец укорочен и не касается поверхности при ходьбе. На последних фалангах имеются специальные связки для втягивания когтей.

Кости на задних лапах длиннее и сильнее развиты, чем на передних. Задние лапы опираются на 4 пальца, пятый – рудиментарный.

Выводы: в процессе изготовления препарата и анализа научной литературы было выявлено, что анатомические особенности скелета домашней кошки адаптированы

к хищническому образу жизни, а именно: череп с большими орбитами глаз и мощными челюстями, гибкий позвоночник, рудиментарная ключица, гибкие конечности.

Список литературы

1. Константинова, Е. А. Домашние кошки / Е. А. Константинова. – М.: Вече, 2005. – 352 с.
2. Пухова, О. А. Британские короткошёрстные кошки / О. А. Пухова. – М.: Вече, 2006. – 384 с.
3. Техника изготовления и хранения анатомических препаратов: учебно-метод. указания / Сост.: Н. Н. Новых, Т. И. Решетникова, Л. С. Бодрикова [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 35 с.

УДК 636.7:[611.2+611.91]

Д. А. Остроухов, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова
Удмуртский ГАУ

Клинико-морфометрический анализ цефалических параметров и индексов у собак, их функциональная значимость

В ходе исследований был проведен количественный и качественный морфологический анализ структур головы, полученный путем компьютерной томографии, и выведены наиболее значимые индексы у брахицефалических и долихоцефалических пород.

Актуальность. Патологии развития и функции дыхательных путей в области головы собак различных пород часто встречающееся явление. Наиболее подвержены патологии данных структур собаки брахицефалических пород собак. Это сопровождается специфическими нарушениями дыхания, обусловленными затрудненным прохождением воздуха через узкие щели ноздрей, по дорсальным носовым ходам, извитым каналам решетчатой кости, западением мягкого неба в область гортани, нарушающим функции внешнего дыхания [3]. В последующем это может сопровождаться изменениями в сердечно-сосудистой и дыхательной системе, неврологической сфере. В свою очередь, динамика гипоксии может компенсироваться активацией эритропоэза, с динамикой увеличения вязкости крови, отеками мягких тканей. Умение и опыт в распознании данной проблемы на раннем этапе в будущем для особи с патологией может стать одним из важнейших методов предупреждения и предотвращения развития заболевания.

Цель: выяснение закономерностей морфометрических показателей головы и ее внутренних структур по отношению с клинико-диагностическими особенностями у собак брахицефалических пород, а также выведение значимых индексов для их оценки.

Задачи: проанализировать и соотнести полученные результаты измерений с точки зрения клинико-функциональной значимости.

Методы исследований. Измерение поверхностных и внутренних структур головы собак различных пород в программе RadiaAnt DICOM, полученных путем проведения компьютерной томографии. Исследовано 6 вариантов КТ головы собак (2 собаки

породы Мопс, 2 собаки породы Французский бульдог,1 собака породы Корги,1 собака породы Такса).

Результаты исследований. При метрическом анализе структур головы выявлены существенные различия у группы собак, относящихся к брахицефалическим (мопс, французский бульдог) породам, по отношению к аналогичным структурам у собак породы Корги и Такса.

Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Метрический анализ стуктур головы**

Измеряемая длина	Мопс № 1	Мопс № 2	Французский бульдог № 1	Французский бульдог № 2	Такса	Корги
Щель ноздрей (расстояние между мягких тканей) (мм)	2.08–2.29	1.33–1.69	2.10–2.58	1.88–1.96	3.52	2.41
Длина решетчатой кости лежащей в области дорсального носового хода (см)	2.14	2.08	2.29	2.43	2.29	2.75
Длина воздухоносного канала от решетчатой кости до мягкого неба (см)	1.72	1.46	1.62	1.91	3.42	2.98
Высота воздухоносного канала от решетчатой кости до мягкого неба (мм)	3.38	4.11	7.47	7.91	5.19	6.32
Длина мягкого неба (см)	3.99	3.96	5.0	5.24	4.52	6.35
Толщина мягкого неба (самый толстый участок) (см)	1.06	0.86	1.54	0.98	0.6	1.2
Длина твердого неба (см)	3.77	3.73	4.09	4.23	5.22	6.29
Длина от затылочного гребня, до лба (см)	7.2	7.43	9.18	9.36	7.8	10.2
Длина носа (см)	2.32	2.17	3.09	2.7	7.3	6.8

Щель носового дорсального хода у собак брахицефалических пород может крайне сильно варьировать с учетом их генетических экстерьерных параметров (возраст, вес, степень упитанности, половые различия между особями). У изученных животных породы французский бульдог и мопс (табл. 1), приведенных в качестве исследуемых, параметры отличаются отклонениями по сравнению с таксой, у которой щель носового хода шире. При этом данный показатель имеет тенденцию к сужению у мопсов и французских бульдогов по отношению к корги.

Длина решетчатой кости у всех рассмотренных животных имеет близкие параметры. При этом в качестве их оценки важную роль играет степень ее извитости и наличие лобных пазух, а от этого – и площадь решетчатого лабиринта, что требует дальнейшего анализа.

Длина и высота воздухоносного канала играет неотъемлемую роль в скорости воздушного потока и его турбулентности. При этом длина воздухоносного канала сильно различается и взаимосвязана с особенностями цефалических групп. Длина воздухоносного канала у брахицефалов в 1,5–2 раза короче по сравнению с долихоцефалами. Высота воздухоносного канала от решетчатой кости до мягкого неба у мопсов выше по сравнению с другими породами, что может быть связано с компенсаторными механизмами, либо являться дополнительной породной особенностью.

Метрические параметры толщины и длины мягкого неба у французских бульдогов сопоставимы с корги, но уступают последнему. По размерам мелкие мопсы, тем не менее, соразмерно уступают бульдогам. У таксы при этом наиболее малая толщина мягкого неба по сравнению с другими животными.

Сопоставление длины черепа и морды у французских бульдогов не обладает необходимым индексом (табл. 2), что даже с учетом относительно близких предыдущих показателей сопровождается нарушениями в процессе дыхания, например, стертором. В предложенной таблице представлены значимые, выведенные из результатов измерений, показатели (индексы) для оценки общей нагрузки отдела дыхательной системы головы на организм животного в целом. Учитывая данные индексы, стоит отметить существенное отличие в показателях у собак брахицефалических пород от остальных, в особенности длины черепа к длине морды. Они во многом определяют в дальнейшем и функциональную нагрузку на дыхательную систему. В последующем предполагается сопоставить данные показатели с состоянием сердечно-сосудистой системы и показателями периферической крови.

Таблица 2 – **Сопоставление индексов**

Название соотносимых частей (индекс)	**Мопс № 1**	**французский бульдог № 1**	**французский бульдог № 2**	**Мопс № 2**	**Такса**	**Корги**
Длина черепа к длине морды	7,87 см / 2,33 см = 3,37	8,97 см / 3,4 см =2,61	8,92 см / 2,83 см =3,15	6,95 см / 2,41 см = 2,88	8,22 см / 8,5 см = 0,96	9,91 см / 8,22 см = 1,2
Длина воздухо-носного канала (от решетчатой кости до мягкого неба) к высоте воздухоносного канала от решетчатой кости до мягкого неба	1,46 см / 0,41 см = 3,5	1,62 см / 0,75 см = 2,16	1,91 см / 0,79 см = 2,41	1,72 см / 0,34 см = 5,05	3,42 см / 0,52 см = 6,57	2,98 см / 0,63 см = 4,73
Длина морды к длине твердого неба	2,33 см / 3,73 см = 0,62	3,4 см / 4,09 см = 0,83	2,83 см / 4,23 см = 0,66	2,41 см / 3,77 см = 0,63	8,5 см / 5,22 см = 1,62	8,22 см / 6,29 см = 1,3
Длина твердого неба к длине мягкого неба	3,73 см / 3,96 см = 0,94	4,09 см / 5 см = 0,82	4,23 см/ 5,24 см = 0,81	3,77 см / 3,99 см = 0,94	5,22 см / 4,52 см = 1,15	6,29 см / 6,35 см = 0,99

Выводы. Индексация и большая выборка животных в будущем способна дать рекомендации владельцам животных по разведению более «чистых» пород, в какой-то степени менее склонных к развитию брахицефалического синдрома. Данные показатели определенно имеют и клиническую значимость, так как на ряду с состоянием пациента при благоприятных условиях обитания могут иметь место «кризисные» моменты. В частности, перегрев животного в жаркую погоду (тепловой удар), стрессовые ситуации, длительные физические нагрузки усиливает брахицефалический синдром, что может неблагоприятно сказаться на адаптивных и компенсаторных возможностях животного. Поэтому учет и анализ соотношения структур головы, участвующих в акте дыхания, является значимым моментом в оценке параметров жизнеобеспечения.

Список литературы

1. Техника изготовления и хранения анатомических препаратов: учебно-метод. указания / Сост.: Н. Н. Новых, Т. И. Решетникова, Л. С. Бодрикова [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 35 с.

2. Берестов, Д. С. Закономерности гистологической организации легкого собаки / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича, Ижевск, 15 мая 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 9–12.

3. Шабалина, Е. В. Гипертрофическая кардиомиопатия у кошек: варианты осложнений / Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев, Ю. В. Агаркова // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 222–225.

4. Максимова, Е. В. Общая патологическая анатомия / Е. В. Максимова, Е. А. Михеева, П. В. Смирнов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 68 с.

5. Bright, R. M. A modified surgical technique for elongated soft palate in dogs [1983] / R. M. Bright, L. G. Wheaton // The journal of the American Animal Hospital Association (USA), 1987. – Vol. 19. – № 3. – P. 288–292.

6. Brown, D. Brachycephalic airway disease / D. Brown, S. Gregory // Manual of Canine and Feline Head, Neck and Thoracic Surgery (BSAVA, London, UK), 2005. – P. 73.

7. Detweiler, D. K. Diseases of the cardiovascular system In Catcott Canine Medicine / D. K. Detweiler, D. F. Patterson, H. Luginbiihil. – Santa Barabara, California, American Veterinary Publishers, 1968. – 589 p.

8. Freeman, L. M. The nutrition implications of cardiac cachexia / L. M. Freeman, A. Roubenoff. – USDA Human Nutrition Research Center on Aging, Tufts University, Boston, MA, 1996. – 240 p.

9. Harvey, C. E. Upper airway obstruction surgery: stenotic nares surgery in brachycephalic dogs / C. E. Harvey // Journal American Animal Hospital Association (USA), 1982. – P. 535–537.

10. Jacobs, G. Cyanosis. Textbook of Veterinary Internal Medicine / G. Jacobs. – Philadelphia, WB Saunders, 1995. – 192 p.

11. Lorinson, D. Brachycephalic airway obstructive syndrome a review of 118 cases / D. Lorinson, R. M. Bright, R. S. White // Reference Surgical Veterinary Practice, Englewood, Colorado,1997. – P. 18–21.

12. Riecks, T. W. Surgical correction of brachycephalic syndrome in dogs: 62 cases (1991–2004) / T. W. Rieks, S. J. Birchard, J. A. Stephens // Journal American Animal Hospital Association (USA). – 2007. – P. 1324–1328.

13. Torrez, C. V. Results of surgical correction of abnormalities associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs in Australia / C. V. Torrez, G. B. Hunt // Journal Small Animal Pract., Australia. – 2006. – P.150–154.

УДК 619:618.19-002

К. А. Плетенев, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: докт. вет. наук, профессор Ю. Г. Крысенко
Удмуртский ГАУ

Идентификация микрофлоры при мастите у коров и определение чувствительности к антибиотикам

Проводилась работа по определению возбудителя в молоке, который является причиной появления мастита у коров. В результате лабораторных исследований были выделены возбудители бактериальной природы. После чего их засеяли в питательную среду для выделения чистой культуры. Это было необходимо для проведения исследований на антибиотикочувствительность выделенных возбудителей заболевания.

Актуальность. Мастит – воспаление вымени коров, которое приводит к снижению продуктивности и ухудшению качества молока и, как результат, – его цены и прибыли производителя. Чем выше продуктивность животных, тем более они предрасположены к заболеванию маститом, и тем значительнее потери. Мастит имеет широкое распространение и регистрируется у 5–38 % животных. В течение года может переболевать до 68 % коров стада, а некоторые животные – два и более раз [1–3]. Особое значение в возникновении заболевания имеет микробный фактор. Течение воспалительного процесса почти всегда сопровождается инфекцией, при этом большая часть воспалений вызывается попадающими извне специфическими возбудителями, которые проникают через сосковый канал в вымя и выявляются в секрете больных его четвертей. Особую опасность при этом представляют стрептококки и стафилококки. Микроорганизмы могут быть непосредственной причиной возникновения маститов и осложнять развивающиеся процессы в вымени, возникающие в результате воздействия на молочную железу неблагоприятных факторов внешней среды [4–6]. Поэтому для эффективного лечения заболевания необходимо проводить лабораторные исследования для определения возбудителя и подбора к нему того антибиотика, к которому он будет чувствителен.

Цель исследования – определение возбудителя заболевания лабораторным методом и выяснение его антибиотикочувствительности.

Материалы и методы. Изучена доступная литература об определении возбудителя мастита в молоке. Проведены собственные исследования. Исследовано несколько образцов маститного молока вначале в виде нативного мазка, а затем засевание проб молока в МПА и МПБ и другие среды.

Результаты исследования.

1. Идентификация возбудителя заболевания.

Для определения наличия заболевания у дойных коров было проведено исследование молока во время контрольной дойки с помощью диагностирующего препарата «Кенотест». Больными считались те коровы, у которых в молоке после добавления препарата образовывался гелеобразный сгусток и изменялся цвет на оранжевый с пятнами бордового цвета. Больных коров переводили в отдельную группу для лечения (рис. 1).

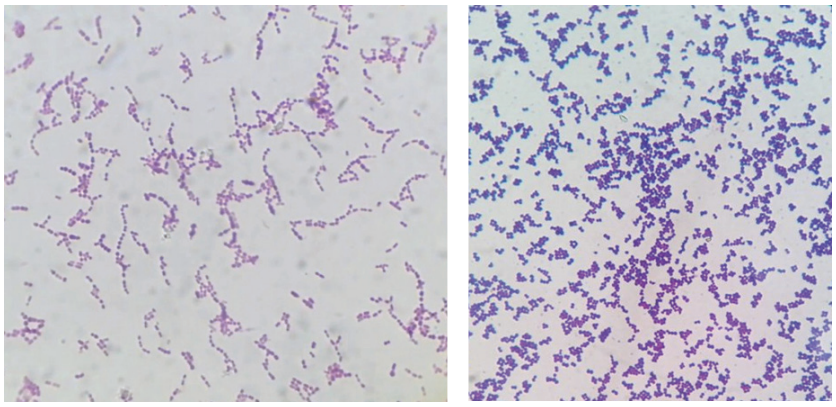


Рисунок 1 – **Стрептококки (слева) и стафилококки (справа)**

Далее были отобраны пробы маститного молока из воспаленных долей вымени в количестве 3 штук. Для исследования использовали метод классического микробиологического посева пробы на питательные среды для выявления и идентификации возбудителей заболевания.

Вначале были сделаны нативные мазки, которые окрасили по Грамму. В первой пробе были обнаружены стафилококки; во второй – стрептококки; в третьей – стафилококки и стрептококки (рис 1).

Также был произведен посев на среду Эндо, чтобы исключить одну из причин развития заболевания – кишечную палочку (E. coli). Кишечная палочка не выросла, но были обнаружены незначительные колонии стафилококков.

На желточно-солевом агаре (ЖСА) во всех пробах были выявлены стафилококки – рост в виде круга, диаметром до 1 мм, колонии серо-белого цвета, выпуклые, с гладкой поверхностью и ровными краями (рис. 2).

На мясо-пептонном агаре (МПА) во всех пробах были выявлены стрептококки – мелкие колонии диаметром до 1 мм, полупрозрачные, серые, выпуклые, с ровными краями и гладкой поверхностью. Также выявлены стафилококки – рост в виде круга, диаметром до 1 мм, колонии серо-белого цвета, выпуклые, с гладкой поверхностью и ровными краями (рис. 2).

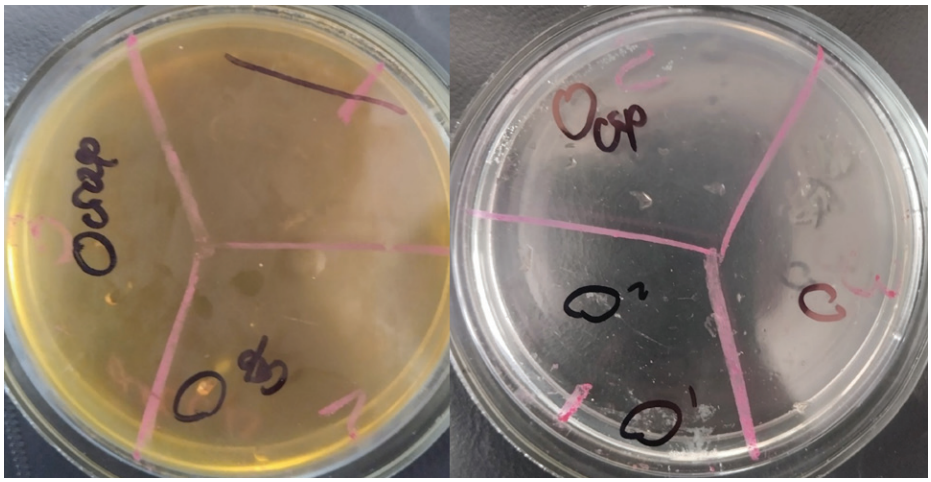


Рисунок 2 – **Рост колоний стафилококков на ЖСА (слева) и рост колоний стрептококков и стафилококков на МПА (справа)**

На мясо-пептонном бульоне (МПБ) были выявлены стрептококки и стафилококки. Стрептококки росли придонно и пристеночно, а стафилококки вызывали диффузное помутнение с образованием белого осадка (рис. 3).

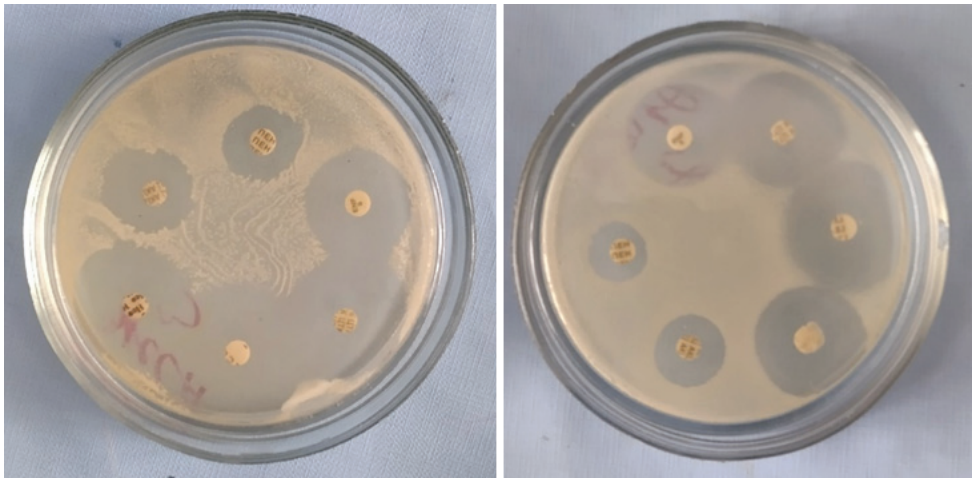


Рисунок 3 – **Рост колоний на МПБ**

2. Определение чувствительности к антибиотикам.

После определения возбудителя была проведена их антибиотикочувствительность. Для этого на питательную среду засеяли чистую культуру возбудителей и затем наложили поверх среду диски с антибиотиками.

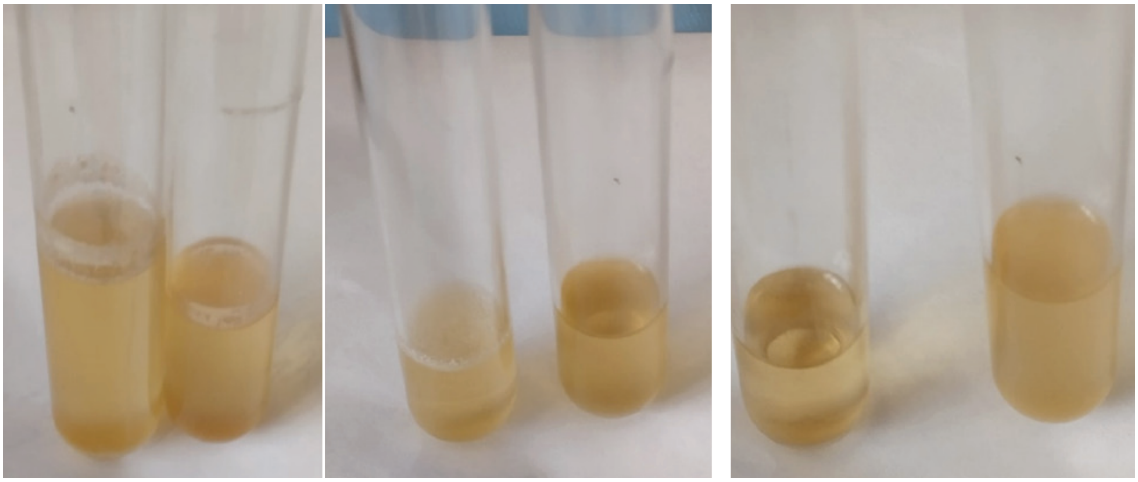


Рисунок 4 – **Проверка антибиотикочувствительности стрептококков (слева) и стафилококков (справа)**

По отношению к стафилококкам – гентамицин является эффективным, неомицин, энрофлоксацин и цефатоксин – средне эффективными, а пенициллин и амоксициллин – неэффективными. По отношению к стрептококкам – неомицин и энрофлоксацин являются неэффективными, гентамицин, амоксициллин и пенициллин – средне эффективными, цефатоксин – эффективным (рис. 4).

Проведенное исследование позволяет сделать следующие **выводы:**

1. Наиболее эффективными антибиотиками для лечения маститов, вызванных данными возбудителями, являются гентамицин и цефатоксин.

2. Для проведения эффективного лечения маститов необходимо много времени, в основном для выделения чистой культуры.

Список литературы

1. Белкин, Б. Л. Мастит коров: Этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика: монография / Б. Л. Белкин, В. Ю. Комаров, В. Б. Андреев; под ред. Б. Л. Белкина. – Орел: ОрелГАУ, 2015. – 112 с.

2. Исупова, Н. В. Различные схемы лечения субклинического мастита / Н. В. Исупова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т., Ижевск, 18–21 февраля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 111–115.

3. Мастит: этиология, профилактика, диагностика, лечение: учебное пособие / сост. С. В. Щепеткина. – Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2020. – 308 с.

4. Челнокова, М. И. Диагностика и терапия мастита коров / М. И. Челнокова, Н. А. Щербакова // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 78–80.

5. Черненок, В. В. Эффективность разных методов диагностики мастита у коров / В. В. Черненок, М. А. Ткачев, Ю. Н. Черненок // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА. – 2019. – № 4 (74). – С. 71–75.

6. Черненок, В. В. Методы диагностики и лечения мастита у коров / В. В. Черненок, О. В. Хотмирова, Ю. Н. Черненок // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4. – С. 98–102.

УДК 636.92.045.084

А. А. Плетнева, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент Г. В. Азимова
Удмуртский ГАУ

Особенности кормления декоративных кроликов

Приводятся особенности рационов для кормления декоративных кроликов в домашних условиях. Имеются рекомендации по кормлению и поению животных, особенности образа жизни грызунов.

Актуальность. Декоративные кролики – один из самых популярных домашних животных. Их небольшие размеры и некапризный характер мотивируют родителей покупать своим юным детям этих пушистых зверьков. Но к любому животному нужен свой индивидуальный подход как в кормлении, так и в содержании.

Сбалансированное питание декоративных кроликов влияет на их самочувствие и качество жизни, поэтому корма должны быть подобраны в соответствии с видовыми особенностями животного. Зачастую владельцы не учитывают всех особенностей и у их домашних питомцев возникают некоторые проблемы со здоровьем.

Целью работы стал анализ особенностей кормления декоративных кроликов. Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить всевозможные корма, подходящие декоративным кроликам.

2. Проанализировать их состав и влияние на организм животного.
3. Выявить, какие корма наиболее подходят данному виду животного.

Материалы и методы. Анализ доступных источников отечественной литературы по предмету исследования.

Результаты исследования. Так как кролики имеют однокамерный желудок и хорошо развитую слепую кишку, они хорошо переваривают траву, силос, травяную муку, а также корнеплоды и картофель. Сейчас кролиководы, которые занимаются разведением кроликов в больших масштабах, часто прибегают к добавлению в рацион или же полному переходу на гранулированные комбикорма [1].

В рацион кормления кроликов обычно включают зеленую траву, корнеплоды с ботвой, ветки. Для этой цели пригодны отходы овощеводства и садоводства, например, капустные листья, кочерыжки, падалица яблок. Переход на новый вид корма должен протекать постепенно и осторожно, длительностью около недели. В зимне-весенний период в рацион питания кроликов включают витамины, например, рыбий жир. Перед каждым кормлением кормушки тщательно очищают от остатков корма, а поилки наполняют свежей водой [6].

В основе питания декоративного кролика всегда должно быть сено. В рацион кроликов включают корма из зёрен, жмыхов и комбикорм, который можно с лёгкостью найти в любом зоомагазине, что гораздо удобнее для тех владельцев, которые живут в квартире.

Комбикорм – ещё один основной элемент питания вашего пушистого друга, так как комбикорм поддерживает процесс пищеварения, здоровье ротовой полости, зубов. Вода у питомца должна быть всегда, на протяжении всего дня. Вода должна быть свежей и чистой. Для этого её можно либо отфильтровать, либо прокипятить и отстоять [5]. Перед тем, как кормить кролика корнеплодами, их обязательно нужно тщательно промыть и измельчить. Минеральные добавки, зерновые культуры и жмых – обязательно дробить и давать кроликам в смеси со смоченным комбикормом [4]. Самое главное, какой бы корм не употребляло ваше домашнее животное, этот корм должен быть без признаков плесени, гниения и окисления [3]. Кроликов кормят в определённо строгие часы. У этих животных очень быстро развивается рефлекс, они запоминают, в каком часу их кормят, и к этому времени у них выделяется желудочный сок. Пропускать кормление не следует, так как данные животные не подадут даже вида, что голодны, и будут тихо голодать. А нарушение в кормлении и поении может привести к различным заболеваниям [7]. Декоративным кроликам категорически запрещена молочная и мясная продукции, а также кондитерские изделия и выпечка [5]. Частота кормления зависит от пола и возраста кролика, а также от сезона [9].

Кролики в течение суток потребляют корм 70–80 раз, продолжительность каждого приема корма длится около 2 минут. Особенность кроликов заключается в том, что они поедают ночной кал (копрофагия). Ночной кал отличается по внешнему виду и химическому составу от дневного. Структура рационов может быть такой: концентратов 65 %, грубых кормов 20 %, сочных – 15 %, или концентратов до 75 %, грубых кормов до 15 %, сочных до 10 %. Из овощей и фруктов положительно влияют на пищеварение тыква, морковь, свекла, огурцы, яблоки, клубни топинамбура, кабачки, капуста и помидоры [9]. Картофель можно давать только в вареном виде, без кожуры, так

как может произойти отравление соланином. Зерновые корма можно давать целые, плющенные и дробленые. Зерна гороха и других бобовых перед скармливанием нужно замачивать в течение 3–4 часов, потом их дробят и смешивают с другими кормами.

Также кроликам можно скармливать корма животного происхождения: в основном используют мясо-костную муку и рыбную муку, которую дают по 5–15 граммов на голову в сутки, молодняку – до 5 граммов. Смеси с мукой перед подачей увлажняют (мучная пыль при попадании в носоглотку вызывает риниты и тонзилиты, а при попадании в глаза коньюктивиты). Дают увлажненные смеси в небольшом количестве, чтобы избежать закисания, так как во влажном состоянии мука быстрее подвергается воздействию патогенных микроорганизмов [2]. Взрослые кролики в состоянии покоя потребляют на 1 кг живой массы от 35 до 50 г сухого вещества корма.

Важное значение в потреблении сухого вещества корма имеет вода. На 1 кг живой массы кроликам при температуре 10–20 °С требуется в среднем около 100 г воды, в период покоя требуется от 90 до 160 граммов ЭКЕ (1 кг ЭКЕ = 2500 ккал) (1 ккал = 4,18 кДж). Потребность в белках (протеине) 16–17 граммов на 100 граммов ЭКЕ [8].

Выводы. Приведя особенности кормов и рационов декоративных кроликов, было выявлено, что в основе должно лежать сено хорошего качества, а также комбикорм, фрукты, овощи и даже корма животного происхождения. Важно уделять внимание кормовым добавкам, которые должны вводиться в соответствии с сезоном, полом и возрастом животного.

Список литературы

1. Брылина, В. С. Содержание кроликов / В. С. Брылина, Н. Л. Лопаева // Молодежь и наука. – 2021. – № 12. – С. 28–34.

2. Зоогигиена / И. И. Кочиш, Н. С. Калюжный, Л. А. Волчкова [и др.]. – СПб.: Лань, 2021. – С. 464.

3. Зоологические требования к содержанию. – URL: https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=727344 (дата обращения 7.03.2022).

4. Как ухаживать за кроликами и как их кормить. Советы. – URL: https://vetonline.pro/ru/blog/uhod-za-dekorativnymi-krolikami.html (дата обращения 7.03.2022).

5. Кивишева, Д. С. Уход и содержание ангорских кроликов / Д. С. Кивишева, Н. Л. Лопаева // Современная аграрная наука: проблемы и пути решения: сборник тезисов круглого стола в формате online. – 2020. – С. 159–160.

6. Кормление и поение кроликов. – URL: https://fermer.ru/ sovet/melkoe-zhivotnovodstvo-54 (дата обращения 7.03.2022).

7. Кротова, У. С. Кормление декоративных кроликов, составление сбалансированных рационов и влияние на продолжительность их жизни / У. С. Котова // Знания молодых – будущее России: сборник статей XX международной студенческой научной конференции. – Киров, 2022. – Т. 2. – С. 149–153.

8. Ременюк, С. Н. Гигиена содержания декоративных кроликов в домашних условиях / С. Н. Ременюк, Н. Л. Лопаева // Молодежь и наука. – 2021. – № 12. – С. 16–21.

УДК 619:614.31:637.12 (470.342)

В. А. Полуэктова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент И. С. Иванов
Удмуртский ГАУ

Ветеринарно-санитарная экспертиза молока производителей Кировской области для проведения сравнения качества выпускаемой продукции

Изучены особенности проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока производителей Кировской области. Рассмотрены основные методики.

Актуальность. Молоко – это экскрет молочной железы млекопитающих. Оно является незаменимым продуктом питания, особенно для новорожденных, и высокоценным продуктом питания человека всех возрастов, а также для молодняка сельскохозяйственных и домашних животных. В молоке, как в пищевом продукте, содержатся все вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма человека. Высокая биологическая ценность белков молока обусловлена их составом, сбалансированностью аминокислот, хорошей перевариваемостью и усвояемостью организмом.

Модернизация молочного скотоводства как отрасли имеет большое социально-экономическое значение с точки зрения обеспечения населения биологически полноценными продуктами питания. Это возможно только при использовании инновационных ветеринарных биотехнологий в выращивании и в защите здоровья животных, позволяющих увеличить не только количество молока, но и его качество. Следует отметить, что при нарушении санитарных правил и технологий получения и переработки и хранения молока и молочных продуктов они могут стать причиной пищевых токсикозов и токсикоинфекций. Для недопущения распространения болезней, общих для человека и животных, а также увеличения интенсивности производства и улучшения качества молока и молочной продукции подразумевает правильная организация ветсанэкспертизы молока на всех этапах (получение, транспортировка, переработка, хранение и реализация) [1–6].

Целью работы является проведение ветеринарно-санитарной экспертизы молока в условиях ЗАО «Кировский молочный комбинат» и других производителей Кировской области. Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

1) изучить органолептические, физико-химические показатели молока;
2) сравнить результаты ветеринарно-санитарной экспертизы молока, производимого ЗАО «Кировский молочный комбинат» и ООО «Богородский молочный завод».

Материалы и методы. Объектом и предметом исследований послужили: молоко, а также органолептические и физикохимические методы.

Результаты исследования. Органолептические показатели молока, согласно ГОСТ Р 52054 2003, должны быть следующими:

– консистенция – однородная, без осадков и хлопьев;
– вкус и запах – чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку;

– цвет – от белого до светло-кремового.

Физико-химические и микробиологические показатели молока высшего сорта, согласно ГОСТ Р 52054 2003, должны быть следующими:

– массовая доля белка – не менее 2,8 %;
– кислотность – не ниже 16 °Т и не выше 18,0 °Т;
– группа чистоты – не ниже I;
– плотность – не менее 1028.0 кг/м;
– температура замерзания – не выше -0,520 °С;
– содержание небелкового азота – не более 0,038 %;
– содержание мочевины – не более 40,0 °С;
– массовая доля истинного белка – не менее 2,8 %.

Экспериментальная часть работы была проведена в лаборатории КОГБУ «Слободская межрайонная станция по борьбе с болезнями животных». Было проведено изучение органолептических, физико-химических показателей молока и определение качества пастеризации молока от следующих производителей Кировской области: ЗАО «Кировский молочный комбинат» и ООО «Богородский молочный завод».

От приобретенного молока каждого производителя для проведения исследования была отобрана проба объемом 500 мл. Перед отбором проб молоко тщательно перемешивают, отобранные пробы помещают в чистую посуду.

При переливании молока в цилиндр из бесцветного стекла определяют консистенцию. Цвет молока определяют также в стеклянном цилиндре бесцветного стекла при дневном освещении. Вкус и запах молока определяется сенсорно.

В таблице 1 отражены результаты органолептических исследований молока, производимые различными компаниями.

Таблица 1 – **Органолептические показатели молока**

Производители	Вкус и запах	Консистенция	Цвет
ЗАО «Кировский молочный комбинат»	Специфический, без посторонних запахов и привкусов	Однородная, без осадка и хлопьев	Светло-кремовый
ООО «Богородский молочный завод»			Белый

По органолептическим показателям молоко всех производителей соответствует Техническому регламенту на молоко и молочную продукцию.

Консистенция молока однородная, жидкая, без хлопьев, осадка и сгустков, запах и вкус свойственны пастеризованному молоку, цвет от светло-кремого до белого.

На аппарате «Лактоскан» были определены следующие физико-химические показатели молока: плотность, жир, общий белок. Кислотность молока определили ручным способом.

В таблице 2 отражены результаты физико-химических исследований молока, производимые различными компаниями.

По результатам физико-химических исследований жирность молока ООО «Богородский молочный завод» превышает указанную на упаковке на 0,2 %.

Таблица 2 – **Физико-химические показатели молока**

Производитель	Общий белок, %	Жир,%	Плотность, кг/м^3	Кислотность,^{o}Т
ЗАО «Кировский молочный комбинат»	3,0	5,0	1028,0	18
ООО «Богородский молочный завод»	3,0	3,0	1027,0	18

Показатели содержания белка у организаций одинакова и равна 3,0 %. Показатели уровня кислотности и плотности соответствуют нормам молока первого и высшего сортов.

Качество пастеризации молока определяют по наличию пероксидазы. Цвет всех проб молока не изменился, следовательно, молоко подвергалось пастеризации с соблюдением всех правил, при температуре не ниже 80 °С.

Выводы. Для высокой конкурентной способности ЗАО «Кировский молочный комбинат» на молочном рынке необходимо качественное молочное сырье и производство качественной продукции в соответствии ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

В соответствии с ГОСТом, органолептические показатели молока, производимого ЗАО «Кировский молочный комбинат» и крупных производителей ООО «Богородский молочный завод», соответствуют нормам сортового молока. Вкус и запах чистый, свойственный пастеризованному молоку, консистенция у всех однородная, без сгустков осадка и хлопьев, цвет от белого до светло-кремового.

По результатам органолептических, физико-химических исследований и определения качества пастеризации молоко ЗАО «Кировский молочный комбинат» имеет жирность молока – 5,0 %, что указывает: на использование в качестве сырья для производства продукции поступает больше молока высшего сорта.

По ветеринарно-санитарной оценке, молоко, выпускаемое ЗАО «Кировский молочный комбинат» с массовой долей жира 5,0 %, соответствует требуемой нормативной технической документации. Консистенция – однородная, вкус и запах – чистый, свойственный кипяченому молоку. Кислотность 18 ºТ, содержание жира 5,0 %, что соответствует заявленной норме.

Список литературы

1. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 70 с.

2. Горбатова, К. К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов / К. К. Горбатова. – СПб.: ГИОРД, 2002. – 235 с.

3. Данкверт, С. А. Ветеринарный надзор и обеспечение продовольственной и пищевой безопасности России / С. А. Данкверт // Ветеринария. – 2008. – № 6. – С. 3–6.

4. Королева, Л. Г. Государственный ветернинарно-санитарный надзор на крупных молокоперерабатывающих предприятиях / Л. Г. Королева // Российский журнал. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2012. – № 1 (7). – С. 11–14.

5. Кузнецов, В. В. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Сыры / В. В. Кузнецов, Г. Г. Шиллер. – СПб.: ГИОРД, 2003. – Т. 3. – 512 с.

6. Степанова, Л. И. Справочник технолога молочного производства / Л. И. Степанова. – СПб.: ГИОРД, 1999. – 384 с.

УДК 614.48

С. А. Санникова, О. А. Чеботарева,
студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент Д. А. Петров
Удмуртский ГАУ

Исследование эффективности спиртосодержащих антисептических препаратов

Приводятся данные по результатам сравнительного анализа двух дезинфицирующих гелей «7DAYS» и «Армасепт гель 08».

Актуальность. Антисептические средства ежедневно используются в повседневной жизни для обработки рук от микроорганизмов и вирусов. Спиртосодержащие препараты помогают подавить их активность, но их эффективность зависит от химических особенностей средства. Дезинфицирующие и антисептические гели используются для уничтожения или инактивации микроорганизмов в разных условиях. Они, как заявляют производители, уничтожают до 99 % микроорганизмов, подавляют их дальнейших рост, а также предотвращают процессы разложения на открытых ранах. Такие средства бывают разных видов и могут содержать в своем составе спирты, пероксиды, гипохлориды, четвертичные аммониевые соединения, хвойные масла и фенольные соединения [5]. Ряд веществ оказывает влияние на клеточную стенку, а часть – воздействует на ЦПМ и содержимое цитоплазмы микробной клетки. Они прекращают деление клетки и в конечном итоге приводят к разрушению клеточной структуры [4].

Бактерии на антисептические средства реагируют по-разному. Менее устойчивыми к действию антисептических средств являются грамположительные бактерии. Грамотрицательные же за счёт своей плазмалеммы, выступающей в роли преграды для поступления антибактериальных средств, являются более устойчивыми к действию дезинфицирующих и антисептических средств. На антимикробное действие влияют как физические, так и химические факторы. К ним относятся: температура, pH, органические вещества, разбавление [7].

Целью нашей работы стало сравнение эффективности спиртосодержащих антисептических средств.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Сравнить составы двух дезинфицирующих средств.
2. Отобрать смывы с поверхности кожи рук и сделать посевы на питательных средах.
3. Изучить колонии, описать рост на питательных средах.

Методы и материалы. Бактериологическому исследованию подвергали антисептические гели «7DAYS» и «Армасепт гель 08». Спиртосодержащие средства были нанесены на кожу рук, пробы отбирали после высыхания гелей и в стерильных условиях делали посевы на МПА для определения аэробных микроорганизмов, МПБ с добавлением растительного масла – для определения наличия анаэробов, на среду Чапека – для культивирования плесневых грибов, среда Эндо предназначена для выделения и культивирования энетробактерий. Посевы инкубировали в термостате при температуре +37 °С в течение 24–48 часов в аэробных и анаэробных условиях для определения роста бактерий. После инкубирования в термостате определяли наличие роста, культуральные, морфологические и тинкториальные свойства микроорганизмов по общепринятым методикам.

Результаты исследования. Мы сравнили составы двух образцов антисептических гелей. Состав первого образца (Армасепт гель 08): изопропиловый спирт (62 %), вода, глицерин, карбомер, триэтаноламин, ПЭГ-75 ланолин.

Состав второго образца (7DAYS): изопропиловый спирт (65 %), вода, глицерин, парфюм, Акрилат/С10-30-алкил акрилат кроссполимер, триэтаноламин, динатриевая соль, цитраль, линалоол, гераниол, лимонен, CL 42090.

Спирты являются самыми главными компонентами, входящими в состав антисептических гелей. Он обеспечивает скорость и быстроту действия средства. Оба наших препарата содержат изопропиловый спирт примерно одинаковой концентрации [2]. Его действие заключается в разрушении белка клеточных оболочек, тем самым вызывая гибель бактерий. Помимо изопропила второй образец содержит ещё два спирта – линалоол и гераниол. Их концентрация намного меньше, чем у первого спирта, и используются они, по большей части, лишь для придания цветочного аромата [6].

На втором месте в составе обоих образцов находится глицерин. Он является трехатомным спиртом и используется как влагоудерживающий, смягчающий и увлажняющий компонент [1].

Свою структуру гелеобразного средства антисептики приобрели благодаря карбомеру (образец 1) и акрилату (образец 2). Они создают защитную плёнку на поверхности кожи, а также освежают и успокаивают её.

Триэтаноламин также содержится как в первом средстве, так и во втором. Его основные задачи – выравнивание pH и стабилизация. Используется это вещество в качестве эмульгатора.

Для смягчения кожи в состав антисептических средств добавляют полиэтиленгликоль-75 ланолин (образец 1) и динатриевую соль (образец 2). Кроме того, динатриевая соль предотвращает влияние ионов металлов на клетки [3].

Цитраль и лимонен, входящие в состав антисептика «Армасепт гель 08», используются в качестве веществ, маскирующих неприятный запах, возникающий из-за других компонентов.

Последнее место в составе второго образца занимает вещество CL 49090, являющееся красителем синего цвета. Но из-за того, что его концентрация очень маленькая, гель имеет мало заметный бирюзовый оттенок.

Для того, чтобы проверить, насколько качественно антисептики справляются со своей задачей, мы отобрали три смыва с поверхности кожи рук. Первый – не обработан-

ные гелем руки. Это был контрольный образец, с которым в дальнейшем мы сравнивали эффективность антисептических гелей. Второй – руки, обработанные гелем первого образца (Армасепт гель 08). Третий смыв – поверхность кожи рук после образца номер 2 (7DAYS).

Для выявления эффективности проводили исследование необработанных рук и обработанных спиртосодержащими антисептиками разных производителей.

Для начала сравним микроорганизмы контрольного образца на трех питательных средах.

На МПА среде выросла 1 колония, имеющая округлую форму, средний размер, матовую прозрачность, гладкую поверхность, плоский профиль с волнистыми краями, крупнозернистой структуры, бледно-желтого цвета. После проведения микроскопии были обнаружены монококки, диплококки и стафилококки (рис. 1).

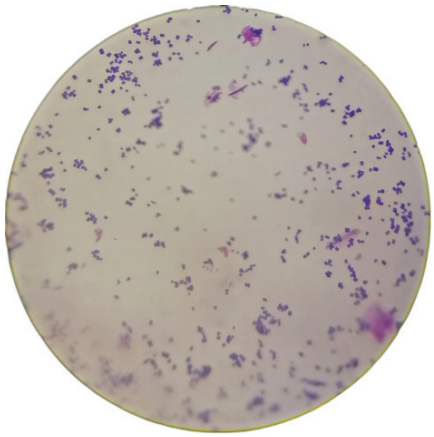


Рисунок 1 – **МПА, контрольный образец**

Контрольный образец на среде Чапека показал следующие результаты: выросло 6 колоний округлой формы, имеющих крупный размер, тусклую прозрачность, волокнистую структуру, шероховатую поверхность, выпуклый профиль с неровными разросшимися краями, цвет от бледно-изумрудного до темно-зеленого сверху и бледно-зеленый цвет снизу. При микроскопическом исследовании были обнаружены грибы рода Мукор (*Mucor*) (рис. 2), Пенициллиум (*Penicillium*) и дрожжеподобные грибы.

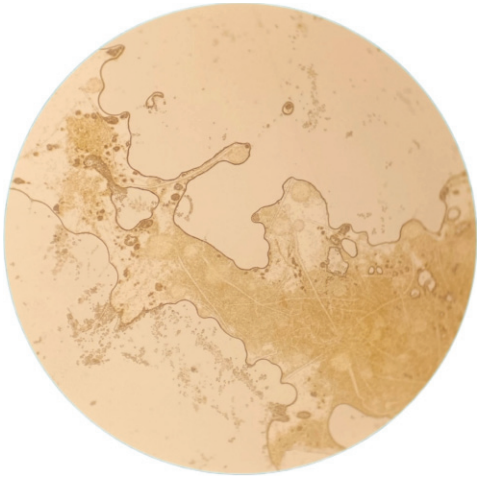


Рисунок 2 – **Мукор (Mucor)**

На среде Эндо были выявлены 2 мелкие колонии черного цвета и округлой формы, они матовые, гладкие, однородные, с выпуклым профилем и ровными краями. По результатам микроскопии мы определили, что это были монококки и бактерии.

Также нами были определены микроорганизмы, выросшие на питательных средах после обработки рук дезинфицирующим гелем первого образца (Армасепт гель 08).

На среде МПА также выросла одна колония, имеющая следующие характеристики: прямоугольная форма с округлыми краями, мелкий размер, матовая прозрачность, гладкая поверхность, плоский профиль с волнистыми краями, однородная структура, чёрный цвет. По результатам микроскопии были определены диплококки, тетракокки, стафилококки, стрептококки.

На среде Чапека выросло 6 колоний со следующими характеристиками: округлая форма, крупный размер, тусклая прозрачность, шероховатая поверхность, волокнистая структура, выпуклый профиль с неровными, разросшимися краями, цвет от светло- до темно-зеленого сверху и бледно-зеленый снизу. В результате микроскопии были определены грибы рода Мукор (*Mucor*) и грибы рода Пенициллиум (*Penicillium*).

На среде Эндо выросла 1 колония черного цвета, ромбовидной формы, мелкого размера, имеющая матовую прозрачность, гладкую поверхность, выпуклый профиль с бахромчатыми краями, однородную структуру. Эту колонию составили палочки овоидной формы и единичные микрококки.

После использования второго образца (7DAYS) были обнаружены следующие микроорганизмы:

На среде МПА выросла одна колония, которая обладала следующими характеристиками: округлая форма, средний размер, тусклая прозрачность, гладкая поверхность, плоский профиль с волнистыми краями, крупнозернистая структура, бледно-желтый цвет. Микроскопия показала, что это были микрококки, диплококки, стафилококки.

На питательной среде Чапека мы обнаружили 2 колонии. Они были округлые, крупного размера, обладали матовой прозрачностью, выпуклым профилем с волокнистой структурой и неровными, разросшимися краями, цвет от бледно- до темно-зеленого сверху и белый снизу. Микроскопия показала грибы рода Аспергиллюс (*Aspergillus*) (рис. 3).

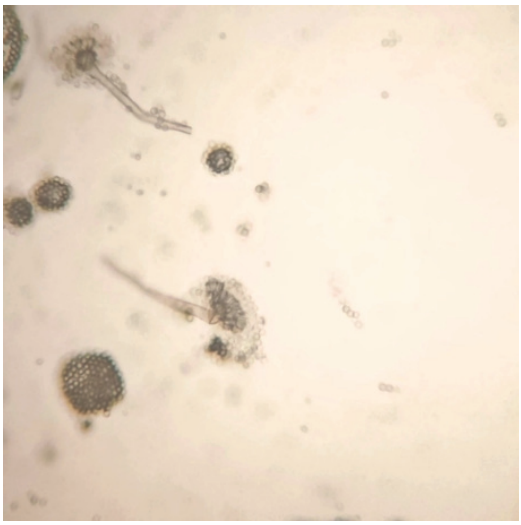


Рисунок 3 – **Аспергиллюс (Aspergillus)**

На среде Эндо выросло 4 колонии черного цвета, округлой формы, мелкого размера, обладающие матовой прозрачностью, гладкой поверхностью, выпуклым профилем с ровными краями и однородной структурой. По результатам микроскопии мы выделили микрококки и бактерии.

Также мы проанализировали рост микроорганизмов в жидкой питательной среде. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Описание микроорганизмов жидкой питательной среды**

Условия	Аэробные условия			Анаэробные условия		
Образцы	Контрольный	Армасепт гель 08	7DAYS	Контроль-ный	Армасепт гель 08	7DAYS
Рост	диффузное помутнение с придонным осадком в виде белых хлопьев					
Микро-скопия	клостридии, моно-кокки, диплококки, тетракокки	клостриди, монококки	клостридии, монококки	монококки, бактерии	бактерий	бактерии, моно-кокки

Как мы видим, на контрольных образцах разнообразие микроорганизмов больше, чем на тех, где был применён антисептик. Кокки не наблюдаются на первом и втором образцах в аэробных условиях, а в анаэробных преобладают палочковидные бактерии.

Выводы. Проведя сравнительный анализ двух антисептических гелей, определили, что второй образец антисептика (7DAYS) справляется со своей задачей лучше, так как после его использования вариация микроорганизмов на поверхности кожи рук значительно меньше, чем при нанесении первого антисептического геля (Армасепт гель 08). Также дезинфицирующий гель «7DAYS» качественнее справился с подавлением роста плесневых грибов на среде Чапека.

Список литературы

1. Адаменко, Г. В. Гигиеническая оценка комбинированных спиртосодержащих антисептиков / Г. В. Адаменко, И. И. Бурак, Н. И. Миклис // Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. : в 2 т. – Минск: Науч.-практ. центр гигиены. – 2014. – № 24–1. – С. 151–154.

2. Афиногенов, Г. Е. Сравнение методов оценки эффективности дезинфектантов и антисептиков / Г. Е. Афиногенов, М. В. Краснова, А. Г. Афиногенова // Дезинфекционное дело. – 2008. – № 4. – С. 40–44.

3. Волкова, С. В. Достоинства и недостатки современных кожных антисептиков / С. В. Волкова, Е. В. Клементенок // Поликлиника. – 2011. – № 3. – С. 148–149.

4. Лыков, И. Н. Исследование антибактериальной активности различных антисептиков / И. Н. Лыков, Э. И. Асирова // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 83-1. – С. 137–140.

5. Маневич, Б. В. Аспекты гигиенической обработки рук / Б. В. Маневич // Молочная промышленность. – 2014. – № 2. – С. 52–53.

6. Миклис, Н. И. Микробиологическая эффективность спиртосодержащих лекарственных средств для профилактической антисептики / Н. И. Миклис, Г. В. Адаменко, И. И. Бурак // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2019. – Т. 18. – № 6. – С. 30–36.

7. Нестерова, С. В. Гигиеническая и микробиологическая оценка эффективности антисептических средств / С. В. Нестерова, Т. В. Анохина, О. Г. Шаповал // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2019. – Т. 9. – № 1. – С. 20.

УДК 636.7/.9.085.1

С. А. Санникова, О. А. Чеботарева,
студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Г. В. Азимова
Удмуртский ГАУ

История создания сухих кормов для мелких непродуктивных животных

Приводятся данные по истории создания и совершенствования составов сухих кормов для собак. За 150 лет существования сухого корма его состав претерпел значительные изменения. Поменялось и отношение владельцев домашних животных к кормлению своих питомцев. Производители не стоят на месте, постоянно улучшая состав своих кормов и делая его более полезным для животных.

Актуальность. Сухой корм для домашних животных сейчас достаточно распространен и популярен среди владельцев питомцев. В наше время существует множество фирм и компаний по его производству, на прилавках зоомагазинов он продается в большом ассортименте. Такой продукт подходит практически всем видам домашних животных, имеет разнообразный вкус и даже помогает при лечении заболеваний. Давайте рассмотрим историю его создания [1, 2].

Целью нашей работы стало ознакомление с историей возникновения сухих кормов для мелких непродуктивных животных.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Узнать идею и процесс создания первого корма.
2. Сравнить составы лакомств для собак разных периодов времени.

Методы и материалы. Анализ доступной литературы по предмету исследования.

Результаты исследования. Первый сухой корм для собак появился в XIX веке по инициативе американского электрика Джеймса Спратта. Идея создания пришла к нему во время поездки в Великобританию. Оказавшись в порту, он обратил внимание на работников, которые кормили собак галетами из сухого пайка моряков. Это показалось Джеймсу достаточно интересным и удобным видом корма, и он задумался о создании специального печенья для мелких непродуктивных животных.

Идея была реализована, и уже в 1960 г. этот продукт был зарегистрирован под названием «Патентованные мясные бисквиты Спратта для собак». Но этот корм мало был похож на тот, который имеем сейчас мы. Его состав был практически натуральным, и в его основе лежали примитивные ингредиенты: пшеница, свекла, овощи и говяжья кровь [4]. Такое лакомство в виде косточки сразу пришлось по вкусу собакам Англии. Однако отсутствие высокотехнологичного производства и высокая стоимость сырья делали корм очень дорогим. Позволить подобный корм в те времена могли далеко не все, и Спратту пришлось продвигать его среди состоятельных владельцев собак.

С этого времени привычки в питании собак начали постепенно меняться. Если раньше рацион питомцев в основном составляли «объедки» со стола и сырое мясо, то после разработки Джеймса Спратта всё чаще собак переводили на промышленный корм.

Чем больше говорили об этом лакомстве, тем популярнее и привлекательнее для предпринимателей становилась идея собственного производства. Начали появляться новые компании, и разнообразие сухих кормов для собак на рынке заметно увеличилось.

Во время Великой депрессии в США началась «эра сухих кормов». Приобретать для домашних животных мясо и субпродукты было экономически невыгодно, но и тратить огромные деньги на сухое лакомство возможности не было. Производители задумались о том, как можно снизить стоимость выпускаемого корма, чтобы привлечь больше покупателей. Теперь в составе стали преобладать углеводы как источник дешевой энергии и злаковые, обеспечивающие более длительный срок хранения. О пользе такого корма на тот момент никто не задумывался.

Первый диетический сухой корм для собак с проблемами здоровья появился в конце 30-х годов. Его создателем стал американский ветеринар Марк Моррис, основатель компании Hill`s Pet Products. Моррис разработал лечебный корм для собак с проблемами почек и начал закрывать его в консервные банки, что привело к появлению первых лечебных консервов.

Во второй половине XX века был изменён состав сухих кормов. В него стали включать субпродукты и мясо. Производители сбалансировали состав и позиционировали корм как заменитель натурального кормления, убеждая в его удобстве и выгодности. В это же время начались разговоры о том, что остатки со стола, которые люди обычно давали своим питомцам, могут навредить здоровью собак.

В 1970-х годах сухие корма стали ещё популярнее. Теперь они продавались не только в специализированных магазинах, но и в продуктовых. Количество производителей заметно возросло, теперь на рынке их было более полутора тысяч, что обеспечивало разнообразие выбора.

Также на прилавках стали появляться диетические корма для больных животных, но их состав был практически идентичен составу обычных кормов. Но из-за малой осведомленности ветеринаров в вопросах питания и плохой образованности населения в этих вопросах на ингредиенты, задействованные в изготовлении диетического корма, закрывали глаза, обращая внимание только на упаковку и привлекающие надписи о пользе подобного лакомства [3].

В начале 1980-х годов корма разделили на «премиум» и «суперпремиум», для щенков, взрослых собак и больных животных. Но методика их изготовления оставалась прежней, а значит, они содержали в себе много зерна и углеводов, мало мяса и белка.

К концу XX века появились холистические корма. Начало их производства напрямую было связано с тем, что уровень диетологического образование покупателей повысился.

Холистик – это новое поколение кормов, в основе которых лежит использование питательных веществ для получения высококачественной пищи, пригодной для потребления человеком. Используется философия кормления животных как хищников, когда основу рациона составляет белок животного происхождения (более 50 %), снижается количество углеводов, отдается предпочтение фруктам, овощам, ягодам, травам. Но, как и прежде, не все холистические корма соответствуют заявленному качеству.

В 2000-х годах растет рынок сухих кормов. Изготовители говорят о натуральном составе, содержащем различные виды мяса и рыбы. Но многие современные произво-

дители используют старые стандарты и растительные заменители. Однако число сторонников идеи кормления домашних животных в соответствии с их естественными потребностями неуклонно растет, и корма на биологической основе получают все большее распространение.

В настоящее время производители уделяют очень большое внимание составу своей продукции, чтобы удерживать свою конкурентоспособность. К тому же уровень образованности покупателей значительно вырос, как и знания ветеринаров в вопросах диетологии, поэтому удерживать позиции на рынке только за счет упаковки стало невозможно [5].

В составах качественных кормов на первом месте обязательно должно находиться мясо. Если же на его месте находятся зерновые культуры, то такой корм считается менее полезным [2].

Все продукты, входящие в состав корма, перечисляются в процентном соотношении, чтобы дать потенциальным покупателям максимально подробную информацию о пользе такого лакомства для собак.

Также в сухой корм по-прежнему добавляются субпродукты, являющиеся источником некоторых микроэлементов. Остальные элементы, необходимые для здорового питания питомцев, добавляются в виде овощей, минеральных веществ и витаминов.

Выводы. Как мы видим, за 150 лет существования сухого корма его состав претерпел значительные изменения. Поменялось и отношение владельцев домашних животных к кормлению своих питомцев. Производители не стоят на месте, постоянно улучшая состав своих кормов и делая его более полезным для животных.

Список литературы

1. Баюров, Л. И. Сухие и влажные корма в кормлении собак: что лучше? / Л. И. Баюров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 170. – С. 1–22.

2. ГОСТ Р 55453-2013. Национальный стандарт РФ. Корма для непродуктивных животных. – Москва: Стандатиформ, 2014.

3. Ковальчук, А. А. Содержание сухого вещества в кормах различных производителей для непродуктивных животных / А. А. Ковальчук, М. А. Морозова // Наука и молодёжь: новые идеи и решения: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. молодых исследователей, Волгоград, 20–22 марта 2019 г. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. – Т. 2. – С. 186–187.

4. Кустова, Т. С. Ветеринарный и зоотехнический контроль полноценности кормления домашней собаки / Т. С. Кустова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 1 (12). – С. 594–596.

5. Устинов, К. Д. Сравнительный анализ сухих кормов экономкласса для собак крупных пород / К. Д. Устинов // Пермский период: материалы IX Международного научно-спортивного фестиваля курсантов и студентов образовательных организаций. В 3-х т., Пермь, 16–20 мая 2022 г. / Сост. А. И. Согрина. – Пермь: Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2022. – Т. 3. – С. 151–152.

УДК 637.12.051+613.221

С. А. Санникова, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент Н. Н. Рощупкин
Удмуртский ГАУ

Сравнение питательных характеристик коровьего и козьего молока для питания детей

Проводится сравнительный анализ питательной ценности козьего и коровьего молока для детей. Выявилось, что козье молоко по своему составу является более подходящим для питания детей.

Актуальность. Молоко – это секрет молочных желез млекопитающих, который представляет собой многокомпонентную тонкодисперсную биологическую жидкость. Оно содержит все необходимые для жизнедеятельности микро- и макроэлементы, витамины и органические вещества. Молоко необходимо для питания новорожденных детей и животных в первые месяцы их жизни [2–4].

В молоке есть важные для человека легкоусвояемые белки, жиры, кальций, группа витаминов А, витамины В2, В12.

Полиненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в молоке, необходимы для развития новорожденных. Они создают основу для функционирования нервной ткани ребёнка, кровеносных сосудов, в составе фосфолипидов являются структурным компонентом клеточных мембран. Углеводы достигают толстого кишечника и там стимулируют рост бифидо- и лактобактерий. Они не подвергаются расщеплению и не всасываются в тонком кишечнике, благодаря чему их полезные свойства сохраняются [4].

Наиболее предпочтительным молоком для детей является грудное молоко матери. Но иногда в силу различных обстоятельств возможности кормить ребёнка собственным молоком у матери нет, поэтому приходится искать оптимальную замену. Также часто после того, как малышу исполняется год, родители постепенно начинают вводить в рацион цельное молоко помимо молока матери. И выбор в основном стоит между двумя видами – козье и коровье.

Целью нашей работы стало сравнение питательной ценности козьего и коровьего молока для детей.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи**:

1. Проанализировать состав коровьего и козьего молока.
2. Определить наиболее питательное молоко для кормления детей.

Методы и материалы. Изучение доступной литературы по исследуемой проблеме, описание и сравнительно-сопоставительный анализ.

Результаты исследования. Общим для коровьего и козьего молока является высокое содержание белка: в 2,8–3 раза больше, чем в грудном молоке. И коровье, и козье молоко в своём составе имеют большое содержание солей, в них много натрия, калия (табл. 1).

Однако осмотическая система ребёнка ещё не готова к подобным нагрузкам, системы органов не справляются с поступающими в них минералами, в частности, почки.

Более того, велик риск травмирования ещё не окрепших стенок кишечника, что грозит расстройствами желудочно-кишечного тракта и анемией.

Таблица 1 – **Химический состав и энергетическая ценность разных видов молока (в 100 мл, средние данные) [5]**

Характеристики, г	Женское молоко	Коровье молоко	Козье молоко
Белки	1,1	2.8	3,0
Жиры	4,2	3,2	4,2
Углеводы	7	48	4,5
Минеральные вещества	0,2	0,7	0,8
Энергетическая ценность, ккал	70	58	68

Стоит отметить, что белки коровьего и козьего молока отличаются по своему составу. В частности, казеин козьего молока содержит меньше альфа-фракций, чем казеин молока коровы, что делает его более схожим с грудным молоком матери. Помимо этого коровье молоко способно провоцировать появление аллергии. Эти факторы говорят о том, что коровье молоко не является хорошей заменой грудного молока матери для детей, несмотря на все свои полезные свойства [5].

Козье молоко также имеет свои недостатки: оно содержит большое количество фосфора, способствующего вымыванию кальция и способное привести к такому заболеванию, как рахит, а также является более жирным, чем коровье. Но у такого молока есть неоспоримое преимущество перед коровьим – оно легче усваивается организмом ребёнка благодаря схожей с грудным молоком гомогенизации. Такое молоко оказывает меньше неблагоприятного влияния на желудочно-кишечный тракт ребёнка, не вызывает травм кишечника, образует более рыхлые сгустки казеина благодаря створаживанию под действием соляной кислоты желудка [1, 4].

Выводы. Коровье и козье молоко не может быть полноценной альтернативой грудному молоку матери. Однако козье молоко является более предпочтительным, т.к. оно имеет больше общего с грудным молоком матери.

Список литературы

1. Конь, И. Я. Козье молоко в питании детей раннего возраста / И. Я. Конь // Детский доктор. – 2000. – № 2. – С. 30–31.

2. Рощупкин, Н. Н. Сравнительная характеристика физико-химических и микробиологических показателей пастеризованного и сырого молока // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2019. – Т. 1 (8). – С. 447–452.

3. Рощупкин, Н. Н. Сравнительная характеристика роботов-дояров, используемых в хозяйствах Удмуртской Республики // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2019. – Т. 2 (9). – С. 306–309.

4. Шувариков, А. С. Качественные показатели коровьего, козьего и верблюжьего молока с учетом аллергенности / А. С. Шувариков, Е. А. Юрова, О. Н. Пастух // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 5. – С. 115–123.

5. Фракционный состав белков верблюжьего, козьего и коровьего молока / А. С. Шувариков, Е. А. Юрова, В. А. Цветкова [и др.] // Молочная промышленность. – 2015. – № 7. – С. 68–70.

УДК 619:616.39:636.8

М. С. Северюхина, студент 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Г. В. Азимова
Удмуртский ГАУ

Избыточный вес и ожирение домашних кошек как следствие их несбалансированного кормления

Приводятся материалы о пищевом поведении кошек в естественных и домашних условиях. Описаны основные причины появления избыточного веса и ожирения у домашних кошек, а также представлены рекомендации для оптимизации веса питомцев и статистика распространённости избыточного веса у кошек, основанная на проведённом опросе среди владельцев кошек.

Актуальность. Сбалансированное кормление домашних кошек является основополагающим фактором поддержания их здоровья и продуктивности. В настоящее время более распространены проблемы со здоровьем, наличие заболеваний, связанных с неправильным кормлением питомцев. Владельцы кошек чаще недостаточно осведомлены или пренебрегают рекомендациями ветеринарных врачей о содержании животного, что приводит к серьезным негативным последствиям. Ожирение как нарушение рациона кормления сопровождается заболеваниями мочевыделительной, репродуктивной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, сахарным диабетом, остеоартритом, идиопатическим циститом [1, 3, 4, 6, 8]. В дополнение, избыточный вес и ожирение также является одной из причин снижения качества жизни кошки. Поэтому одним из важных факторов сохранности здоровья, требующим отдельного внимания, является кормление домашних животных.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили литературные данные по изучаемому вопросу. При проведении исследования были применены следующие методы: сбор информации, её анализ и систематизация, проведение социологического опроса.

Целью работы является изучение влияния несбалансированного кормления домашних кошек на появление избыточного веса и ожирения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Сравнить пищевое поведение кошек в природе и в домашних условиях.
2. Выявить причины несбалансированного кормления домашних кошек.
3. Провести опрос среди владельцев и проанализировать уход и кормление для оптимизации веса кошки.

Результаты исследования.

Домашние животные дают возможность владельцам получить безусловную эмоциональную поддержку и в ответ проявить заботу. Но проявление заботы для многих означает накормить питомца. Кошкам, которые являются облигатными хищниками, не свойственно воспринимать способ заботы о них с помощью кормления. Они воспринимают принятие пищи как получение необходимого количества энергии для жизнедеятельности [3, 5, 7].

В природе при наличии свободного доступа к пище кошки едят регулярно в течение дня, частота потребления достигает до 20 раз. Кошки наиболее активны в поиске пищи на рассвете и закате, что обуславливается их физиологическими особенностями, а именно наличие максимальной остроты зрения при низкой освещенности и неактивности при наличии яркого солнечного света. После поедания пищи кошки возвращаются к охоте для добывания пропитания про запас. Если же пойманной добычи окажется больше, чем кошка может съесть, она закапывает её в землю. Данное действие объясняет, почему домашние кошки «закапывают» миски после приема пищи. Охотничье поведение кошек предполагает множество передвижений между местами охоты, приема пищи и отдыха. Охота и потребление пищи не являются социальными видами деятельности и чаще происходят в одиночестве [5, 7].

В домашних условиях прием пищи кошками в основном совершается 1–3 раза в день, дозированно, из-за чего питомцы приспосабливаются к этому, съедая всё большее количество корма за 1 кормление, чем им необходимо. Это приводит к появлению дискомфорта, потому что кошки имеют сравнительно небольшой объем желудка, а также к перекорму. Кормление по требованию животного также не удовлетворяет их потребность в питательных веществах, так как, как говорилось ранее, кошки активны и нуждаются в приеме пищи в период рассвета и заката, когда владелец чаще всего не имеет возможности обеспечить данную потребность кошки. Пищевое поведение кошек предполагает определённое расположение посуды для кормления [5, 7].

Как одна из причин несбалансированного кормления, у кошек распространено пищедобывательное поведение в виде попрошайничества и воровства пищи со стола и из мусорного ведра [7]. Служит данному поведению недостаток энергетической питательности, витаминов, минеральных веществ в корме. Первопричина появления избыточного веса – избыток энергии в пище, так как пища «со стола» для кошки содержит большее количество энергии, чем кошка может использовать в жизнедеятельности, и низкую биологическую ценность для животного. К примеру, 30 г ветчины для кошки эквивалентно 12 пончикам для человека [7].

Кастрация кошек также приводит к появлению избыточного веса. Проявляется из-за нарушения метаболизма. Нарушение выработки половых гормонов приводит к повышению аппетита на 18–26 % и преобладанию процессов анаболизма над катаболизмом [1, 4, 8].

Корма экономкласса, например, «Kitekat», «Whiskas», «Felix», «365 дней», не являются полнорационными, основой состава которых, как правило, злаки (составляют не менее 40 % корма). Основной источник белка – растительные ингредиенты, чаще используется кукурузный глютен. Мясные ингредиенты представлены в основном мукой животного происхождения, следовательно, не богаты протеином. Витамины, минеральные вещества содержатся в малых количествах [2, 3]. Характерна низкая усвояемость питательных веществ (50–60 %) [2]. Несбалансированный корм по питательным и минеральным веществам становится причиной переедания кошек и, вследствие этого, накопления избыточного веса [1].

Для оптимизации веса кошек необходимо изменить их стиль жизни. Однако первостепенно владелец кошки с избыточным весом должен обратиться к ветеринарному врачу для исследования на наличие каких-либо заболеваний. Рекомендовано чаще

играть и общаться со своим питомцем; использовать «умные» кормушки, которые способствуют развитию когнитивных способностей, увеличению времени поедания корма и предотвращению переедания при кормлении со свободным доступом к корму, а также использование автоматических кормушек для дозированного кормления в течение дня; использовать в кормлении кошки корма, специализированные для снижения веса животного [3–6].

По статистике, выявленной Purina One, в 2007 г. избыточный вес у кошек наблюдался у 10 %, в 2009 – у 12 %, в 2011 – у 19 % [6]. В 2012 г. в США Ассоциацией по предотвращению ожирения домашних животных было выявлено, что избыточным весом страдают 40 %, а ожирением – 19 % кошек [8].

Согласно опросу, проведённому среди владельцев кошек, 19 % питомцев имеют избыточный вес (рис. 1).

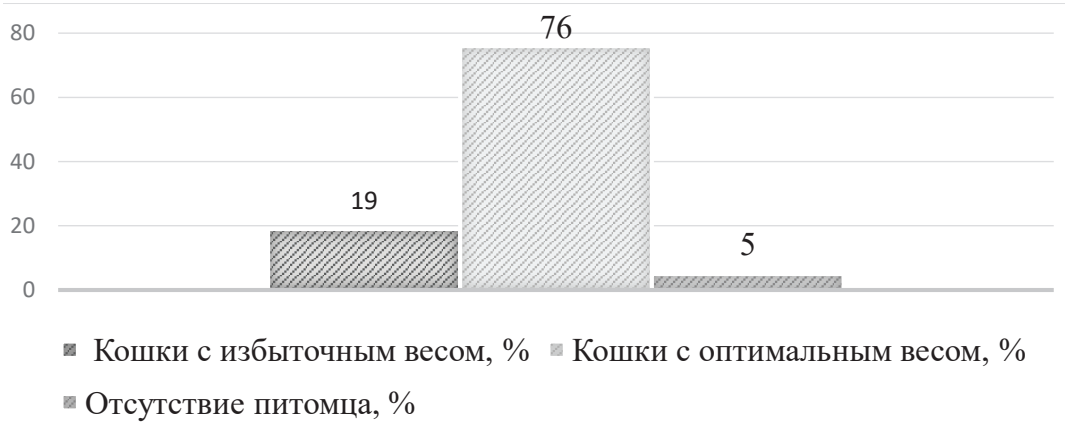


Рисунок 1 – **Статистика наличия избыточного веса у кошек**

Выводы. В России наблюдается рост распространенности проблемы наличия избыточного веса у кошек. Для предупреждения избыточного веса и ожирения владельцам кошек необходимо быть осведомлёнными, как кормить своего питомца, чтобы не нанести вред его здоровью. Для предупреждения патологий рекомендовано использовать в кормлении корм, содержащий необходимое количество энергии, питательных веществ, минимальное количество злаков, мясокостной и рыбной муки, отходов с пищевого производства. Предоставляя кошкам свободный доступ к корму, используя «умные» кормушки, владелец создаст условия кормления, более приближенные к природным, что приведёт к снижению уровня стресса у животного.

Список литературы

1. Ивлиева, В. А. Диагностика и профилактика ожирения у кошек / В. А. Ивлиева, И. И. Калюжный // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Междунар. науч.-практ. конф. обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича. – Саратов, 2021. – С. 194–199.

2. Корма для кошек экономкласса // ProhvostClub : интернет – портал. – URL: https://prohvost.club/koshki/kormlenie-koshek/korma-dlya-koshek-ekonom-klassa-spisok.html (дата публикации: 13 января 2019).

3. Лазарева, Ю. Г. Болезни кошек, связанные с неправильным кормлением / Ю. Г. Лазарева, К. Р. Нифонтов // Чугуновские агрочтения. Сборник научных статей: материалы XIV Всерос. науч.-практ. конф. агротехнологической направленности, посвященной 100-летию образования Якутской автономной советской социалистической республики и Году культурного наследия народов в России. – Якутск, 2022. – С. 110–115.

4. Лишний вес у кошек // RoyalCanin : интернет-портал. – URL: https://vetacademia.royalcanin.ru/articles/lishniy-ves-u-koshek/ (дата публикации: 8 июня 2021).

5. Пищевое поведение кошек // RoyalCanin : интернет-портал. – URL: https://vetacademia.royalcanin.ru/articles/pishchevoe-povedenie-koshek/ (дата публикации: 25 мая 2022).

6. Причины, профилактика и способы лечения ожирения у кота // PurinaOne : интернет – портал. – URL: https://www.purinaone.ru/cat/catmag/adoption-rescue/trends/ (дата публикации: 28 февраля 2019).

7. Прокофьева, В. Пищевое поведение кошек и их кормление. Проблема избыточного веса / В. Прокофьева // Студенческая наука – взгляд в будущее: материалы XVII Всероссийской студенческой научной конференции. – Красноярск, 2022. – С. 294–297.

8. Прокофьева, В. Статистика распространенности ожирения среди домашних кошек, причины и последствия / В. Прокофьева // Актуальные проблемы биомедицины – 2022: материалы XXVIII Всероссийской конференции молодых учёных с международным участием. – Санкт-Петербург, 2022. – С. 114–115.

УДК 619:616.62-003.7:636.8.056

М. Ю. Сушкевич, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. В. Шабалина
Удмуртский ГАУ

Влияние кастрации на обмен веществ котов

Мочекаменная болезнь является важным заболеванием верхних и нижних мочевыводящих путей у кошек, которое приводит к заболеваемости и смертности [1].

Актуальность. Мочекаменная болезнь (уролитиаз) у котов – болезнь, сопровождающаяся образованием и отложением мочевых камней или песка в почечной лоханке, мочевом пузыре или уретре. Обычно сопровождается болезненным мочеиспусканием, кровью в моче и частыми порывами к мочеиспусканию. Болезнь протекает быстро и приводит к гибели животного. Уролитиаз – актуальная проблема в настоящее время и требует немедленного выявления заболевания и оказания помощи.

Цель работы: изучение влияние кастрации на обмен веществ, развитие мочекаменной болезни.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели были изучены и проанализированы источники учебной и научной литературы. Проведена кастрация у 9 котов. Взяты анализы мочи и крови до кастрации, через два и три месяца после кастрации.

Результаты исследования. Перед началом исследования была изучена и проанализирована учебная литература. Некоторые авторы происхождение мочевых камней связывают с нарушениями функций эндокринных органов.

Предрасполагающим фактором камнеобразования может быть относительно малый диаметр мочеиспускательного канала котов, особенно кастрированных.

Возникновение болезни связано с нарушением обмена веществ, что, в свою очередь, вытекает из нерационального и несбалансированного кормления животных. Это отмечается в тех случаях, когда в рационе больных животных имеет место избыток белка, фосфора, кальция, кремния, магния, при одновременном недостатке витаминов и углеводов [2].

Заболевания мочевыводящих путей являются одной из основных причин обращения в ветеринарные клиники и больницы. Поражает животных любого возраста, породы и пола. Среди заболеваний, поражающих эту систему, мочекаменная болезнь является второй по величине причиной клинических признаков, сходных с заболеваниями мочевыводящих путей кошек [3].

Исследования проводились на базе ветеринарной клиники города Ижевска.

После двух месяцев с проведения кастрации повторно был взят анализ мочи и крови. Некоторые испытуемые не пришли, следовательно, в эксперименте больше не участвовали.

Каждым хозяевам было предложено изменить корм на специализированный, предназначенный для кастрированных котов. После двух месяцев кто-то изменил кормление, кто-то оставил кормление прежним.

Все данные были внесены в таблицу 1.

Таблица 1 – **Средние показатели крови по всем животным**

показатели	до кастрации	после кастрации
АЛТ(U/L)	23,5	23
АСТ (U/L)	22	25,2
Ощий белок (g/l)	64,2	66,9
Билирубин (umol/L)	5,7	6,5
Креатинин (umol/L)	69,2	73,9
Мочевина (mmol/L)	7,9	7,5
Калий (mmol/L)	4,7	4,6
Натрий (mmol/L)	144	143,6
Хлор (mmol/L)	106,1	108,4
Кальций (mmol/L)	2,33	2,3
Фосфор (mmol/L)	1,2	1,5
ГГТ (U/L)	3,7	3,9
Глюкоза (mmol/L)	5,3	4,7
Щелочная фосфатаза (U/L)	51,9	76,8
Альбумин (g/l)	32	30,7

Моча: в целом изменения обнаружены не были, указаны средние значения у показателей, которые имели отклонения у большинства животных.

Удельный вес мочи по животным с изменённым кормлением:
– До кастрации 1.02.
– Через два месяца после кастрации 1.02.
– Через три месяца после кастрации 1.02.

Удельный вес мочи по животным с сохранённым кормлением:
– До кастрации 1.02.
– Через 2 месяца после кастрации 1.02.
– Через 3 месяца после кастрации 1.035.

pH мочи по животным с изменённым кормлением:
– До кастрации 5,6.
– Через 2 месяца после кастрации 6.
– Через 3 месяца после кастрации 5.6.

PH мочи по животным с сохранённым кормлением:
– До кастрации 6.
– Через 2 месяца после кастрации 6.6.
– Через 3 месяца после кастрации 6.5.

Выводы. После анализа доступной литературы, посвящённой кастрации котов, и определения влияния данной операции на организм животного, изучения результатов анализов мочи до кастрации, через 2 и 3 месяца после кастрации, определения изменений в анализах крови до кастрации и через 2 месяца после кастрации и сравнения результатов по разным возрастам, породам и кормлению животных обнаружилось, что изменения оказались не такими существенными.

Список литературы

1. Мочекаменная болезнь у кошек: оценка тенденций в составе уролитов и факторов риска // «Pubmed». – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33955071/.

2. Факторы риска, связанные с мочекаменной болезнью кошек // «Pubmed». – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29340849/ (дата публикации: 16 января 2018 г.).

3. Щербаков, Г. Г. Внутренние болезни животных / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробова. – СПб.: Лань, 2002. – 736 с.

УДК 639.371.043:597.551.2 (470.51)

Ю. А. Трусов, студент 3 курса зооинженерного факультета
А. Р. Халиуллов, студент 5 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Т. Г. Крылова
Удмуртский ГАУ

Особенности питания трёхлетков карпа, выращиваемых по ресурсосберегающей технологии в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики

Приводится анализ особенностей питания трёхлетков карпа, выращиваемых по ресурсосберегающей технологии в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики.

Актуальность. В настоящее время вопрос обеспечения жителей Российской Федерации пресноводной рыбой считается крайне актуальным. По существующим нормам среднегодовое потребление рыбной продукции на душу населения должно составлять 17,7 кг, при этом доле пресноводной рыбы отводится 30–35 % [3, 10]. На сегодняшний день в нашей стране эти показатели не соответствуют нормативным требованиям, хотя обеспеченность каждого жителя водоёмами, пригодными для развития рыбоводства, составляет 0,19 га на человека (по данному критерию Россия находится на первом месте в мире) [1]. Наиболее эффективным способом производства товарной рыбы является ресурсосберегающая технология выращивания карпа, разработанная в условиях I зоны прудового рыбоводства, в ГУП Удмуртской Республики «Рыбхоз «Пихтовка» [2, 7]. Но, несмотря на свою универсальность и продуктивность, технология имеет нереализованный потенциал для максимального повышения рыбопродуктивности и снижения себестоимости конечной продукции [9]. Поэтому специалистами хозяйства ежегодно идёт поиск наиболее эффективных производственных приёмов и усовершенствование технологии в целом.

В связи с этим **цель** нашего исследования заключалась в изучении особенностей питания трёхлетков карпа, выращиваемых по ресурсосберегающей технологии в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики.

Для выполнения цели исследований были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить качественный состав естественной кормовой базы в прудах.
2. Изучить изменение интенсивности потребления естественного и искусственного кормов трёхлетками карпа.

Материалы и методы. Исследования проводили в вегетационный период 2022 г. в полносистемном прудовом хозяйстве ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка», при этом были использованы общепринятая методика, методики А. Н. Липина (1950), П. Т. Галасун (1976) и И. Ф. Правдина (2013). Всего было обработано 568 экземпляров карпа, 24 пробы воды и 12 проб грунта.

Результаты исследования. Для исследования были выбраны нагульные пруды № 4, 5, 8 и выростной пруд № 3, где были созданы разные плотности посадки 2,20;

1,67; 2,85 и 2,49 тыс. шт./га, соответственно (табл. 1). Необходимо отметить, что в хозяйстве для выращивания товарного карпа используют пруды различных категорий. Это позволяет эффективно перераспределить водный фонд для большего получения рыбной продукции.

Таблица 1 – **Результаты зарыбления прудов двухгодовиками карпа (за 2022 г.)**

Категория пруда	Площадь пруда, га	Посажено весной				К/У
		масса, ц	средняя масса рыбы, г	количество, шт.	плотность, тыс. шт./га	
ВП-3	15	74,86	200,0±6,5	37 430	2,49	2,9
НП-4	90	316,75	160,0±4,2	197 970	2,20	3,0
НП-5	110	641,29	350,0±12,2	183 230	1,67	3,1
НП-8	20	176,62	310,0±12,8	56 974	2,85	3,0

Средняя масса рыбопосадочного материала карпа варьировала в диапазоне от 160,0 г до 350,0 г. Коэффициент упитанности двухгодовиков составил 2,9–3,1, при нормативе для I зоны прудового рыбоводства 2,8. Таким образом, рыбопосадочный материал карпа, используемый для зарыбления прудов, являлся качественным и соответствовал всем требованиям.

На отличие в темпе весового роста двухгодовиков карпа могут влиять гидрологические параметры водоёма (площадь водного зеркала, глубина, степень зарастания водной растительностью) [4], а также доступность естественной кормовой базы. Известно, что после весенней пересадки рыбопосадочного материала карпа в нагульные пруды большую часть его пищевого кома формирует естественная кормовая база [6, 8].

Изучение качественного состава зоопланктона и бентоса в прудах и содержимого пищеварительной системы двухгодовиков карпа показало, что в начале выращивания питание характеризуется элективностью. По мере уменьшения биомассы предпочитаемых гидробионтов спектр питания рыб начинает расширяться и к концу вегетационного сезона карп поедает большую часть качественного состава кормовой базы водоёма [8].

Анализ данных показал, что двухгодовики карпа со средней массой при зарыблении до 250 г отличаются большей элективностью в питании по сравнению с двухгодовиками, имевших среднюю массу при зарыблении свыше 250 г (табл. 2). При одинаковом качественном составе естественной кормовой базы в прудах (всего определено 43 вида), спектр потребляемых гидробионтов меньшим рыбопосадочным материалом ниже в 1,4 раза, чем у более крупного рыбопосадочного материала. В начале выращивания крупные формы поедали 21 вид зоопланктона и 6 видов зообентоса, тогда как меньшие формы – 13 и 6 видов, соответственно. В конце вегетационного периода качественный состав объектов питания выравнивается и составляет 29 и 28 видов, соответственно.

Основными объектами питания трёхлетков карпа являются зоопланктонные организмы, относящиеся к классу Ракообразные отряду Листоногие родам Дафния, Цериодафния, Босмина, Хидорус и отряду Веслоногие роду Циклоп; и бентические организмы, относящиеся к надклассу Насекомые семейству Хирономиды и классу Малощетинковые черви семейству Трубочники. Напротив, представители класса Коловратки, от-

личающиеся широким видовым разнообразием в водоёмах, встречаются крайне редко в пищеварительной системе карпа. Такая же тенденция отмечается среди других групп зообентоса.

Таблица 2 – **Качественный состав зоопланктона и бентоса в прудах ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» (за 2022 г.)**

Группы гидробионтов	В водоёмах			В кишечнике карпа					
				масса рыбопосадочного материала при зарыблении					
				до 250 г			свыше 250 г		
	15.06.22	15.07.22	15.08.22	15.06.22	15.07.22	15.08.22	15.06.22	15.07.22	15.08.22
Зоопланктон, количество видов	26	27	29	13	19	21	21	21	22
Зообентос, количество видов	13	11	11	6	6	7	6	6	7

Снижение биомассы зоопланктона и бентоса до критического значения обеспечивает переход трёхлетков на искусственный корм. Данная закономерность чётко прослеживается в питании карпа в нагульных прудах № 5, 8 (рис. 1).

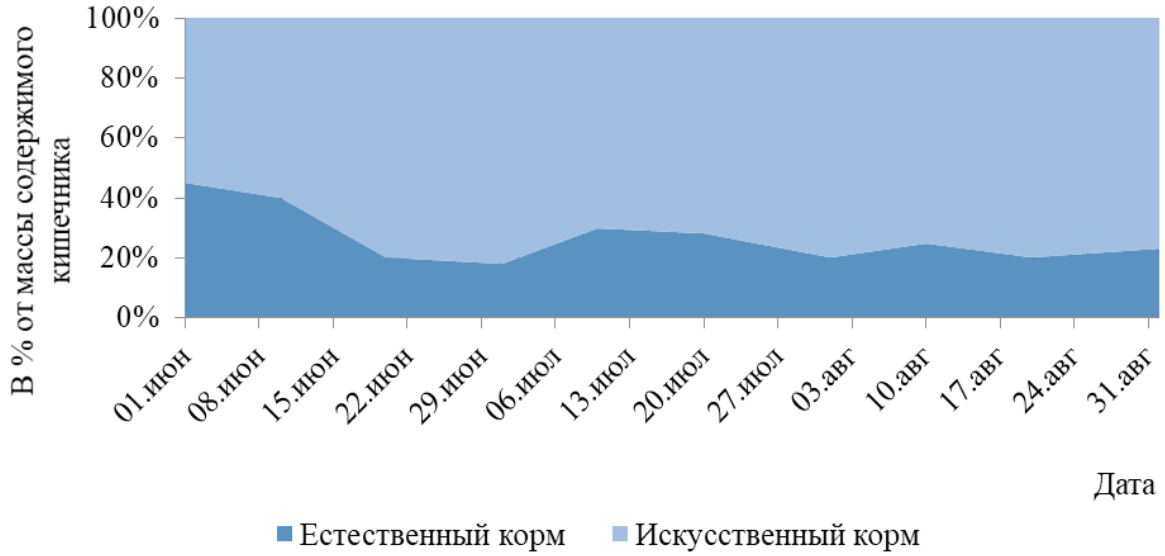


Рисунок 1 – **Доля кормов в кишечнике трёхлетков карпа в нагульном пруду № 5 (за 2022 г.)**

В пищеварительной системе крупного рыбопосадочного материала карпа доля искусственных кормов сразу превышает 55 %. Естественный корм является неотъемлемой частью рациона, поскольку живые гидробионты увеличивают аппетит рыбы благодаря своему полноценному химическому составу, активируют усвоение вносимого цельного зерна и снижают конверсию корма. Уменьшение доли ветвистоусых и веслоногих рачков в пищевом коме у карпа приводит к снижению продуктивности прудов и увеличению расхода кормов на единицу продукции [5].

Несколько другая тенденция наблюдается в водоёмах, где рыбопосадочный материал отличался меньшей средней массой. Так, в нагульном пруду № 4 средняя масса

двухгодовиков при зарыблении не превышала 160,0 г. Поэтому доля естественных кормов в их кишечнике составляла 45–50 % до 20 июня (рис. 2). Таким образом, две декады июня не отличались эффективным ростом карпа.

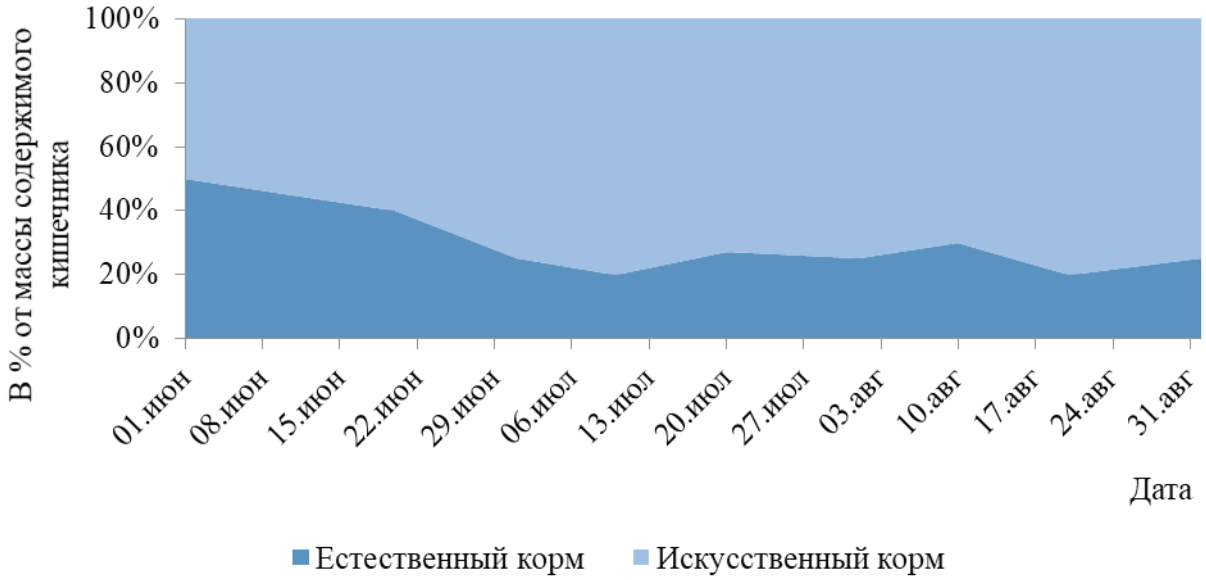


Рисунок 2 – **Доля кормов в кишечнике трёхлетков карпа в нагульном пруду № 4 (за 2022 г.)**

Переход трёхлетков карпа на доминирующее питание искусственным кормом обеспечивает увеличение среднесуточных привесов с третьей декады июня. В качестве искусственного корма в хозяйстве используют зерно (пшеница, ячмень, горох) собственного производства. Наличие пшеницы в рационе кормления карпа благоприятно влияет на продуктивность водоёма, при этом снижается расход кормов на 1 кг привеса рыбы.

Достаточно частым явлением в июле месяце и частично в августе является неоптимальный газохимический режим водоёмов. В отдельных прудах содержание растворённого в воде кислорода опускается до критической отметки (0,07–1,0 мг/л) в утренние предрассветные часы. В таких условиях частично или полностью приостанавливают кормление рыбы и проводят мероприятия для стабилизации кислородного режима. В противном случае в прудах возникает масштабный замор, приводящий к гибели рыбы и снижению продуктивных показателей в целом.

Выводы. Двухгодовики карпа со средней массой при зарыблении до 250 г отличались большей элективностью в питании по сравнению с двухгодовиками, имеющими среднюю массу свыше 250 г. При одинаковом качественном составе естественной кормовой базы в прудах (всего определено 43 вида), спектр потребляемых гидробионтов меньшим рыбопосадочным материалом был ниже в 1,4 раза, чем у более крупного. В начале вегетационного периода крупные формы поедали 21 вид зоопланктона и 6 видов зообентоса, тогда как меньшие формы – 13 и 6 видов, соответственно. В конце лета качественный состав объектов питания составил 29 и 28 видов, соответственно.

Уменьшение биологической массы естественной кормовой базы водоёмов до критического значения в начале вегетационного периода обеспечивает переход трёхлетков карпа на доминирующее питание искусственным кормом, который резко увеличивает среднесуточные привесы рыбы.

Список литературы

1. Богерук, А. К. Состояние и направления развития аквакультуры в Российской Федерации / А. К. Богерук. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 88 с.
2. Васильева, М. И. Ресурсосберегающие технологии в производстве и переработке прудового карпа / М. И. Васильева, Т. Г. Крылова // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2017. – Т. 232. – № 4. – С. 21–25.
3. Власов, В. А. Пресноводная аквакультура / В. А. Власов. – М.: Изд-во «Курс», 2015. – 383 с.
4. Влияние рыбоводных особенностей прудов на продуктивные показатели карповодства / Г. С. Крылов, Т. Г. Крылова, А. А. Зямбахтин, Г. К. Жукова // The main ways of development of science (Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук): материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Praha, Czech Republic, 2016. – Vol. 1 (Т. 1). – С. 113–116.
5. Зямбахтин, А. А. Эффективность проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий в условиях высокопродуктивного карповодства Удмуртской Республики: спец. 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: дис. … канд. с.-х. наук / Зямбахтин Антон Алексеевич. – Ижевск, 2020. – 129 с.
6. Крылов, Г. С. Особенности питания двухлетков и трёхлетков карпа в нагульных прудах первой зоны прудового рыбоводства / Г. С. Крылов, Т. Г. Крылова, Т. И. Решетникова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. – URL: www.science-education.ru/131-23633 (дата обращения: 04.04.2023).
7. Крылова, Т. Г. Технологическое будущее прудового рыбоводства в России: перспектива развития / Т. Г. Крылова // Молодые учёные в XXI веке: материалы Всерос. науч.-практ. конф. молодых учёных и специалистов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – Т. 2. – С. 124–128.
8. Крылова, Т. Г. Рыбоводно-биологические особенности выращивания товарного карпа в Среднем Предуралье: спец. 06.02.04 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: автореф. дис. канд. биолог. наук / Крылова Татьяна Георгиевна. – Москва, 2009. – 20 с.
9. Крылова, Т. Г. Эффективность проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий в условиях высокопродуктивного карповодства Удмуртской Республики // Т. Г. Крылова, А. А. Зямбахтин, Г. С. Крылов // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 100–106.
10. Экономическая эффективность адаптивной технологии выращивания товарного карпа в северной зоне / Т. Г. Крылова, Г. С. Крылов, А. К. Осипов [и др.]. – Ижевск, 2008. – 116 с.

УДК 636.2:612.32

М. В. Тургина, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. А. Мерзлякова
Удмуртский ГАУ

Влияние структуры рациона на отдельные показатели рубцового содержимого крупного рогатого скота

Проведён анализ структуры рациона крупного рогатого скота разных физиологических групп на предмет изменения некоторых показателей рубцового содержимого.

Актуальность. Во всей цепи пищеварительных процессов, происходящих в организме жвачных животных, наиболее сложным является процесс рубцового пищеварения. Расщепление клетчатки и других компонентов корма осуществляется ферментами микроорганизмов, обитающими в преджелудках [7]. По интенсивности процессов можно судить о преобразовании кормов в преджелудках и их влиянии на обмен веществ и продуктивность животных.

Структура рациона – это основной фактор, определяющий эффективность трансформации питательных веществ корма и продуктивность микробной популяции рубца [2, 8]. Поэтому при организации кормления важно учитывать не только уровень питания самого животного, но и уровень микрофлоры его преджелудков. Эти уровни питания могут не совпадать, и пренебрежение пищевыми потребностями микрофлоры приводит к снижению эффективности использования кормов животными, а также к различным патологиям обмена веществ, что в свою очередь приводит к развитию ортопедических патологий и патологий репродуктивной системы [3, 4, 6, 9].

Важными показателями является pH (кислотность) содержимого рубца, которая определяет состояние ферментативных процессов, образование метаболитов, их всасывание и использование в организме; степень ферментативной активности микроорганизмов; количество инфузорий, коррелирующее с изменением кормления и содержания [1, 5].

Цель: определение влияния структуры рациона на отдельные показатели рубцового содержимого коров основного стада, содержащихся в СХПК «Колхоз «Колос» Вавожского района.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести анализ структуры рациона по разным группам животных (первая и вторая фазы сухостойного периода, третий месяц лактации).
2. Отобрать рубцовое содержимое (каныгу).
3. Используя классические методики, провести исследования каныги.
4. Определить связь между структурой рациона и состоянием рубцового содержимого.

Материалы и методы. Исследования проводились в СХПК «Колхоз «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики, в период с января по февраль 2023 г. Объектом исследования послужили животные за полтора месяца, за месяц до предполагаемой даты отёла и коровы в третий месяц лактации. В опыте использовали три группы животных по 5 голов в каждой. В первую опытную группу вошли коровы и нетели первой фазы сухостоя за 1,5 месяца до отёла, во второй опытной группе были животные за 1 месяц до предполагаемой даты отёла, в третью опытную группу были отобраны коровы на 3 месяце лактации. Предметом исследования явилось содержимое рубца, его органолептические свойства, кислотность и состав микрофлоры.

В ходе работы применялись следующие реактивы и инструменты: игла для аортопункции, шприц на 20 мл, электронный микроскоп, счётная камера с сеткой Горяева, лейкоцитарный меланжер, резиновая груша, резиновая трубка (шланг), две водяные бани, пробирки, стеклянные палочки, индикаторные полоски для определения уровня pH, 0,03 % раствор метиленового синего, 0,85 % раствор NaOH, слегка окрашенный метиленовым синим, 4 % раствор формалина.

Использованные методы: отбор каныги осуществляли через 3 часа после кормления. Отбор производился путём прокола (руменоцентез) боковой брюшной стенки. Определяли органолептические показатели (цвет, запах, консистенция, скорость оседания и флотации), измерение pH проводили с помощью индикаторных полосок, применяли экспресс-метод определения функциональной активности микрофлоры рубца (проба с метиленовым синим), количество инфузорий подсчитывали в камере Горяева.

Результаты исследования. Содержание животных круглогодично стойловое, беспривязное, доение осуществляется три раза в сутки, раздача кормов на комплексе автоматизирована, осуществляется с помощью машины-кормораздатчика. Уборка и дезинфекция кормового стола не проводится.

Схема рациона для животных на первой фазе сухостоя, используемая в хозяйстве, представлена 4 кг ячменной соломы, 6 кг кукурузного силоса, 23 кг ржаного сенажа, 1,7 кг фуражного ячменя, 300 гр Минвита «Реактор», 150 гр премикса П 60-3 1,5 %, что в сумме составляет 36,150 кг. Это равно 13,761 кг сухого вещества.

Схема рациона для животных на второй фазе сухостоя, используемая в хозяйстве, представлена 1,5 кг ячменной соломы, 9 кг кукурузного силоса, 5 кг ржаного сенажа, 10 кг смеси овсяного сенажа и из люцерны, 2 кг фуражного ячменя, 300 гр фуражной пшеницы, 1,7 кг фуражной кукурузы, 800 гр рапсового шрота, 200 гр Фора протеина С, 300 гр Минвита «Реактор», 250 гр углеводного сиропа «Оптимум», 159 гр премикса П 60-3 1,5 %, что в сумме составляет 31,200 кг. Это равно 13,583 кг сухого вещества.

Схема рациона для животных на 3 месяце лактации, используемая в хозяйстве, представлена 800 гр ячменной соломы, 16 кг кукурузного силоса, 11 кг ржаного сенажа, 10 кг смеси овсяного сенажа и из люцерны, 5 кг фуражного ячменя, 500 гр фуражной пшеницы, 1,5 кг фуражной кукурузы, 2,4 кг рапсового шрота, 1,4 кг Фора протеина С, 100 гр премикса П 60-3 1,5 %, 100 гр мела, 100 гр соды, 100 гр соли, что в сумме составляет 49 кг. Это равно 21,685 кг сухого вещества.

Представленные рационы для первой и второй групп соответствуют физиологическим потребностям животных согласно периодам, в необходимых количествах в рацион введены различные минеральные и витаминные добавки. По третьему рациону несколько нарушено соотношение концентратных и грубых кормов.

Отбор проб рубцового содержимого проводился согласно методике в области левой голодной ямки. Полученный материал сразу подвергался исследованию, результаты лабораторных исследований рубцового содержимого представлены в таблице 1. В ней отражены данные по органолептическим показателям (цвет, запах, консистенция, кислотность, время флотации, время осаждения), данные пробы с метиленовым синим, данные о количестве инфузорий на 1 мкл.

По представленным в таблице 1 данным можно сделать заключение, что все показатели, характеризующие органолептические показатели содержимого рубца коров, входящих в первую группу сухостоя, находятся в пределах физиологической нормы, однако проба с метиленовым синим имеет завышенные значения в два раза и более.

Результаты лабораторных исследований по второй опытной группе представлены в таблице 2.

Таблица 1 – **Данные лабораторных исследований по первой группе животных**

Первая опытная группа								
№	Органолептические показатели						Проба с метиленовым синим, (3 мин.)	Подсчёт кол-ва инфузорий, (1000 тыс./мкл)
	Цвет (жёлт., буро-зел.)	Запах (специфич., ароматн.)	Консистенция (слабо-вязкая)	pH (6,2-6,8)	Флотация (4-10 мин.)	Осаждение (4-10 мин.)		
1.	Желто-коричн.	Ароматный	Слабо-вязкая	6,5	3	5	6	750
2.	Желтый	Специфич.	Слабо-вязкая	6,6	4	6	7	780
3.	Желто-коричн.	Ароматный	Слабо-вязкая	7,0	4	5	8	880
4.	Мутно-жёлт	Специфич.	Слабо-вязкая	6,6	3	4	6	750
5.	Жёлтый	Ароматный	Слабо-вязкая	6,5	3	3	4	730

Таблица 2 – **Данные лабораторных исследований по второй группе животных**

Вторая опытная группа								
№	Органолептические показатели						Проба с метиленовым синим, (3 мин.)	Подсчёт кол-ва инфузорий, (1000 тыс./мкл)
	Цвет (жёлт., буро-зел.)	Запах (специфич., ароматн.)	Консистенция (слабо-вязкая)	pH (6,2-6,8)	Флотация (4-10 мин.)	Осаждение (4-10 мин.)		
1.	Жёлто-бурый	Специфичный (капусты)	Слабовязкая	6,6	3	2	5	700
2.	Жёлтый	Специфичный	Слабовязкая	6,5	-	6	7	690
3.	Жёлто-коричнев.	Ароматный	Слабовязкая	6,5	4	-	8	680
4.	Мутно-жёлтый	Специфичный с горечью	Слабовязкая	6,6	3	4	6	710
5.	Жёлтый	Ароматный	Слабовязкая	6,5	3	3	4	700

Таблица 3 – **Данные лабораторных исследований по третьей группе животных**

Третья опытная группа								
№	Органолептические показатели						Проба с метиленовым синим, (3 мин.)	Подсчёт кол-ва инфузорий, (1000 тыс./мкл)
	Цвет (жёлт., буро-зел.)	Запах (специфич., ароматн.)	Консистенция (слабо-вязкая)	pH (6,2-6,8)	Флотация (4-10 мин.)	Осаждение (4-10 мин.)		
1.	Жёлто-бурый	Кисловатый	Вязкая	6,3	-	3	10	240
2.	Молочно-коричн.	Кисловатый	Вязкая	6,1	-	3	15	205
3.	Мутно-жёлт.	Кисловатый	Вязкая	6,0	-	3	17	200
4.	Мутно-жёлт.	Специфичный	Слабовязкая	6,8	3	4	6	770
5.	Молочно-коричн.	Кисловатый	Вязкая	6,3	-	2	15	220

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что исследование каныги, полученной от животных первой группы, не выявило отклонений от референсных значений (нормы) проверяемых показателей. У всех животных второй опытной группы можно заметить тенденцию смещения pH к нижней границе нормы. В третьей группе были выявлены животные с низким значением pH от 6,0 до 6,3. Также у этих животных выявлен быстрый осадок без флотации, что наблюдают при инактивации микрофлоры или анорексии. Увеличение времени обесцвечивания метиленового синего в экспресс-пробе

по G. Dirksen говорит о снижении ферментативной активности микрофлоры рубца. Самым важным показателем является то, что количество инфузорий в рубцовом содержимом у животных этой группы снижено в среднем в 5 раз по сравнению со средними нормативными значениями (1000 тыс./мкл).

Выводы: цвет содержимого рубца зависит от потребляемого корма, при хроническом ацидозе может становиться молочно-коричневого цвета. Консистенция зависит от количества пищеварительных ферментов, синтезируемых микрофлорой рубца. При их снижении консистенция становится вязкой. Осадок и флотация являются показателями перевариваемости кормов. Показатель pH является важным проявлением ферментативных процессов, образования метаболитов, их всасывания и использования в организме. Чем больше образуется метаболитов, тем больше происходит закисление среды (т.е. снижение кислотности). Увеличение времени обесцвечивания метиленового синего в экспресс-пробе по G. Dirksen говорит о снижении ферментативной активности микрофлоры рубца. Снижение количества инфузорий происходит при ухудшении процессов пищеварения, снижения pH среды.

Предложения:

1. Проводить исследование рубцового содержимого на предмет количества инфузорий и кислотность (pH) во время общей диспансеризации животных.
2. Проверка кормов на уровень кислотности.
3. Снизить количество концентрированных кормов в рационе коров, находящихся на 3 месяце лактации.

Список литературы

1. Митрик, Т. Ацидоз рубца – «профессиональная» болезнь высокопродуктивных коров? / Т. Митрик // Молочное скотоводство. – 2005. – № 1. – С. 4–7.

2. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в зависимости от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2016. – Т. 51. – Ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 3–11.

3. Изучение состояния репродуктивной системы коров в хозяйствах Удмуртской Республики / Л. Ф. Хамитова, Д. В. Мерзляков, Е. А. Мерзлякова, Е. В. Пушкарева // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии, Ижевск, 16–19 февраля 2010 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – Т. 2. – С. 43–45.

4. Хамитова, Л. Ф. Мониторинг морфофункционального состояния репродуктивной системы коров при симптоматическом бесплодии / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, Д. В. Мерзляков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 264–267.

5. High-grain diet feeding altered the composition and functions of the rumen bacterial community and caused the damage to the laminar tissues of goats. Animal / R. Y. Zhang, W. Jin, P. F. Feng [et al.]. – DOI 10.1017/S175173111800040X // Journals Science Direct. – 2018. – № 12. – p. 2511–2520. – URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S175173111800040X?via=ihub (дата обращения: 03.04.2023).

6. Ruminal pH regulation and nutritional consequences of low pH / J. Dijkstra, J. L. Ellis, E. Kebreab [et al.]. – DOI 10.1016/B978-0-12-409527-4.00015-8 // Journals Science Direct. – 2012. – Vol. 172. – № 1. –

P. 22–23. – URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037784011004949?via=ihub (дата обра-щения: 03.04.2023).

7. Metatranscriptomic Analysis of Sub-Acute Ruminal Acidosis in Beef Cattle/ Ibukun Ogunade, Andres Pech-Cervantes, Hank Schweickart. – DOI 10.3390/ani9050232 // National Library of Medicine. – 2019. – Vol. 9. – № 5. – C. 232. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31083622/ (дата обращения: 03.04.2023).

8. Biology and Diseases of Ruminants (Sheep, Goats, and Cattle) Laboratory Animal Medicine/ Wendy J. Underwood, Ruth Blauwiekel, Margaret L. Delano [et al.]. – DOI 10.1016/B978-0-12-409527-4.00015-8 // National Library of Medicine. – 2015. – Vol. 3. – № 6. – P. 623–694. – URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7149867/ (дата обращения: 03.04.2023).

9. Induction of Subacute Ruminal Acidosis Affects the Ruminal Microbiome and Epithelium / Joshua C. McCann, Shaoyu Luan, Felipe C Cardoso [et al.]. – DOI: 10.3389/fmicb.2016.00701 // National Library of Medicine. – 2016. – Vol. 18. – № 7. – P. 701. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27242724/ (дата обращения: 03.04.2023).

УДК 619:618.19-002:636.2

В. К. Фартиев, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева
Удмуртский ГАУ

Этиология мастита у коров в СПК «Выль Сюрес»

В ходе исследования выявлены возбудители мастита у коров и рассмотрены предрасполагающие факторы к развитию данного заболевания.

Актуальность. Молочное скотоводство является одной из главных отраслей сельскохозяйственного производства, которое должно полностью удовлетворить потребности людей в продуктах питания животного происхождения. В связи с этим большое значение придается качеству производимого молока. При развитии любых заболеваний вымени у коров качество молока ухудшается.

Наиболее опасно возникновение мастита в лактационный период. Если содержание коров происходит в неудовлетворительных условиях, то в коровнике способны развиваться болезнетворные организмы, которые могут вызвать мастит [1].

Некачественные корма могут послужить одной из основных причин заболевания. При отравлении коровы инфекция попадает через желудочно-кишечный тракт, в кровь и лимфу. Токсины разносятся во все органы, и при неблагоприятных внешних условиях молочная железа воспаляется. Иногда маститом заболевает домашнее животное при резкой смене питания, когда происходит переход от свежих кормов к сухим. Внезапное прекращение доения после высоких удоев также ведет к этому заболеванию. Через грязную подстилку инфекции могут передаваться от маточных гнойных выделений к соскам [3].

Цель исследования – анализ причин и предрасполагающих факторов для возникновения мастита у коров в СПК «Выль Сюрес».

Для достижения цели необходимо выполнить следующие задачи: выявить возможных возбудителей мастита у исследуемых коров, проанализировать условия содержания дойного поголовья.

Материалы и методы исследования. Микробиологическое исследование трех образцов молока, полученного от коров, больных маститом, проводили по общепринятой методике. Производили посев на следующие питательные среды – Эндо, желточно-солевой агар (ЖСА), мясопептонный агар (МПА).

Результаты исследования. Маститы являются полиэтиологическим заболеванием, с одной стороны, они вызываются ассоциацией бактерий и вирусов, с другой – воздействием факторов внешней среды, снижающих резистентность организма животного [2, 4].

На среде Эндо выявлен рост трех колоний микроорганизмов. При этом в одном случае при микроскопии выявлена кишечная палочка (33,3 %). Данный микроорганизм является одним из часто выявляемых возбудителей мастита при сниженной резистентности организма коровы.

На желточно-солевом агаре зафиксирован рост также трех колоний микроорганизмов. В одном случае это были плесневые грибы (33,3 %), во втором – стафилококки (33,3 %). Последние являются самыми распространенными возбудителями мастита у коров.

На мясопептонном агаре при микроскопии мазков с четырех выросших колоний обнаружены в 25 % случаев стафилококки.

Для выявления предрасполагающих причин к развитию мастита был проведен анализ условий содержания и технологии доения коров. Факторами, способствующими развитию мастита на данном предприятии, являются нарушения условий содержания – отсутствие подстилки, сквозняки, вследствие чего коровы, стоящие вблизи наружных дверей, постоянно переохлаждают вымя. Данная ситуация создается, когда двери в животноводческом помещении неплотно закрывают. Помимо этого, операторы машинного доения нарушают технологию доения, в частности, полностью не сдаивают молоко из вымени. Также не следят за санитарным состоянием молочного оборудования и посуды.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований считаем главной причиной возникновения маститов в СПК «Выль Сюрес» условно-патогенную микрофлору, представленную стафилококками и кишечной палочкой. Предрасполагающими факторами к развитию мастита на данном предприятии является несоблюдение технологии доения и некоторых условий содержания дойного стада.

Список литературы

1. Дегтярь, А. С. Причины возникновения мастита у коров и его профилактика / А. С. Дегтярь, Р. В. Рубашкин // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. – 2018. – № 4. – С. 33–36.

2. Исупова, Н. В. Различные схемы лечения субклинического мастита / Н. В. Исупова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х томах, Ижевск, 18–21 февраля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 111–115.

3. Козиненков, А. Е. Мастит у крупного рогатого скота / А. Е. Козиненков, В. В. Клементьева // Молодой учёный. – 2023. – № 7. – С. 103–104.

4. Руденко, П. А. Микробный пейзаж при маститах у коров / П. А. Руденко, А. А. Руденко, Ю. А. Ватников // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2020. – № 2. – С. 172–179.

УДК 619:618.1:636.2 (470.51)

У. С. Фертикова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. В. Максимова
Удмуртский ГАУ

Динамика заболеваемости органов размножения крупного рогатого скота в ООО «Мир» Воткинского района Удмуртской Республики

Выявлены основные группы причин, вызывающих заболевания органов размножения у крупного рогатого скота в ООО «Мир» Воткинского района. Проведён сравнительный анализ процентного отношения этих причин.

Актуальность. Для ведения прибыльного животноводства необходимо знать и понимать физиологию животных, чтобы адекватно повышать их продуктивность. Ранняя выбраковка животных и ошибки в технологии их содержания находятся в корреляционной зависимости друг от друга. Данная проблема ведет к огромным экономическим потерям.

Увеличение срока эксплуатации животных является одной из основных задач, которая должна существовать в современном животноводстве [5]. В этом случае остро встает вопрос правильного и эффективного профилактирования не только инфекционных заболеваний [1, 4, 9], но и незаразных патологий. Поэтому необходимо устранять основные причины, из-за которых выбывают животные, а также осуществлять их профилактику.

Болезни органов размножения у крупного рогатого скота по распространенности и наносимому экономическому ущербу занимают второе место после маститов [6]. При анализе полученных данных установлено, что частота распространения гинекологических заболеваний в хозяйствах Удмуртской Республики составляет от 12 до 43 % [2, 3].

Цель работы – выявление динамики заболеваемости органов размножения крупного рогатого скота ООО «Мир» Воткинского района.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1) определить основные группы болезней органов размножения, по причине которых осуществляется выбытие животных;

2) обобщить и систематизировать данные ежемесячных ветеринарных отчётов за 2022, 2021, 2020 гг.;

3) проанализировать полученные данные.

Материалы и методы исследования: объектами исследования стали ежемесячные ветеринарные отчёты с января 2020 г. по декабрь 2022 г., годовые отчеты по неза-

разным патологиям крупного рогатого скота (2 вет). Полученные данные были подвергнуты сравнительному анализу.

Результаты исследования. В ходе работы были выявлены четыре основные группы заболеваний органов размножения, по причине которых происходило выбытие животных в Воткинском районе. А именно: задержание последа, эндометриты, болезни яичников и другие патологии [7, 8].

Данные по заболеванию органов размножения у крупного рогатого скота в хозяйствах Воткинского района за 2022 год представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Количество животных с патологиями органов размножения (2022 г.)**

Месяц	Задержание последа	Эндометриты	Болезни яичников
Январь	15	40	0
Февраль	19	31	0
Март	10	30	0
Апрель	5	30	0
Май	10	45	10
Июнь	20	50	0
Июль	15	36	3
Август	12	35	0
Сентябрь	14	25	0
Октябрь	5	4	0
Ноябрь	15	28	0
Декабрь	11	30	0

Из данных таблицы 1 видно, что количество животных по трем группам болезней отличается на 5–10 гол. При этом основными выявленными патологиями явились задержание последа и эндометриты. Самый же маленький показатель приходится на болезни яичников. Наиболее высокие показатели по эндометриту приходятся на январь, апрель и июнь. Ситуация с задержанием последа такова, что самое высокое количество животных зарегистрировано в феврале и июне.

Если сравнить данные за 2021 г., то можно отметить значительное снижение выявления патологий по всем трем патологиям, встречающимся в ООО «Мир». Доминирующей патологией органов размножения в 2021 г. также является эндометрит (табл. 2).

Таблица 2 – **Количество животных с патологиями органов размножения (2021 г.)**

Месяц	Задержание последа	Эндометриты	Болезни яичников
Январь	41	88	0
Февраль	24	117	0
Март	23	88	0
Апрель	13	75	0
Май	15	55	1
Июнь	25	55	0
Июль	20	40	0

Окончание таблицы 2

Месяц	Задержание последа	Эндометриты	Болезни яичников
Август	15	35	0
Сентябрь	15	25	0
Октябрь	7	3	0
Ноябрь	20	30	0
Декабрь	10	30	2

Таблица 3 – **Количество животных с патологиями органов размножения (2020 г.)**

Месяц	Задержание последа	Эндометриты	Болезни яичников
Январь	45	70	0
Февраль	20	120	0
Март	19	56	0
Апрель	12	45	0
Май	20	55	0
Июнь	16	45	0
Июль	25	36	15
Август	20	37	0
Сентябрь	13	30	0
Октябрь	9	25	0
Ноябрь	23	23	0
Декабрь	15	36	0

Динамика изменения процентного отношения выявленных патологий репродуктивной системы животных наглядно продемонстрирована на рисунке 1.

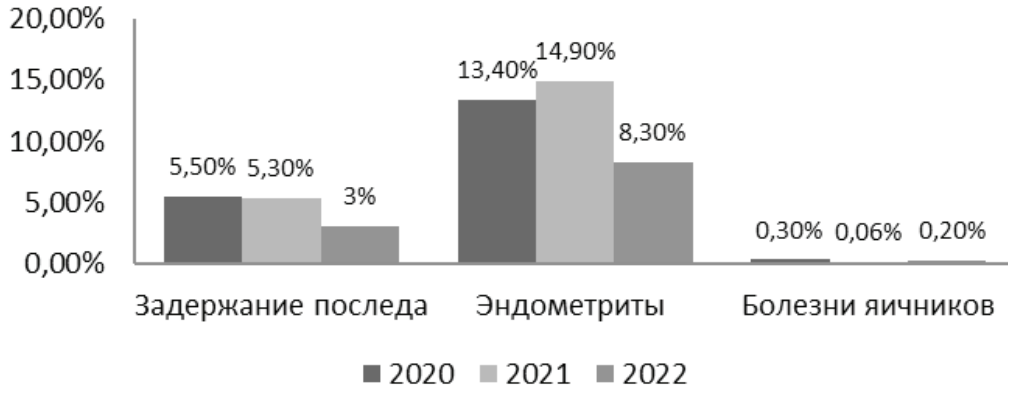


Рисунок 1 – **Динамика выявления болезней органов размножения в ООО «Мир»**

Отчетливо наблюдается тенденция к резкому снижению процента выявления патологий органов размножения. Показатель по эндометриту за последние три года снизился с 14,9 % до 8,3 %. Также можно отметить снижение процента по задержанию последа. К 2022 г. с 5,5 % показатель опустился до 3 %, что также говорит нам о том, что налаживаются условия и технология содержания коров в ООО «Мир».

Список литературы

1. Гистологические изменения желудочно-кишечного тракта теленка при клостридиальной инфекции / Ю. Г. Крысенко, Ю. Г. Васильев, И. С. Иванов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 253. – № 1. – С. 153–157.
2. Князева, М. В. Анализ акушерско-гинекологической диспансеризации в хозяйствах Удмуртии / М. В. Князева, Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2014. – Т. 219. – С. 192–197.
3. Максимова, Е. В. Анализ причин возникновения и лечение эндометритов у крупного рогатого скота / Е. В. Максимова, А. С. Пестерева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 451–453.
4. Максимова, Е. В. Формирование противовирусного иммунитета у новорожденных телят / Е. В. Максимова, С. В. Малькина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 129–131.
5. Портной, А. И. Сравнительная оценка дойного стада коров при различных способах содержания и доения / А. И. Портной, В. А. Другакова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов: в 2-х т. – Гродно: ГГАУ, 2010. – Т. 1. – С. 175–182.
6. Тепышева, Е. Н. Послеродовой эндометрит коров / Е. Н. Тепышева, А. С. Баркова // Молодежь и наука. – 2021. – № 2. – С. 3–5.
7. Хамитова, Л. Ф. Изучение состояния репродуктивной системы коров после отела / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Михеева, А. А. Метлякова // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 260–263.
8. Хамитова, Л. Ф. Мониторинг морфофункционального состояния репродуктивной системы коров при симптоматическом бесплодии / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, Д. В. Мерзляков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 264–267.
9. Эффективность применения вакцины против острых респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота / Е. В. Максимова, Ю. Г. Крысенко, А. О. Чиркова, Д. М. Круммер // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 253. – № 1. – С. 184–188.

УДК 636.8.084.421.085.34

Ю. С. Шакирова, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биологич. наук, доцент Е. Г. Подугольникова
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Оценка качества кормов для кошек из оптовых магазинов

Аналитический обзор литературы посвящен изучению составов сухих кормов из оптовых магазинов и влиянию ингредиентов корма на организм животных. В ходе работы было выявлено сбалансированное кормление кошек в период покоя, а также количество питательных веществ, поступающих с исследуемым кормом. Данное исследование позволило определить, к каким нарушениям в организме кошек может привести ежедневный рацион, состоящий из недоброкачественных кормов.

Актуальность. Данная тема актуальна, так как существует много заболеваний домашних питомцев, связанных с несбалансированным кормлением.

Цель. Анализ исследуемого корма и определение вероятного воздействия компонентов корма на организм кошек.

Методы исследования. Основополагающим для данной работы является применение общенаучных методов исследования, включающих сбор информации, анализ полученных сведений, описание и обобщение данных.

Материал исследования. Сухие корма экономкласса из оптовых магазинов, такие корма, как Cat&Man, LeeLoo, Bestler.

Многим известно, что корма для кошек классифицируются в зависимости от процентного содержания в них натуральных и полезных веществ. Корма подразделяются на экономкласс, премиум-класс, суперпремиум-класс и холестики. К сожалению, цена этих кормов также повышается в зависимости от качества, поэтому многие владельцы стараются сэкономить на своих питомцах и покупают дешевые корма из оптовых магазинов или заказывают подобные корма в интернете, чтобы не тратить время на их поиски. Порой дело даже не в экономии, а в отсутствии знаний о составе корма и сбалансированном питании кошек.

Обмен веществ у кошек представляет собой сложные биохимические процессы, в основе которых лежит животный белок. По этой причине организм кошек требует корма, имеющие в составе мясные компоненты, поскольку это универсальный источник заменимых и незаменимых аминокислот и дополнительного азота, необходимого для синтеза недостающих заменимых аминокислот. Неправильное кормление может привести ко многим алиментарным идиопатическим заболеваниям, в первую очередь печени и желез внутренней секреции. С целью профилактики необходимо в большей степени исключать углеводы из рациона кошек. Причиной этого является отсутствие метаболической адаптации и способности привыкнуть к растительным крахмалистым кормам, отличающимся от натурального мяса, или готовым кормам животного происхождения [1].

Вышесказанное позволяет полноценно оценить ингредиенты исследуемых кормов и их влияние на здоровье домашней кошки. В ходе работы были изучены составы 3-х кормов экономкласса из оптовых магазинов: Cat&Man, LeeLoo, Bestler. Производитель предлагает приобрести корма со вкусов курицы и овощей, а также с говядиной. Состав этих кормов идентичен, поскольку изготавливаются на одном производстве, но имеется небольшая разница в их пищевой ценности. Примером ингредиентов корма послужил корм Bestler. Его состав следующий: злаки (пшеница и пшеничная мука), мясо и продукты его переработки (в т.ч. курица не менее 4 %), белковые и растительные экстракты, жир животный, рис, гидролизат печени, дрожжи, морковь, витамины и минералы, антиоксиданты.

В доброкачественных кормах на первой позиции в списке ингредиентов должен фигурировать животный белок, представленный в виде мяса. В лучшем случае оно находится на 3–5 первых позициях в составе. Замена мяса на продукты его происхождения и субпродукты считается неприемлемой, поскольку эта расплывчатая формулировка скрывает некачественные ингредиенты – отходы со скотобоен или мясо животных, умерших своей смертью. Категорически нельзя покупать корма, на которых на первом месте стоят злаки [3].

Пшеница имеет высокую популярность среди злаков у многих производителей готовых кормов. Этот ингредиент используется как наполнитель, дающий кратковременное ложное чувство сытости у питомцев. Пшеница как дешевый источник углеводов и растительного белка (глютена) часто вызывает аллергию, хронические заболевания, ожирение и диабет у многих кошек. Фермент пептидаза, способный расщепить пептидные цепочки глютена, чаще всего отсутствует в желудочном соке у плотоядных – это не патология и не отклонение, это норма для животных, питающихся животным белком, в результате чего могут возникнуть нарушения деятельности желудочно-кишечного тракта [2, 5].

Возможно, пшеница и дает небольшое количество энергии и повышает общий процент протеина в корме, но организм плотоядных должен синтезировать энергию из белков и жиров, полученных из натурального мяса.

Белковый растительный экстракт добавляется в корм для увеличения процентного содержания белка, однако его питательная ценность невелика: плотоядные с трудом усваивают полезные вещества из продуктов растительного происхождения [5].

Если в кормах для увеличения жировой составляющей используется жир, то необходимо указывать процент его содержания и вид животного, чей жир был использован. В данном корме эта позиция также вызывает сомнение.

Рис лучше усваивается кошками, чем пшеница, и содержит меньше глютена. Он часто рекомендуется для животных, склонных к пищевым отравлениям или пищевым аллергиям. В случае использования риса в корме необходимо указывать сорт злака, поскольку зачастую под этим ингредиентом производитель скрывает зерновые остатки рисовых производств, подметенные с пола. [5] Его сложно отнести к полезным продуктам для здоровья плотоядных.

Гидролизат печени неизвестного происхождения относится к усилителям вкуса и запаха.

Название «дрожжи» не предоставляет возможности узнать разновидность данного компонента, это означает, что добавлены обычные пекарские дрожжи, которые могут вызвать патологии желудочно-кишечного тракта [4].

Морковь – богатейший источник клетчатки, а также бета-каротина, который в организме многих плотоядных преобразуется в витамин А. Однако для кошек каротиноиды из моркови не приносят пользы из-за эволюционных особенностей строения организма хищников. Источником витамина А для кошек являются его предшественники – ретиноиды, содержащиеся в продуктах животного происхождения, поэтому морковь не используется для профилактики гиповитаминоза у кошек [6].

Обычно производители добавляют этот овощ в корма в небольшом количестве, чтобы клетчатка оказывала положительный эффект на функционирование ЖКТ. Однозначно, морковь предпочтительнее многих других зерновых и крахмалистых продуктов в рационе кошек [3].

Антиоксиданты предохраняют от окисления жиры и липофильные вещества (в том числе витамины А и Е). Жир при окислении приобретает прогорклый вкус и теряет свою питательную ценность, поэтому использование антиоксидантов имеет место быть [3].

В ходе работы был проведен сравнительный анализ норм потребления питательных веществ и количество их, получаемое с исследуемым кормом. На упаковке кор-

ма Bestler имеется таблица потребностей, если отталкиваться от этих показателей, то для 3-килограмовой кошки необходимо давать 33,83 г/сутки.

Результаты исследования. Результаты исследования суточной потребности здоровой кошки в питательных веществах в период покоя отображены в таблице 1.

Таблица 1 – **Суточная потребность кошки в питательных веществах в период покоя**

Показатели пищевой ценности	Норма для кошки в период покоя
Энергия, ккал	60–80 на 1 кг массы тела
Белок, г	6,3 на 1 кг массы тела
Жиры, г	2,25 на 1 кг массы тела
Сырая клетчатка, г	0,3 на 1 кг массы тела
Калий, мг	80
Кальций, мг	200
Фосфор, мг	222
Натрий, мг	17,5
Медь, мг	0,1
Кобальт, мг	0,08
Марганец, мг	0,1
Цинк, мг	0,15
Йод, мг	0,01

Показатели из таблицы 1 позволяют провести сравнительный анализ исследуемого корма и норм кормления. Питательность корма Bestler представлена в таблице 2.

Таблица 2 – **Питательность исследуемого корма**

	На голову в сутки	Питательность корма (33,83 г/сутки)
Энергия, ккал	335	112
Белок, г	15–18	9,5
Жиры, г	3–4	2,7
Сырая клетчатка, г	0,9	1,2
Калий, мг	80	20
Кальций, мг	300–500	338
Фосфор, мг	222	270
Натрий, мг	17,5	27
Медь, мг	0,1–0,2	0,2
Кобальт, мг	0,08	-
Марганец, мг	0,1	0,2
Цинк, мг	0,15	2,5
Йод, мг	0,01	0,05
Ca/P	0,9/1	1,2/1

Анализируя данную таблицу, видно, что в исследуемом корме низкая калорийность, поэтому питомцы будут требовать повторное кормление. Также присутствует не-

достаток протеина и жира, поскольку корма содержат высокий процент растительного белка. Из-за повышенного содержания растительных ингредиентов наблюдается избыток сырой клетчатки, что часто сказывается на патологиях ЖКТ алиментарной этиологии. В целом дефицит минеральных веществ в данном корме не прослеживается, но из-за избытка фосфора имеются отклонения по норме кальциево-фосфорного отношения [4].

Выводы. При кормлении данным кормом рацион будет несбалансирован по многим показателям. Корма экономкласса изготавливаются из сырья невысокого качества – в основном из субпродуктов с добавлением низкосортных злаковых и сои. При кормлении сухим кормом экономкласса в организме животного возникает дефицит различных витаминов и аминокислот, что может привести к нарушениям обмена веществ, расстройствам пищеварения, аллергии и другим проблемам со здоровьем.

Список литературы

1. Очкалов, Д. К. Особенности питания плотоядных животных // Клуб тайских кошек: электрон. научн. журн. – URL: http://www.thaicat.ru/publ/pitanie/osobennosti_pitanija_plotojadnykh_zhivotnykh/38-1-0-1456.

2. Экспертиза кормов и кормовых добавок: учебное пособие / К. Я. Мотовилов, А. П. Булатов, В. М. Позняковский [и др.]. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 336 с. – URL: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57535. – Библиогр.: с. 330–331. – ISBN 978-5-379-00175-9.

3. Севостьянов, А. Использование сухих кормов для кошек // Материалы международных студенческих научно-практических конференций «Инновации студентов в области ветеринарной медицины», 09–11 апреля 2013 г.; «Инновационные проекты студентов в биологии, экологии и зоотехнии», 16–18 апреля 2013 г.; «Опыт товароведения, экспертизы товаров и профессиональной подготовки в современном обществе», 22–26 апреля 2013 г. – Троицк, 2013. – С. 316–318.

4. Хохрин, С. Н. Кормление собак и кошек: справочник. – Москва: КолосС, 2006. – 248 с.

5. Куропаткина, М. В. Кормление кошек. – Москва: Вече, 2005 (ОАО Яросл. полигр. комб.). – 62 с. – URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01002765567 – ISBN 5-9533-0988-0.

6. Шишигина, И. Корма для кошек. – Санкт-Петербург: БХВ – Петербург, 2005. – 70 с. – URL: https://www.litres.ru/irina-shishigina/korma-dlya-koshek/ – ISBN 5-94157-800-8.

УДК 636.2.034.084.5

К. С. Шахторина, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова
Удмуртский ГАУ

Влияние кормления на репродуктивную функцию молочных коров

Рассматриваются факторы кормления, влияющие на репродуктивную функцию крупного рогатого скота молочного направления. При организации кормления таких коров необходимо уделять отдельное внимание недостатку кальция, йода, энергии и на избыток белков в рационе.

Взаимосвязь между питанием и репродуктивной функцией является темой, приобретающей все большее значение и вызывающей беспокойство у специалистов. Известно, что кормление крупного рогатого скота имеет важное значение для нормального функционирования половой системы. Недостаточное питание приводит к потере массы тела, задержке наступления половой зрелости, увеличению послеродового интервала, нарушению нормальной цикличности яичников за счет снижения секреции гонадотропина и увеличению вероятности бесплодия.

Цель. Выяснение влияния недостатка кальция, йода и энергии в рационе, а также избытка белков при кормлении высокопродуктивных молочных коров на их репродуктивную функцию.

Материалы и методы. Изучена информация из доступных источников литературы.

Результаты исследования. В результате исследования было выяснено, что неправильное неполноценное кормление молочных коров негативно влияет на их репродуктивную функцию, препятствуя развитию фолликулов, снижая оплодотворяемость и фертильность коров.

В настоящее время наблюдается такая проблема: молочная продуктивность у коров повышается, а репродуктивные качества ухудшаются [9]. И главная вина всему – неправильное несбалансированное кормление (недокорм, концентратное кормление, недостаток кальция и йода в кормах). У коров повышается живая масса, увеличиваются надои. Около 40 лет назад живая масса коров составляла 450 кг, а молочная продуктивность 3000 кг. Сейчас же эти показатели колоссально возросли и составляют 650 и 12 000 кг соответственно [1]. Существует отрицательная корреляция между молочной продуктивностью и репродуктивным воспроизводством, так как высокая молочная продуктивность поддерживается за счет репродуктивного здоровья. Чрезмерное потребление питательных веществ молочной системой вызывает изменение физиологии размножения.

Недокорм. У высокопродуктивной молочной коровы после отела надои в первые 4–6 недель повышаются. Однако из-за недостатка энергии и других питательных веществ, поступаемых с кормами, коровы испытывают отрицательный баланс энергии [10]. Когда коровы находятся в отрицательном балансе энергии, концентрация свободных жирных кислот увеличивается, в то же время увеличивается уровень инсулиноподобного фактора роста 1 (который негативно влияет на синтез эстрадиола), глюкоза и инсулин низкие. Сниженное потребление сухого вещества влияет также на концентрацию прогестерона в плазме крови, что может препятствовать развитию фолликулов и поддержанию беременности [2]. Из вышеперечисленного следует, что после отела коровам необходимо увеличить количество сухого вещества, урегулировать содержание свободных жирных кислот в кормах.

Корова после отела испытывает чрезмерный стресс из-за родовых схваток, начала лактации, возможного воздействия теплового стресса, снижения потребления сухого вещества, инволюции матки и начала репродуктивного цикла [2, 3]. Из-за этих проблем отелившиеся коровы обычно страдают от отрицательного энергетического баланса. Отрицательный энергетический баланс приводит к эндокринным и метаболическим изменениям, инициируемым низким уровнем инсулина, высоким потреблением глюкозы, снижением фактора роста инсулина (который негативно влияет на синтез эстрадио-

ла) и высокой активностью гормона роста, что в совокупности приводит к высокой реакции свободных жирных кислот [10]. Свободные жирные кислоты окисляются в печени для получения энергии, что приводит к кетозу и в конечном итоге развивается ожирение печени из-за накопления триглицеридов. Мобилизация жира и белковый обмен приводят к истощению незаменимых жирных кислот и аминокислот для репродукции и хорошего самочувствия организма. Эти изменения являются основной причиной вторичных метаболических заболеваний, таких, как гипокальциемия, рубцовый ацидоз и смещение сычуга. Кроме того, они в конечном итоге вызывают изменения в биохимическом профиле фолликулов яичников, содержащих ооциты, также влияют на развивающийся эмбрион, желтое тело и матку, что в конечном итоге приводит к низким показателям оплодотворяемости коровы. Также все это вызывает эндокринные изменения во взаимосвязанной системе гипофиз-гипоталамус-яичники, которые включают в себя изменения в эстрогене, гонадотропинах, лютеинизирующем гормоне и прогестероне.

Белковый перекорм. Современные молочные коровы производят большое количество молока благодаря постоянному генетическому совершенствованию. Чтобы удовлетворить высокую потребность в энергии и белке во время лактации, уровень белка в рационе коров также увеличивается [4]. Негативное влияние на репродуктивную функцию коров влияет не только недостаток белка в рационе, но также и его избыток. Длительное кормление коров кормами с высокой концентрацией белков ведет к нарушению оплодотворяемости [5]. Это связано с тем, что высокий уровень аммиака или мочевины ухудшает созревание яйцеклетки и последующее оплодотворение. Перекармливание белком в период ранней беременности или в период возбуждения полового цикла может привести к снижению фертильности коровы, особенно если вместе с этим животное не получает достаточного количества энергии с кормом. Снижение фертильности вызвано снижением pH матки во время лютеиновой фазы цикла. Также высокий уровень мочевины в крови может оказывать токсическое воздействие на сперму. При высоком содержании мочевины в крови снижается уровень прогестерона.

Ко всему прочему, телята, рожденные от коров с дефицитом белка на ранних сроках стельности, могут быть более восприимчивы к респираторным заболеваниям в более позднем возрасте. Считается, что это вызвано плохим развитием легких плода во внутриутробном периоде [10].

Недостаток кальция. Дойным коровам всегда следует давать достаточное количество кальция для поддержания высокой продуктивности. Лактация является основной причиной низкого содержания кальция в крови у коров после отела, так как потребность в кальции быстро возрастает, а потребление кальция превышает его всасывание, поэтому возникает гипокальциемия.

Кальций участвует во многих жизненно важных процессах в организме коровы. Одной из многих функций кальция является сокращение мышечных волокон. При гипокальциемии (в норме у коров 8,5–10,6 мг/мл) снизится сократимость мышечных волокон, что может привести к снижению сократимости рубца [6]. Это значит, что снизится и уровень потребления сухого вещества, что в свою очередь может привести к отрицательному энергетическому балансу. Как следствие, происходит увеличение мобилизации жира, что ведет к синдрому жировой дистрофии печени и кетозу. Также гипокальциемия препятствует выработке инсулина, еще больше усугубляя ситуацию. В резуль-

тате будут снижены надои и пострадает фертильность. Гипокальциемия также негативно скажется и на мышечном тонусе матки.

Недостаток йода. Йод в организме коровы необходим для синтеза гормона щитовидной железы, тироксина, который принимает участие в процессах синтеза половых гормонов, овуляции и формировании желтого тела.

Недостаточное поступление йода в организм коровы может привести к гипотиреозу [6]. Уровни ФСГ и ЛГ на начальных стадиях гипотиреоза могут быть нормальными. Однако при длительно текущем недостатке Т3 и Т4 возникает компенсаторное увеличение секреции пролактина гипофизом. Пролактин в свою очередь усиливает выработку прогестерона. Вследствие чего возникает проблема с оплодотворением коровы.

Признаки дефицита йода у самок включают подавленную течку, аборты, мертворождение, задержку последа и увеличенные сроки беременности. Телята, рожденные от коров с незначительным дефицитом йода, слабые и могут иметь скудный волосяной покров.

Выводы. За кормлением коров необходим надлежащий контроль. Как за количеством, так и за качеством. Это связано с тем, что недостаток или избыток тех или иных веществ может привести к нарушению репродуктивной функции, что в свою очередь негативно влияет как на здоровье животного, так и на экономическую составляющую.

Список литературы

1. Азимова, Г. В. Организация кормления коров в условиях роботизированного комплекса / Г. В. Азимова, Е. А. Некрасова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 3–5.

2. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: учебно-методическое пособие / Р. В. Радионов, Е. С. Красникова, А. В. Красников. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2022. – 115 с.

3. Князева, М. В. Изменение половой системы у высокопродуктивных коров после отела / М. В. Князева, Н. В. Исупова, Т. Г. Крылова // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 101.

4. Мерзляков, Д. В. Состояние воспроизводительной функции у коров в хозяйства Удмуртской Республики / Д. В. Мерзляков, А. А. Метлякова, Л. Ф. Хамитова [и др.] // Научное обеспечение развития АПК в современных условия: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА, 2011. – С. 61–64.

5. Нормы и рационы кормления с.-х. животных: справочн. пос. / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов [и др.]. – М.: Агропромиздат, 2003. – 456 с.

6. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 528 с.

7. Хамитова, Л. Ф. Анализ сохранности репродуктивных качеств крупного рогатого скота / Л. Ф. Хамитова, А. Н. Ильина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3 (71). – С. 35–42.

8. Хамитова, Л. Ф. Мониторинг морфофункционального состояния репродуктивной системы коров при симпатическом бесплодии / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, Д. В. Мерзляков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 264–267.

9. Хамитова, Л. Ф. Проблемы воспроизводства стада / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 222. – С. 234–236.

10. Хамитова, Л. Ф. Изучение состояния репродуктивной системы коров после отела / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 260–263.

УДК 619:616-089.5

К. Д. Штыкова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. В. Шабалина
Удмуртский ГАУ

Эффективность влияния габапентина на клиническое состояние и стресс у кошек при оперативных вмешательствах

Представлено исследование, посвященное влиянию габапентина на клиническое состояние и стресс у пяти кошек при оперативных вмешательствах.

Актуальность. Общеизвестным фактом является то, что кастрация животных – одна из древних и самых массовых операций в животноводстве, и применялась она с целью облегчения ухода за животными, содержания и эксплуатации [2]. Со временем отношения человека и животного изменились. Например, роль домашних животных изменилась с рабочих животных на животных-компаньонов [4]. Существуют различные схемы премедикации, с целью снятия страха и снижения стрессовой ситуации, предупреждения развития вегетативных реакций, устранения опасности передозировки, потенцирования анестетиков и создания благоприятного фона для их действия. На данный момент существует большое количество материалов по вопросам снижения операционно-анестезиологического риска. Однако ещё остаются не до конца изученные вопросы из-за ограниченного количества проведенных исследований, отсутствия полноценной доказательной базы. В представленной работе внимание уделяется вопросам применения габапентина, описанного в иностранных источниках и уже используемого в российских ветеринарных клиниках.

Цель – изучить эффективность влияния габапентина на клиническое состояние и стресс у кошек при оперативных вмешательствах.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Разработать анестезиологический протокол с ведением пациента, информированное согласие для владельцев животных.
2. Произвести выборку животных по весу, породе, возрасту, наличию заболеваний, проведенной операции.
3. Проанализировать схемы премедикации с применением габапентина и без него
4. Оценить рефлексы и клинические параметры при премедикации с габапентином и без него, до, во время и после анестезии.
5. Предоставить владельцу шкалу оценки боли университета Мельбурна (Firth, A.M., Haldane, S.L. 1999) после операционного вмешательства, для внесения ими данных спустя 24 часа.

6. Провести анализ результатов проведенного исследования.

Материалы и методы: отбор животных по весу и возрасту, 1 группы анестезиологического риска по ASA VITAR. Использованные методы: временная и визуальная оценка рефлексов, моторных реакций, уровня сознания, клинических параметров. Оценка состояния животного до, во время и после операционного вмешательства проводится анестезиологом. Оценка боли проводится владельцем по шкале боли университета Мельбурна, спустя 24 часа после операционного вмешательства.

Результаты исследования. Исследование было проведено в соответствии с разработанным мной протоколом исследования параметров у кошек. При разработке мы опирались на протоколы, принятые экспертным советом всемирной организации ветеринарных специалистов «WSAVA Pain Guidelines». От владельцев всех кошек было получено информированное согласие. В исследование на данный момент включены 3 кота и 2 кошки в возрасте от 1,5 до 5 лет (в среднем 2,3 года) и весом от 2,9 до 3,4 кг (в среднем 3,22 кг), подвергшихся плановой кастрации. Предоперационное состояние каждого животного оценивали посредством клинического осмотра. Клиническое исследование животных необходимо проводить последовательно. Системное исследование дает гарантию полноты и законченности исследования и облегчает анализ обнаруженных изменений. Из общих методов клинического исследования чаще применяют осмотр, измерение, взвешивание, пальпацию, перкуссию, аускультацию и определение температуры тела (термометрия) [1]. В исследовании принимали участие две группы животных. 1-я группа габапентин присутствовал в протоколе премедикации, 2-я группа габапентин в протоколе отсутствовал. Препарат вводили перорально в дозе 30 мг/кг, за 1,5–2 часа до предполагаемой операции. Также в премедикации всем животным использовался медетомидин 0,01–0,15 мл/кг массы тела (0,1 % Медитин, ООО « АПИ-САН», г. Москва). Оценивалась глубина анестезии посредством проверки рефлексов [3], мышечного тонуса, размера зрачков, позиции глаз и ответ на хирургический стимул.

Использовались анестезиологические препараты тилетамин, золазепам 10–15 мг/кг массы тела (Золетил, «Virbac», Франция) внутримышечно. После был введен катетер венозный периферический с дополнительным портом и крыльями G22. («I Life Medical Devices Pvt. Ltd», Индия). Была проведена интубация трахеи. Операция проводилась одним и тем же хирургом с использованием одной и той же хирургической техники. На основании записи анестезиолога определяли время операции (время, прошедшее с момента первого разреза до наложения последнего шва), время восстановления (время, прошедшее с момента окончания анестезии до появления рефлексов), изменение клинических показателей до, во время и после операции. Данные были записаны на каждое животное. Введение послеоперационных анальгетиков контролировал анестезиолог. Оценку боли проводил владелец, спустя 24 часа после операционного вмешательства. Производилась при помощи шкалы для оценки боли университета Мельбурна (Firth, A. M., Haldane, S. L. 1999), шкалы для оценки боли в послеоперационном периоде. (Журнал Американской ветеринарной медицинской ассоциации, 214 (5): 651-659).

Результаты проведенных исследований отражены на рисунке 1.

По результатам графика можно заметить, что быстрый вход и выход из анестезии наблюдается у котов под номерами 1, 3. Именно у этих животных в премедикации был

использован габапентин. При анализе шкалы боли, отправленной мне владельцами, ярких различий между исследуемыми животными отмечено не было.

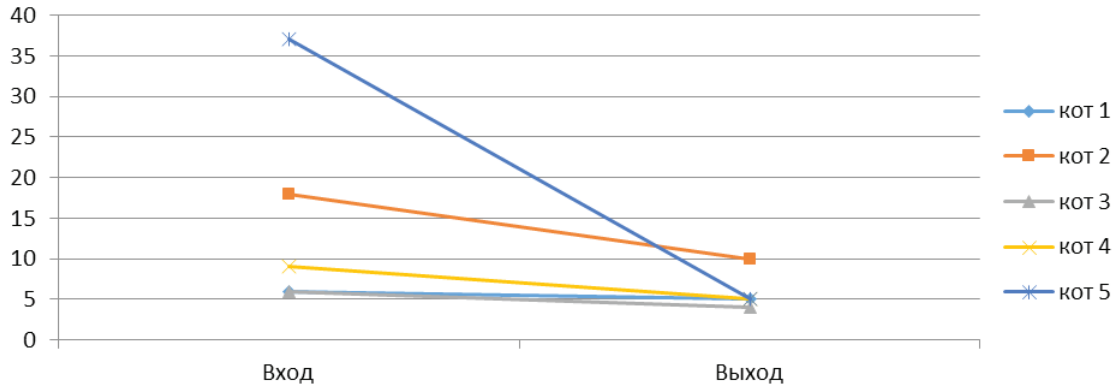


Рисунок 1 – **Время входа и выхода животных из наркоза**

Выводы. На основании проделанной работы можно сделать выводы о положительном влиянии габапентина на стресс и состояние кошек до и после операции. Однако провести полноценный анализ не представляется возможным из-за недостаточной выборки животных. Работа продолжается на базе ветеринарной клиники «Бим» города Ижевска и в дальнейшем будет представлена с добавлением экономической модели исследования габапентина.

Список литературы

1. Внутренние болезни животных: учебник / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, С. П. Ковалев, С. В. Винникова. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2012. – 496 с.

2. Кастрация животных и послекастрационные осложнения: учебное пособие / Н. П. Щербаков, С. Ю. Концевая, Т. Н. Шнякина, К. М. Гасилова. – Москва: МГАВМИБ, 2012. – 123 с.

3. Оценка глубины анестезии. – URL: https://balakovo-vet.ru/content/ocenka-glubiny-anestezii (дата обращения: 20.02.23).

4. A One Health Perspective on the Human-Companion Animal Relationship with Emphasis on Zoonotic Aspects. – URL: https://www.mdpi.com/1660-4601/17/11/3789 (дата обращения: 20.02.23).

УДК 619:616-073.75

В. А. Беляева, А. В. Горбунова, студенты 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Исследование применения рентгеновского излучения в качестве диагностики заболеваемости животных

Исследуется применение рентгеновского излучения в качестве диагностики заболеваемости различных животных любого вида и возраста. Но у каждого излучения есть установленные норма и противопоказания, которые нельзя нарушать, чтобы не возникло осложнение. Максимальная доза излучения для животных соответствует 1 мЗв.

Актуальность. В современном мире любая диагностика, будь то человека или же домашнего питомца, не обходится без рентгенографии или же по-другому – без рентгеновского излучения, так как многие заболевания схожи по клиническим признакам, и порой осмотра и анализов бывает недостаточно для правильного и вовремя сделанного диагностирования патологии.

В таких случаях прибегают как раз к углубленным методам диагностики, один из таких – рентген. Данное излучение могут применять для получения снимков костей и даже внутренних органов, флюорографии, а также в компьютерной томографии и в ангиографии, благодаря чему мы можем вовремя диагностировать различные виды переломов, заболевания, связанные с дыхательной, кровеносной системой и кишечником, и назначить необходимое лечение [1].

Целью нашего исследования стало изучение применения рентгеновского излучения в ветеринарии.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить научную литературу по данному вопросу.
2. Узнать, какие патологии можно диагностировать рентгеновским излучением.
3. Изучить противопоказания и норму рентгеновского излучения.

Материалы и методика. Использовался метод информационного поиска. Работа построена на анализе литературных источников по теме исследования. Рентгеновские снимки, приведенные в тексте, сделаны в БУ УР «Ижевская гор. СББЖ».

Результаты исследований. Рентгеновские лучи – это электромагнитные излучения с энергией фотонов от 100 эВ до 250 кэВ и лежат на шкале электромагнитных волн между ультрафиолетовым излучением и гамма-лучами [2–5].

Ветеринарная рентгенография – метод исследования путем получения изображения или снимков внутренних органов животного при помощи рентгеновского излучения, а также дальнейшее фиксирование изображения на специальную фотопленку, чувствительной к данным лучам.

Диагностировать патологии с помощью рентгенографии можно различным животным любого вида и возраста. Можно использовать для диагностики болезней органов грудной и брюшной полостях, полости рта, опорно-двигательного аппарата, черепа, при травмах и онкологических заболеваниях, патологии легких (флюорография) и сердца, выявление наличия инородных тел в организме животного, или для подсчетов плодов при беременности. Это один из первоначальных методов диагностики гиперпаратиреоза как у собак, так и у кошек. Также благодаря рентгену можно проследить заживление перелома при введении спиц для дополнительной фиксации необходимого положения кости, как показано на рисунках 1 и 2.

При рентгенологическом исследовании необходимо придерживаться установленной методики: животное укладывают на специальный стол (рис. 3) в нужной позиции, причем используют три направления:

– в сагиттальной проекции, при таком направлении лучи идут вентродорсально или дорсовентрально (прямая, задняя или прямая передняя);

– во фронтальной проекции – луч проходит справа налево (левая боковая) или слева направо (правая боковая);

– в осевой (аксиальной) проекции – луч направлен по продольной оси [6].



Рисунок 1 – **Перелом плечевой кости**

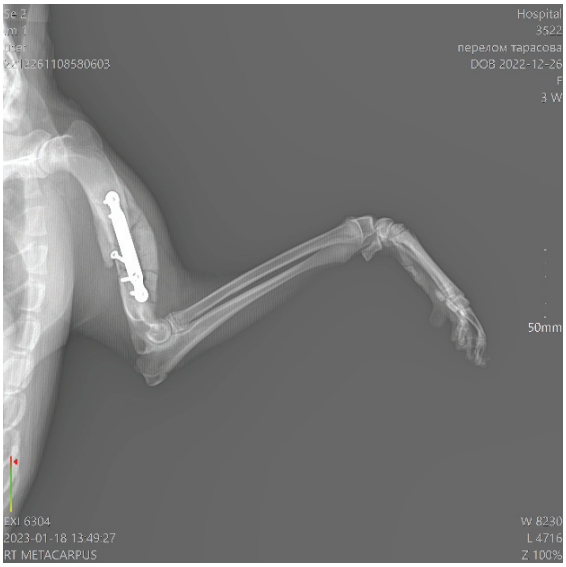


Рисунок 2 – **Рентгеновский снимок после операции**



Рисунок 3 – **Специальный стол для рентгенологического исследования**

Существует ряд вариаций укладок животного для получения рентген-снимка, разберем несколько из таких укладок:

– укладка животного при рентгенографии пястья в прямой проекции. При такой укладке животное держат за локтевой сустав, а сами кисти располагают на панели;

– укладка животного при рентгенографии таза и бедер в прямой проекции. Здесь необходимо, чтобы один держал передние лапы, а второй ветврач – задние, при этом таз располагается на панели прямо, грудная клетка – на специальном держателе, фиксирующем ее;

– укладка животного при рентгенографии голени в боковой проекции;

– укладка животного при рентгенографии скакательного сустава и плюсны в прямой проекции – животное принимает удобную позу, один ветврач заднюю лапу ставит на панель, второй при этом фиксирует животное, успокаивая и не давая лишний раз дернуть лапой.

Ветеринарным специалистам необходимо помнить, что у каждого излучения есть установленные нормы и противопоказания, которые нельзя нарушать, чтобы не возникло осложнение.

При тяжелом состоянии животного, требующего стабилизации, или же имеющего ранние сроки беременности, нельзя в качестве метода обследования использовать рентгеновское излучение. Опасна первая половина беременности, когда идет имплантация зародышей и активный органогенез. Только на поздних сроках беременности у плода снижается чувствительность к облучению и риск развития патологии.

Максимальная доза излучения для животных соответствует 1 мЗв. При некоторых исследованиях эта доза может быть существенно превышена без причинения вреда здоровью. Один рентгеновский снимок создает нагрузку в дозе 0,03…0,05 мЗв, а доза естественного фонового излучения в городе составляет примерно 2…3 мЗв/год. Поэтому даже неоднократные применения рентгена ветеринаром не представляют угрозы для пациента [7].

Выводы. В ходе исследования выявлено, что рентгеновское излучение приняло широкое распространение в диагностировании различных болезней в ветеринарии. Поскольку для правильной оценки состояния животного ветврачу необходимо и нужно сделать рентгеновский снимок, а в некоторых случаях и несколько, чтобы правильно поставить диагноз и назначить конкретное лечение, чтобы избежать осложнений, а в последующем и гибель пациента.

Список литературы

1. Лабораторный практикум по квантовым законам атомной физики: учебно-методическое пособие / С. Г. Стучебров, Д. А. Веригин, А. А. Красных [и др.]. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2018. – 78 с. – ISBN 978-5-4387-0832-2.

2. Применение инфракрасного нагрева при обеззараживании почвы в защищенном грунте и механизм распространения тепла / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев [и др.] // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 2 (47). – С. 59–64. – DOI 10.22314/2658-4859-2022-69-2-59-64.

3. Поспелова, И. Г. ИК-нагрев для обеззараживания почвы в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев // Развитие инженерного образования и его роль в технической модерниза-

ции АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 158–160.

4. Методика оценки параметров светодиодного освещения в животноводческих помещениях / И. Ю. Лошкарев, Т. А. Широбокова, О. В. Логачева [и др.] // Научная жизнь. – 2022. – Т. 17, № 1 (121). – С. 105–113. – DOI 10.35679/1991-9476-2022-17-1-105-113.

5. Бакиров, С. М. Эффективность применения светодиодных осветительных установок для предприятий АПК / С. М. Бакиров, Т. А. Широбокова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 1 (46). – С. 14–18. – DOI 10.22314/2658-4859-2022-69-1-14-18.

6. Руколь, В. М. Основы ветеринарной рентгенологии: учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по специальности «Ветеринарнарная медицина» и слушателей ФПК и ПК / В. М. Руколь, В. А. Журба, Ю. В. Слепцов; Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2021. – 38 с.

7. Ветеринарная рентгенография: пер. с англ. яз., под ред. Г. А. Ветошкиной. – Москва: Аквариум, 2006. – 296 с.

УДК 636.028:611.018.4

О. С. Дмитриева, студентка 1 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: д. ф-м. н., доцент О. В. Карбань
Удмуртский ГАУ

Модель распределения плотности позвоночника для здоровых молодых крыс по данным рентгеновского исследования

Рассматривается распределение плотности костной ткани позвоночника для крыс возрастом 6–8 месяцев. Выявлена характерная точка для сравнительного анализа плотности костной ткани. Определена зависимость плотности позвоночника от биологического возраста крысы.

Актуальность. Проблема старения организма является одной из важных в современном мире, и для решения этой проблемы разрабатывается множество лекарственных препаратов. Однако до появления на прилавках аптек фармацевтические препараты проходят серию доклинических и клинических исследований. Одним из вариантов доклинического исследования препаратов является испытание на лабораторных животных, в частности, на крысах. Чаще всего тестирования препаратов на животных проводятся с помощью метода наблюдения, то есть рассматривается улучшение или ухудшение состояния шерстяного покрова, внутренних органов и физического состояния подопытного животного после введение препарата [1–3]. Или же выявляют по средней продолжительности жизни и рассматривают, насколько дольше проживет животное [5]. Однако методы наблюдения не являются точными, а в случае оценки возраста крысы по состоянию органов животное больше не может принимать участие в продолжении экспе-

римента. При тестировании фармацевтических препаратов от возрастных изменений необходимо оценивать биологический возраст крысы. Поэтому возникает необходимость определения возраста крысы в процессе эксперимента, без воздействия на животное.

Существует возможность определения биологического возраста крысы по измерению плотности и угла прогиба позвоночника. Однако плотность позвонков крысы может изменяться в зависимости от распределения нагрузки на позвонки, связанной с образом жизни и массой животного, что также может повлиять на оценку возраста животного. **Целью работы** является определение зависимости плотности позвоночника от биологического возраста крысы. В связи с этим необходимо решить следующие **задачи:** создать модель распределения плотности позвоночника для здоровых молодых крыс и найти наиболее характерные точки для анализа и последующего определения биологического возраста крысы при проведении на ней исследования препаратов.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования послужили 5 крыс в возрасте 6–8 месяцев массой 350–400 г и группа крыс для сравнения: 1крыса в возрасте 4 месяца, 1 в возрасте 1,5 года и 1 в возрасте 8 месяцев с диагностированным диффузным гиперостозом. На подопытных животных проведена Спиральная Компьютерная Томография в условиях телитаминного наркоза (лёжа на животе) – препарат Залетит 100 (Вальдемара (Valdefarm) [4]. Исследование проведено на аппарате SiemensSomatonGo. Up. С 32-детекторным датчиком, по протоколу THORAX HD (с толщиной среза 0,6 мм), с поглощённой дозой DLP 0,02 mGy. Cm. И с последующей обработкой в программном обеспечении Singo. Via. Размер исследуемой области до 10 пикселей. Область исследования у всех животных одинаковая, исходя из костных ориентиров.

Результаты измерения плотности костей оценивалось по шкале единиц Хаунсфилда (HU). Шкала линейного ослабления излучения по отношению к дистиллированной воде, рентгеновская плотность которой была принята за 0 HU (при стандартных давлении и температуре) [6].

Определение погрешности измерения плотности позвонков было проведено по методу Стьюдента, с коэффициентом 0,7.

Результаты исследования. Измерение плотности проводилось в точках изгиба позвоночника (рис. 1): в атланте(1), шейном лордозе(2), грудном кифозе(3), поясничном лордозе(4) и крестцовом кифозе(5). Результаты измерения представлены в таблице 1.

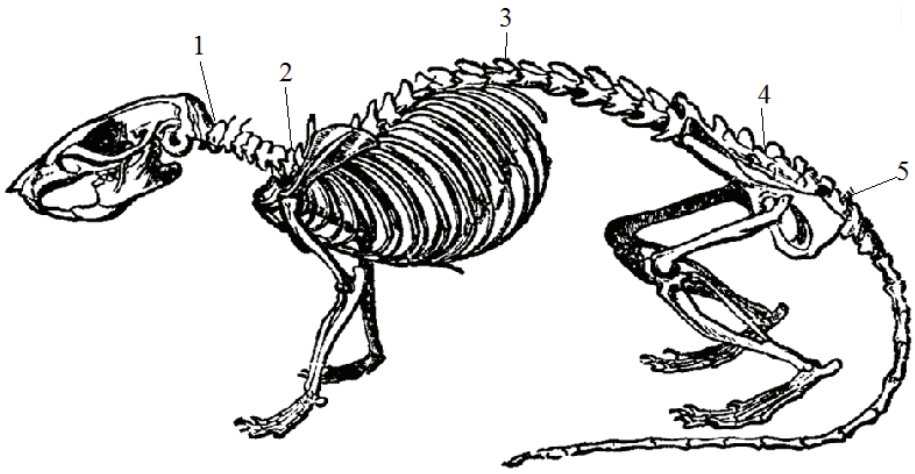


Рисунок 1 – **Точки для проведения измерений**

Таблица 1 – **Плотность костной ткани в точках изгиба позвоночника для крыс возрастом 6–8 месяцев**

№ подопытной крысы	Плотность, HU				
	Атлант	Шейный лордоз	Грудной кифоз	Пояснич-ный лордоз	Крестцо-вый
1	1376	959	923	753	1221
2	1360	1247	1080	751	1278
3	1155	724	1052	986	1537
4	1284	983	925	1011	1193
5	1171	915	979	917	1217
Среднее значение	1265,821	951,2171	989,7218	876,3679	1283,4244
Относительная погрешность	0,04	0,1	0,04	0,08	0,06

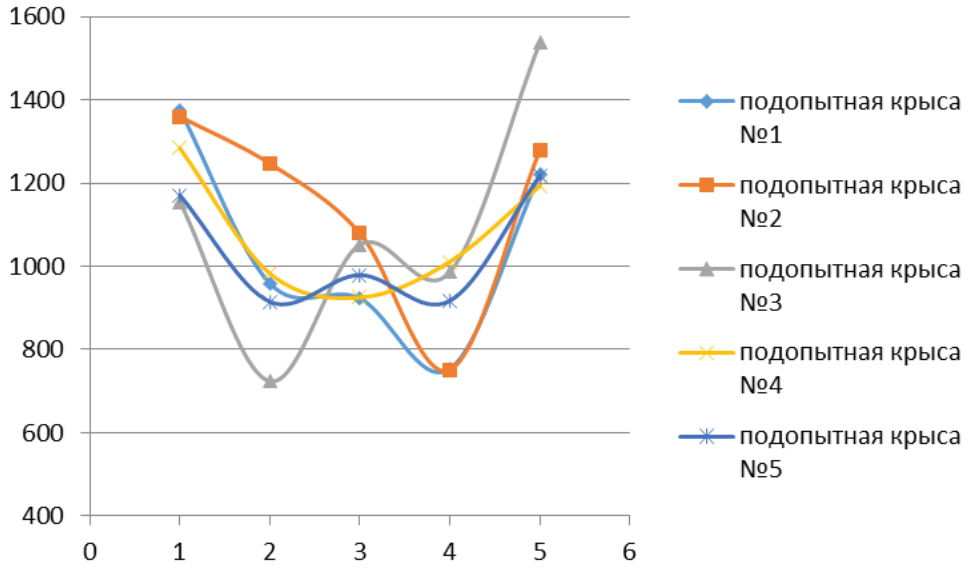


Рисунок 2 – **Распределение плотности костной ткани позвоночника**

Из анализа таблицы 1 и диаграммы (рис. 2) наивысшие плотности наблюдаются у атланта и крестцового кифоза, наименьшее у лордозов. Если рассмотреть распределение нагрузки на каждом участке, то можно заметить, что плотность костей позвоночника зависит от различного распределения масс. Атлант имеет самую большую плотность, потому что на него влияет масса головы, поэтому погрешность не значительная. Плотность крестцового кифоза также высокая из-за массы хвоста, но не является удачной точкой для анализа из-за большого разброса значений. Плотности шейного и поясничного лордозов по диаграмме самые маленькие, так как идет распределение нагрузки на конечности мыши. Плотность грудного кифоза выше лордозов, потому что нет распределения масс. На основании полученных данных, распределение плотности позвонков для мышей в возрасте 6–8 месяцев описывается моделью:

$$y = 49{,}1x^4 - 574{,}7x^3 + 2398{,}3x^2 - 4222{,}6x + 3615{,}7.$$

Анализ отклонений значений плотности позвонков от модели показал, что разброс значений наименьший для грудного кифоза, что позволяет использовать значения

для этого позвонка как базового для построения кривой зависимости плотности позвоночника крыс от возраста.

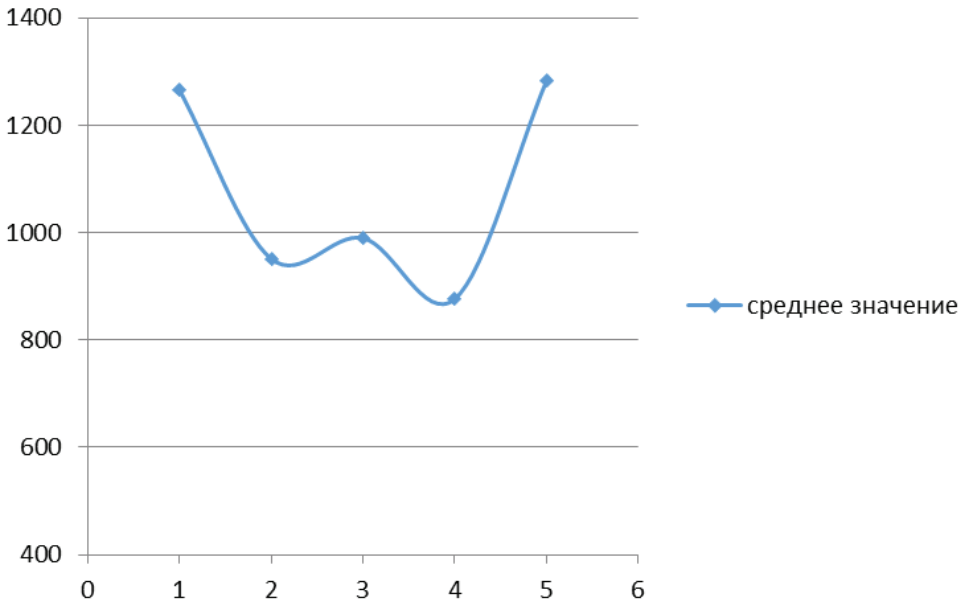


Рисунок 3 – **Модель распределения плотности костной ткани позвоночника для крыс возраста 6–8 месяцев**

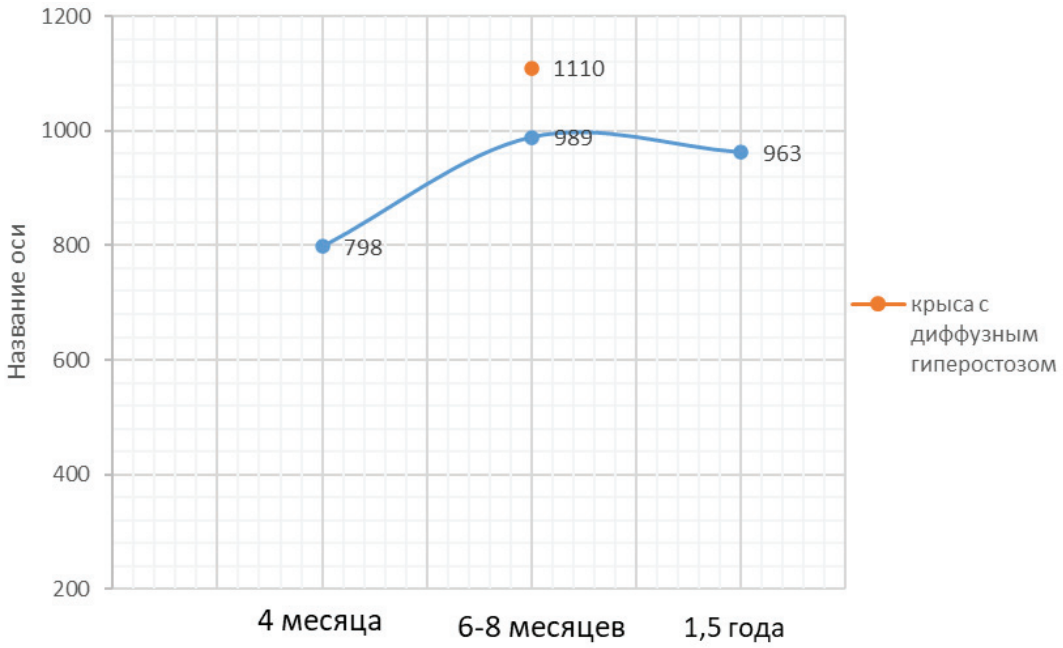


Рисунок 4 – **Сравнение плотности грудного кифоза для крыс разного возраста**

При сравнении данных для плотности грудного кифоза животных разного возраста (рис. 4) выявлено, что крыса возрастом 4 месяца имеет плотность кифоза около 800HU, с увеличением возраста плотность увеличивается, и крыса возрастом 6–8 месяцев уже имеет плотность 989HU, далее мы можем наблюдать, что с увеличением возраста плотность начинает снижаться и плотность крысы возрастом 1,5 года равна 963HU. Крыса в возрасте 8 месяцев с диагностированным диффузным гиперостозом имеет значительное отклонение и выбивается из графика зависимости, следовательно, крыс с раз-

личными отклонениями следует исследовать отдельно. Данное исследование позволяет предположить возможность определения биологического возраста по плотности позвоночника.

Вывод:

– По данным исследования выявлено, что распределение плотности позвоночника для здоровых молодых крыс зависит от распределения масс;

– Наиболее характерной точкой для исследования является грудной кифоз;

– Проведен сравнительный анализ, по которому видно, что плотность позвоночника уменьшается с увеличением возраста;

– Продолжения исследования на группах крыс разных возрастов позволит создать калибровочную кривую для определения биологического возраста крыс по данным рентгеновского исследования, которая позволит тестировать препараты от старения более достоверно и с минимальным количеством летальных исходов подопытных животных.

Список литературы

1. Gorod48.ru – URL: https://gorod48.ru/news/434329/ (дата обращения 03.04.2023).

2. Денситометрические показатели высокоразрешающей компьютерной томографии различных анатомических структур белых лабораторных мышей / А. А. Яковлев, Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2022. – № 4. – С. 7–10.

3. Морфологические изменения в печени на введение Доксорубицина у экспериментальных животных / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумахина [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2022. – № 2. – С. 51–54.

4. Компьютерная томография как вероятный метод изучения динамики структурных изменений головного мозга мышей в онтогенезе / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумахина [и др.] // Фундаментальные клинические и трансляционные аспекты нейронаук: материалы IV Российской научно-практической конференции, 29–30 ноября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2002. – С. 99–103.

5. CNews. – URL: https://zoom.cnews.ru/rnd/article/item/lekarstvo_ot_starosti_ispytayut_na_sobakah (дата обращения 03.04.2023).

6. Шкала Хаунсфилда. – URL: https://www.andreyolegovich.ru/edu/nucl/rt/hounsfield_scale.php (дата обращения 03.04.2023).

УДК 636.932:611.3

В. С. Леонтьева, студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева
Удмуртский ГАУ

Особенности пищеварительной системы грызунов

Представлены данные, на основании которых проводится сравнительный анализ строения органов пищеварительной системы морской свинки и серой крысы. В частности, рассмотрены зубы и желудочно-кишечный тракт изучаемых видов грызунов.

Актуальность. На основании опроса среди нескольких возрастных групп было выявлено, что у 18,8 % опрошенных на данный момент уже живут грызуны в качестве домашних питомцев. На рисунке 1 мы видим, что 25 % опрошенных считают возможным и готовы завести себе грызуна в качестве домашнего животного.



Рисунок 1 – **Результаты опроса**

Большинство участников опроса – 35,4 %, выбрали бы крысу в качестве домашнего питомца (рис. 2). На втором месте кролик, третье поделили хомяк и морская свинка. Людей привлекает удобство и простота в условиях содержания, небольшие размеры животных.



Рисунок 2 – **Результаты социологического исследования**

Несмотря на то, что крысы и морские свинки являются родственными организмами, каждый вид имеет свои особенности пищеварительной системы. Но часть людей уверена в том, что питание и образ жизни этих животных сильно схожи.

Цель исследования – провести сравнительную характеристику органов аппарата пищеварения у грызунов.

Задачи:

1. Изучить видовые особенности органов пищеварения у морской свинки и серой крысы.
2. Изучить связь условий питания морской свинки и серой крысы со строением их органов.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов использовали органы пищеварения морской свинки и серой крысы. Применяемые методы – анализ научной литературы, проведение опроса, а также описательный, морфометрический и сравнительный методы.

Результаты исследования. Для обоих видов грызунов характерны длиннокоронковые зубы, но у крысы их 16, а у морской свинки 20. Резцы являются самыми крупными, нижние резцы всегда крупнее. Режущий край резцов поддерживается очень острым благодаря постоянной заточке верхней и нижней пар друг о друга [1–3].

Различное количество зубов у исследуемых животных связано с различиями в питании их предковых форм. В рационе морских свинок должно быть большое количество грубой пищи, богатой клетчаткой, поэтому у них есть по дополнительному премоляру, который участвует в перетирании такого рода пищи.

Желудок у крысы однокамерный, представляет собой подковообразно изогнутый мешок. По строению слизистой оболочки желудок крысы относится к смешанному типу. В области кардиа и пилорусакольцевой слой мышечной оболочки образует хорошо выраженные сфинктеры. Желудок у морской свинки имеет округлую форму со слабо выраженной малой кривизной. Также стоит отметить, что при нормальном процессе пищеварения желудок морской свинки всегда заполнен пищей [1–3] (табл. 1).

Таблица 1 – **Морфометрия отделов кишечника у крысы и морской свинки**

Вид ж-го	Кишка											
	12-перстная кишка		Тощая кишка		Подвздошная кишка		Слепая кишка		Ободочная кишка		Прямая кишка	
	l, см	d, см	l, см	d, см	l, см	d, см	l, см	d, см	l, см	d, см	l, см	d, см
Крыса	13,0	1,2	96,0	1,0	5,7	1,2	6,7	3,0	12,0	2,0	11,5	1,8
Морская свинка	3,3	1,8	37,0	2,0	4,5	1,4	19,5	10,0	62,6	2,2	4,2	1,2

При проведении морфометрических исследований выяснено, что тонкий кишечник морской свинки короче, чем у крысы, толстый наоборот. Это связано с рационом питания их предковых и диких форм. Морские свинки – фитофаги, большая часть процессов пищеварения происходит в толстом кишечнике, крысы же всеядны, так что основной процесс переваривания пищи происходит в тонком кишечнике.

Как можно отметить по таблице 1, двенадцатиперстная кишка крысы длиннее, чем у морской свинки. Также у крысы данная кишка имеет форму полукольца в виде буквы С или английской L, с небольшим провисанием вниз. У морской свинки ее форма похожа, но при этом более вытянута и согнута в нисходящей части с образованием двух петель [5, 8].

У крысы печень – тёмно-красного цвета, самый большой орган в брюшной полости. Печень имеет 6 долей, разделенных глубокими вырезками. Желчный пузырь отсут-

ствует. У морской свинки печень темно-бурого цвета, в ней также различают шесть долей. Но более крупная левая доля [1–3].

У крысы слепая кишка меньше желудка, относительно тонкая и узкая, имеет форму изогнутого вправо рога. Подвздошнослепое и слепоободочное отверстия находятся очень близко друг к другу. У морской свинки слепая кишка, напротив, имеет достаточно большую длину и ширину. Она занимает почти всю каудальную половину брюшной полости животного, собираясь в складки [2, 4, 7].

У крысы ободочная кишка напоминает растянутую спираль, внедренную в петли тонкой кишки. Ободочная кишка морской свинки напоминает неравномерно изогнутую спираль [1–3].

Прямая кишка у обоих видов грызунов не имеет выраженной ампулы, что ведет к тому, что каловые массы не задерживаются в кишечнике.

Выводы. Выявлены видовые особенности в строении зубов и кишечника. Все описанные отличия связаны с разным типом питания – крысы преимущественно всеядные грызуны, морские свинки исключительно травоядные животные.

Список литературы

1. Анатомо-физиологическая характеристика пищеварительного тракта у человека и лабораторных животных / М. Н. Макарова, А. В. Рыбакова, Я. А. Гущин [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 1: 82. – С. 104.

2. Кулагина, К. А. Морские свинки / К. А. Кулагина. – М.: Вече, 2008. – 240 с.

3. Ноздрачев, А. Д. Анатомия крысы (Лабораторные животные) / А. Д. Ноздрачов, Е. Л. Поляков; под ред. академика А. Д. Ноздрачева. – СПб.: Лань, 2001. – 464 с.

4. Петренко, В. М. Форма и топография слепой кишки у белой крысы / В. М. Петренко // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 1. – С. 8–11.

5. Петренко, В. М. Форма и топография двенадцатиперстной кишки у морской свинки / В. М. Петренко // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 4. – С. 56–59.

6. Петренко, В. М. Форма и топография желудка морской свинки / В. М. Петренко // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 69–72.

7. Петренко, В. М. Форма и топография слепой кишки у морской свинки / В. М. Петренко // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 2. – С. 27–30.

8. Петренко, В. М. Сравнительная анатомия двенадцатиперстной кишки у грызунов / В. М. Петренко // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 2–3. – С. 388–389.

УДК 636.81:612.55

М. Д. Останина, Е. А. Стерхова,
студентки 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Изучение терморегуляции у обычной короткошерстной кошки и сфинкса

Приводится сравнительный анализ температурного режима двух кошек разных пород. После проведения анализа данных было выяснено, что у них разный температурный режим. Для сравнения использовался сравнительно-сопоставительный метод.

Актуальность. Терморегуляция – способность живых организмов поддерживать температуру тела в определённых границах, даже если температура внешней среды значительно отличается.

Температура тела – комплексный показатель теплового состояния организма животных, включая человека, является одним из основных и старейших биомаркеров. Животные, способные сохранять свою температуру в узких пределах независимо от температуры внешней среды, называются теплокровными, или гомойотермными [1].

Кошки хранят тепло лучше, чем производят его. У них есть потовые железы, которые помогают снизить температуру тела, облизывая шерсть, что происходит быстрее у короткошерстных кошек. При испарении жидкости с поверхности тела ее температура падает, и чем она сильнее, тем активнее происходит процесс испарения. Это связано с тем, что энергия необходима для разделения молекул жидкости, разрыва межмолекулярных и межатомных связей, а также для перехода жидкости в газообразное состояние; он берется из самого тела, с поверхности которого вырабатывается водяной пар. Часть тепла может рассеиваться при дыхании, но не так эффективно, как, например, у собак. Кошка сворачивается, чтобы согреться, потому что свернувшаяся кошка имеет меньшую открытую поверхность тела и, следовательно, меньшую теплопередачу, меньшее охлаждение. Чем теплее в комнате, тем сильнее выпрямляется тело кошки, пока оно не станет похоже на прямую линию. Однако в сильную жару кошка все же немного съеживается; но этот факт до сих пор не нашел научного объяснения.

Нормальная температура тела взрослой кошки находится в пределах 38,0…39,5 °С, тогда как у котят эти показатели выше. У сфинксов эта температура на 2…3 °С выше вследствие недостатка шерсти. Кошка умирает, когда температура ее тела падает ниже 18 °С или поднимается выше 43,4 °С [2].

Целью нашей работы стало изучение температурного режима в организме кошек в зависимости от времени суток и породы.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Теоретический анализ источников литературы.
2. Проведение измерений температуры тела кошек разной породы в разное время суток.

3. Сделать выводы и заключение о целесообразности бритья кошек их заводчиками.

Материалы и методика. Исследования проводились на двух кошках породы сфинкс – кот Итачи и представитель короткошёрстных кошек – кошка Луна (рис. 1).

Для исследования понадобится обычный медицинский термометр для измерения температуры тела кошки. Лучше использовать электронный (цифровой) ректальный термометр, но при его отсутствии подойдет универсальный электронный (цифровой) термометр и ртутный термометр («обычный термометр»). Однако технологические новшества (например, пластыри, тест-полоски, инфракрасные термометры) на животных не используются [3–6]. На рисунке 1 представлено, как измерялась температура тела кошки и кота.



а б

Рисунок 1 – **Измерение температуры у короткошерстной кошки – Луны (а) и сфинкса – Итачи (б)**

Результаты исследований. По результатам исследования выявлен разный температурный режим в зависимости от времени суток и породы кошек. Показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнительный анализ температурного режима**

Время суток	Средняя температура тела короткошёрстой кошки	Средняя температура тела сфинкса
Утро	37,7	39,2
День	38,9	40,5
Вечер	38,5	40,7
Ночь	38,3	40,4

Выводы. После сравнительного анализа, мы узнали о разнице температур у кошек разных пород. Причем в разное время суток температура тоже отличается. Короткошерстных и длинношерстных кошек нельзя брить, так как это не охладит их в жару. Для этого у кошек есть подушечки (мякиши) на лапах, помогающие сохранять прохладу в жару.

Список литературы

1. Белановский, А. С. Основы биофизики в ветеринарии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Ветеринария» / А. С. Белановский. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва: Дрофа, 2007. – ISBN 978-5-358-01290-5.
2. Кошки. Методическое пособие для любителей домашних кошек / В. Н. Андреев. – М.: Пламя, 1989.
3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022680067 Российская Федерация. Исследование температурного поля в почве при обеззараживании защищенного грунта: № 2022669324: заявл. 20.10.2022 : опубл. 27.10.2022 / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия».
4. Применение инфракрасного нагрева при обеззараживании почвы в защищенном грунте и механизм распространения тепла / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев [и др.] // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 2 (47). – С. 59–64. – DOI 10.22314/2658-4859-2022-69-2-59-64.
5. Применение ИК-излучения для нагрева почвы в качестве обеззараживания в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, Т. А. Широбокова, И. В. Возмищев [и др.] // Образование, наука и производство в XXI веке: современные тенденции развития: материалы юбилейной Международной конференции, Могилев, 11–12 ноября 2021 г. – Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021. – С. 154–155.
6. Поспелова, И. Г. ИК-нагрев для обеззараживания почвы в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 158–160.

УДК 619:616.153.284-085:636.2

Е. А. Чепуштанов, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент М. С. Дементьева
Удмуртский ГАУ

Опыт лечения кетоза коров в АО «Новая жизнь»

Представлены результаты исследования общего анализа крови и измерение содержания в ней кетоновых тел коровы с кетозом и его лечение.

Актуальность работы. Кетоз – это нарушение обмена веществ, при котором в организме накапливаются так называемые кетоновые тела.

Они образуются в результате распада жирных кислот и ряда аминокислот и представляют собой продукты неполного окисления масляной кислоты. Кетоновые тела состоят из ацетона, бета-оксимасляной и ацетоуксусной кислот. При кетозе изменяется углеводный, белковый и жировой обмен, организм начинает иначе получать энергию – у коров это состояние считается патологическим.

Кетозом чаще всего страдают высокоудойные коровы при обилии в рационе концентратов и недостатке грубых и сочных кормов.

Субклинический кетоз на 50–70 % снижает продуктивность больных коров, острый может привести к полному прекращению удоев и иногда даже к гибели. Кроме того, коровы теряют массу, эффективность воспроизводства животных резко снижается. В результате воздействия кетоновых тел происходят аборты или мертворождения. Живорожденные телята обычно слабые. Кетоз развивается до или чаще после отела у высокоудойных коров.

В соответствии с чем, **целью** работы явилось изучить способы лечения кетоза у крупного рогатого скота в АО «Новая жизнь».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить схемы лечения кетоза в АО «Новая жизнь».
2. Исследовать и изучить показатели гематологического анализа.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в АО «Новая жизнь» в зимний период у коров чёрно-пёстрой породы.

Результаты исследований. Гематологическое исследование осуществлялось в Удмуртском ГАУ. Корову с признаками кетоза подверг гематологическому исследованию. Материалом для исследования служила кровь. Для анализа биоматериал брал из хвостовой вены с соблюдением правил асептики и антисептики.

Также кровь исследовалась на кетоновые тела с помощью прибора для определения глюкозы и кетонов крупного рогатого скота, кошек и собак: «CentriVet GK». В гематологическом исследовании учитывалось количество эритроцитов, лейкоцитов, базофилов, эозинофилов, нейтрофилов палочко- и сегментоядерных, лимфоцитов, моноцитов и абсолютное количество лимфоцитов в 1 мкл. Данные показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Результаты исследования**

№ п/п	Кличка, инвентарный №	Количество эритроцитов	Количество лейкоцитов	Лейкоцитарная формула		количество лимфоцитов
				лимфоциты	моноциты	
1	365	6.84×10^12/L	19.4×10^9/L	12.0×10^9/L	1.2×10^9/L	61.9 %

Мной было установлено, что показатели лейкоцитов, лимфоцитов, тромбоцитов, а также показатели кетонометра выявили повышенное количество кетоновых тел – 1,8.

Было решено проводить лечение при помощи выпаивания пропилен гликоля и янтарной кислоты. После дня лечения и повторной проверки крови было выяснено, что лечение не возымело большой эффективности, после чего к выпойке было добавлено введение внутрибрюшинной инъекции раствора Рингера-Локка и глюкозы в объёме 400 и 200 миллилитров соответственно. После трёх дней лечения показатели снизились до нормы.

Повторное исследование крови кетонометром показало, что количество кетоновых тел нормализовалось – 0,6. Животное здорово.

Выводы. Таким образом, в АО «Новая жизнь» в связи с частыми обнаружениями такого заболевания, как кетоз, ветеринарный штат довольно быстро адаптируется,

а благодаря хорошему оснащению ветеринарной аптеки, наличию необходимой аппаратуры и лекарственных средств может изменять схему лечения заболевания без каких-либо рисков.

Список литературы

1. Шулепова, И. И. Лабораторная диагностика: учебное пособие / И. И. Шулепова. – Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА, 2019. – 88 с.

2. Кетоз. – URL: https://studfile.net/preview/1153210/page:72/ (дата обращения 30.03.23).

3. Что такое кетоз? Почему он развивается у коров? Методы диагностики и профилактики. – URL: https://ferma.expert/jivotnie/krs/bolezni/ketoz-u-korov/ (дата обращения 30.03.23).

ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.7.04

А. М. Баженова, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. А. Санникова
Удмуртский ГАУ

Собаки-компаньоны – самый лучший компаньон

Дается краткая характеристика собак-компаньонов, приводится описание породы чихуахуа. Изучен экстерьер чихуахуа из частного питомника, где выявлено, что в стае самки крупнее самцов по всем показателям (живая масса больше на 0,4 кг, длина спины на 1,3 см, высота в холке на 2,5 см, обхват пясти на 0,1 см). Превосходство сук по массе и размерам объясняется тем, что слишком мелких сук не допускают в разведение. Промеры собак питомника соответствуют требованиям стандарта.

Актуальность. Декоративные собаки независимо от породы призваны дарить людям тепло и ласку. Общение с животными облагораживает человека, приносит ему радость. Особенно важно детям и пожилым людям иметь умного и преданного друга – собаку. Забота о маленьком друге делает ребенка внимательным, ласковым не только к нему, но и ко всем близким людям. Пожилой человек находит утешение в общении с животным, в заботе о нем [3].

Согласно классификации Международной кинологической федерации (FCI), все собаки-компаньоны входят в группу № 9 «Декоративные собаки и собаки-компаньоны». Собаки-компаньоны, несмотря на небольшие размеры, могут быть привлечены к работе, например, в канистерапии, занятиям спортом и др.

В настоящее время большинство жителей Российской Федерации проживает в квартирах, где зачастую не хватает места для размещения крупной собаки, поэтому выходом из этой ситуации может служить собака небольших размеров, а самой маленькой породой собак является чихуахуа.

Цель нашей работы – изучение собак породы чихуахуа как компаньонов.

В **задачи** исследований входило:

– изучение стандарта породы чихуахуа;
– оценка экстерьера чихуахуа из частного питомника;
– выявление достоинств и недостатков чихуахуа как собак-компаньонов.

Материалы и методика. Для достижения указанной цели и реализации поставленных задач мы опирались на методику и организацию зоотехнических опытов (Викторов П. И., 1991), использовали способы документального наблюдения и исторического сравнения (Формы, виды и способы статистического наблюдения), результаты собственных исследований. В опыте задействовано 13 собак из частного питомника. Содержатся собаки в отапливаемом помещении, кормление – полнорационные корма согласно рекомендациям производителя.

Результаты исследований. Чихуахуа – это собаки маленьких размеров, которые встречаются в двух вариациях – короткошерстные и длинношерстные. Масса составляет от 1 до 3 кг (идеальный вес – 1,5–2,5 кг) [5]. Высота в холке варьирует в диапазоне от 15 до 23 сантиметров.

Для изучения экстерьера и живой массы собак обследовано 7 полновозрастных сук и 5 кобелей (табл. 1).

Таблица 1 – **Промеры, живая масса и характеристика шерсти собак породы чихуахуа**

Показатель	Живая масса, кг	Высота в холке, см	Длина спины, см	Обхват пясти, см	Тип шерсти	Окрас
Сука 1	2,5	21,0	24,0	4,5	длинношерстная	голубой с белым
Сука 2	2,3	19,0	21,0	5,0	длинношерстная	черный триколор
Сука 3	1,6	17,0	25,0	4,5	длинношерстная	шоколадный соболь
Сука 4	2,8	23,0	22,0	6,0	длинношерстная	лиловый соболь
Сука 5	3,0	23,0	24,0	6,0	короткошерстная	коричневый
Сука 6	2,6	23,0	22,0	5,5	короткошерстная	бело-коричневый
Сука 7	2,0	16,0	22,0	5,0	длинношерстная	черно-подпалый
Среднее по сукам	2,4±0,2	20,3±1,1	22,9±0,6	5,2±0,2	-	-
Кобель 1	2,0	15,0	18,0	4,0	длинношерстный	белый с оранжевыми пятнами
Кобель 2	1,4	15,0	17,0	5,0	длинношерстный	черно-подпалый
Кобель 3	2,8	20,0	26,0	6,5	длинношерстный	лиловый с белым
Кобель 4	2,0	22,0	23,0	6,0	длинношерстный	оранж
Кобель 5	1,8	17,0	24,0	4,0	длинношерстный	черный с белым
Среднее по кобелям	2,0±0,2	17,8±1,4	21,6±1,7	5,1±0,5	-	-

По стандарту у чихуахуа длина корпуса немного больше, чем высота в холке, однако, предпочтителен почти квадратный формат, особенно у кобелей. У сук допустим более растянутый формат в связи с репродуктивной функцией. При осмотре собак питомника было выявлено, что в стае самки крупнее самцов по всем показателям (масса больше на 0,4 кг, длина спины на 1,3 см, высота в холке на 2,5 см, обхват пясти на 0,1 см). Данное явление можно объяснить тем, что слишком мелкие суки не допускаются в разведение, размер же кобелей не имеет принципиального значения. Масса и промеры собак соответствуют требованиям стандарта.

В питомнике предпочтение отдается длинношерстным особям, которые составляют 84,6 % от обследованного поголовья. Окрасы разнообразны и соответствуют допустимым стандартом.

Для собак-компаньонов очень важно, чтобы они отличались покладистым характером, устойчивым типом высшей нервной деятельности, как агрессивность, так и чрезмерная пугливость (трусость) для них недопустимы. Среди обследованных собак отклонений в поведении не выявлено. Все собаки не зависимо от пола активные, темпераментные, любопытные, очень смелые.

У чихуахуа можно выделить ряд положительных и отрицательных сторон. Например, компактность позволяет брать их в путешествия, содержание в квартире для них комфортно, при необходимости могут обойтись без выгулов, но, с другой стороны, они очень хрупкие, и владельцам следует контролировать себя, чтобы не навредить питомцу, также возникают проблемы с разведением из-за узкого таза [4]. Что касается пороков и недостатков, то это прежде всего крайняя форма или серьезное отклонение от нормальной формы той или иной части тела. К такому у чихуахуа можно отнести олений тип, висячее или короткое ухо, отсутствие хвоста, исключительно длинный корпус, крипторхизм, узкий череп, перекус или недокус, мраморный окрас и др.

Если же говорить о характере и рабочих качествах, то это прежде всего выносливые, энергичные, легко дрессируемые собаки, которые могут быть верны всем членам семьи, но преданны лишь одному [6]. У них крепкий иммунитет и хорошая адаптация к новым условиям, но в холодное время года они нуждаются в одежде, иначе могут простыть или заболеть ревматизмом [1].

Выводы. Исходя из сказанного ранее, следует, что порода собак чихуахуа подходит для пожилых людей, которые заводят питомца для души, и для тех людей, кто готов потратить время и средства для выставочной карьеры питомцев. Данная порода прекрасно подходит и для детей, которые достаточно подросли, чтобы осознать, что маленькая собака – не игрушка.

Список литературы

1. Блохин, Г. И. Кинология / Г. И. Блохин, Т. В. Блохина, Г. А. Бурова [и др.]. – 9-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – ISBN 978-5-507-46062-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/296978. (дата обращения: 21.03.2023).

2. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – Агропромизадт, 1991. – 112 с.

3. Значение собаки в жизни человека / Зоомир. – URL: sarzoomir.com (дата обращения 11.03.2023).

4. Плюсы и минусы породы чихуахуа // Чихуахуа: интернетпортал. – URL: https://chihuahua-dog.ru/plyusy-i-minusy-porody-chikhuakhua/ (дата обращения: 20.03.2023).

5. Стандарт ФЦИ № 218 чихуахуа // Federation cynologique internationale : интернетпортал. – URL: https://rkf.org.ru/wpcontent/uploads/2020/04/chihuahua218novyj.pdf?ysclid=lf9rh8odcx41300788 (дата обращения 20.03.2023).

6. Стекольников, А. А. Декоративное собаководство / А. А. Стекольников, Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин [и др.]; под ред. А. А. Стекольникова, Г. Г. Щербакова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – ISBN 978-5-507-45045-9. – URL: https://e.lanbook.com/book/256130 (дата обращения: 21.03.2023).

7. Формы, виды, способы статистического наблюдения. – URL: studfile.net (дата обращения 11.03.2023).

УДК 636.74.043:343.81 (470.51)

В. А. Башмакова, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. А. Санникова
Удмуртский ГАУ

Немецкая овчарка в пенитенциарной системе Удмуртской Республики

В работе приводится информация об основных объектах пенитенциарной системы Удмуртии и роль собак породы немецкая овчарка в уголовно-исполнительной системе республики. На начало 2023 г. на службе УФСИН России по Удмуртии находилось порядка 130 служебных собак. На основании анализа промеров выявлено, что 100 % обследованного поголовья отвечают требованиям стандарта, имея показатели в пределах допустимого. Пороков и недостатков, препятствующих несению службы, у них не выявлено.

Актуальность. Важным направлением взаимодействия работников оперативных органов и специалистов-кинологов является система оперативно-розыскных мероприятий в связи с раскрытием преступлений, связанных с хищением, обнаружением, незаконным изготовлением, хранением, сбытом, приобретением наркотиков, взрывчатых веществ, а также человеческих трупов и останков [9].

Для эффективного выполнения поставленных перед кинологами задач остаются актуальными вопросы подбора собак, обладающих повышенными свойствами для выполнения служебных функций. Необходимость исследования экстерьера служебных собак объясняется тем, что на рабочие качества любого животного огромное влияние оказывают анатомические особенности. Для собак любой породы существует стандарт, которому должны соответствовать все представители той или иной породы.

Цель работы – изучение экстерьера и использования собак породы немецкая овчарка в уголовно-исполнительной системе (УИС) Удмуртской Республики.

Материалы и методика. Для взятия промеров собак породы немецкая овчарка на государственном объекте использовалась методика проведения зоотехнических опытов [2], также проводилось изучение и теоретический анализ литературы, интернет-ресурсов.

В **задачи** исследований входило:

– знакомство с объектами пенитенциарной системы Удмуртии;
– изучение стандарта породы немецкая овчарка;
– взятие промеров и изучение экстерьера служебных собак;
– выявление достоинств и недостатков немецких овчарок, состоящих на службе в УИС.

Результаты исследований. Уголовно-исполнительная система (УИС) – это совокупность органов и учреждений, деятельность которых направлена на достижение целей наказания в рамках правовых предписаний и определенной сферы функционирования, которая обладает для этого соответствующими материальными, финансовыми и кадровыми ресурсами.

В УФСИН России по Удмуртской Республике функционирует 12 учреждений. Лимит наполнения 9485 человек (фактическое наполнение на 01.01.2023 4690 человек).

Функционируют: одна колония общего режима (ИК-6), три колонии строгого режима (ИК-1, ИК-5, ИК-8), одна колония особого режима (ИК-7), одна женская колония (ИК-12), два следственных изолятора (СИЗО-1, СИЗО-2), одна воспитательная колония для несовершеннолетних (Ижевская ВК), одно лечебно-исправительное учреждение, предназначенное для содержания и амбулаторного лечения осужденных, больных активной формой туберкулеза (ЛИУ-4), две колонии-поселения (КП-3, КП-11). В исправительной колонии № 8 функционирует филиал «Больница» ФКУЗ МСЧ 18 ФСИН, в лечебно-исправительном учреждении № 4 – филиал «Туберкулезная больница» ФКУЗ МСЧ18 ФСИН. Также в структуру УФСИН России по Удмуртской Республике входит уголовно-исполнительная инспекция и 16 ее филиалов [11].

Кинологическая служба системы исполнения наказаний как самостоятельная структура начала формироваться в период передачи функций по охране учреждений, исполняющих уголовные наказания в виде лишения свободы и их объектов, от внутренних войск МВД России учреждениям и органам УИС МВД России в 1995 г.

В настоящее время кинологическая служба ФСИН – одна из самых многочисленных среди аналогичных служб других силовых структур Российской Федерации. Она насчитывает свыше 10 тысяч сотрудников кинологических подразделений, подготовка которых осуществляется в 12 учебных центрах территориальных органов ФСИН и на кафедре кинологии Пермского института ФСИН России. Свыше 20 тыс. служебных собак в УИС успешно выполняют задачи по усилению охраны более 800 объектов, конвоированию осужденных и лиц, содержащихся под стражей, по обеспечению безопасности и поддержанию правопорядка в учреждениях, исполняющих уголовные наказания. Поэтому особое значение придается отбору собак для последующей работы в системе исполнения наказаний.

На службе УФСИН России по Удмуртии находится порядка 130 служебных собак [3]. Количество собак в последние годы увеличивается, в 2020 г. на службе числилось 96 собак [1], то есть поголовье увеличилось на 35,4 %, в том числе за счет 8 щенков немецкой овчарки, зачисленных в штат в 2022 г. [3].

Немецкие овчарки занимают первое место среди пород, которые используются как служебные собаки. Немецкая овчарка – идеальная рабочая собака, хорошо сложенная, с крепкими нервами, преданная, смелая и послушная [8]. Немецкая овчарка относится к одной из старейших пород, выведенных в Германии. Большая заслуга в формировании породы принадлежит овцеводам, которые использовали своих собак для пастьбы отар [4]. Повсеместное применение собак этой породы в служебной деятельности объясняется их боевым инстинктом, твердостью и выносливостью, т.е. теми качествами и свойствами, которые делают из них идеальную собаку-компаньона, охранника, защитника, отличную служебную и караульную собаку [10].

Это универсальная служебная собака. Она используется как розыскная, защитно-караульная, патрульно-постовая, караульная собака. С ее помощью находят взрывчатые вещества, а также утечки в газо- и нефтепроводах. Она способна работать в любых условиях: в помещении, на открытой местности, в местах большого скопления людей, в транспортных средствах и при любой погоде. Легко переносит транспортировку в боевых машинах и летательных аппаратах и применяется для охраны государственной границы. Немецкая овчарка отличный телохранитель [5, 6].

Подробное описание особенностей экстерьера и темперамента немецкой овчарки содержит в себе стандарт породы, признанный FCI (Международной кинологической федерацией). Стандарт FCI № 166/DE опубликован 23 декабря 2010 г., перевод РКФ от 05 марта 2018 г. Согласно ему, немецкая овчарка является многофункциональной пользовательской, пастушьей и служебной собакой. Для допуска в разведение предусмотрены рабочие испытания [7, 13].

Мы провели взятие промеров у некоторых представителей породы немецкая овчарка и сравнили результаты со стандартами (табл. 1).

Таблица 1 – **Результаты измерения собак породы немецкая овчарка и индексы**

Показатель	Высота в холке, см	Косая длина туловища, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Индекс, %	
					костистости	массивности
Кобель 1	62	67	77	13	20,9	124,1
Кобель 2	63	69	80	14	22,2	126,9
Кобель 3	60	65	74	13	21,6	123,3
Среднее по кобелям	61,7±0,9	67,0±1,2	77,0±1,7	13,3±0,3	21,6±0,4	124,8±1,1
Сука 1	54	59	67	12	22,2	124,1
Сука 2	52	57	69	12	23,1	132,6
Сука 3	57	62	80	15	26,3	140,4
Среднее по сукам	54,3±1,5	59,3±1,5	72,0±4,0	13,0±1,0	23,9±1,2	132,4±4,7

Анализируя полученные результаты по промерам как для кобелей, так и для сук, отмечаем, что 100 % поголовья отвечают требованиям стандарта, имея показатели в пределах допустимого. Также заметно, что сука под номером 3 немного крупнее других собак по результатам взятия промеров.

Анатомия собаки во многом обеспечивает эффективность ее деятельности, но также имеет свою ценность и оценку характера движений. Немецкая овчарка – рысак, поэтому ее рысь должна быть достаточно быстрой и удовлетворять требованиям по скорости передвижения. Что касается непосредственно исследуемых собак, то каких-либо значительных отклонений не выявлено – большая часть животных имеет уверенные и эффективные движения. У немецких овчарок есть склонность к заболеваниям суставов, особенно задних конечностей (дисплазия тазобедренного сустава). Важно отметить, что среди подопытных представителей нет собак, имеющих данный порок.

Стандарты FCI и РКФ (Российской кинологической федерации) учитывают не только экстерьер породы немецкой овчарки, но и черты характера, темперамент и выдержку. Для успешного проведения оперативно-розыскных, караульных и других мероприятий необходимо иметь в штате исполнительных, в меру агрессивных собак с устойчивой психикой и правильными реакциями на стрессовые ситуации [12]. По стандарту немецкая овчарка должна прекрасно ладить с человеком, быстро устанавливать с ним контакт, а также быть способной принимать те или иные решения самостоятельно. Неустойчивая психика – серьезный дефект породы, из-за которого собак выбраковывают.

Немецкие овчарки давно занимают первые места в рейтингах самых интеллектуальных, работоспособных и преданных собак. Судя по отзывам заводчиков, популярны они также благодаря своей внешности. У этой породы много положительных качеств и преимуществ перед другими. У немецких овчарок устойчивая психика, отсутствие агрессивности, большая чувствительность. Они понимают настроение хозяина, могут предугадывать его желания. Это делает «немцев» самыми лучшими поводырями, телохранителями. Они имеют высокий интеллект и обучаемость, что позволяет использовать их для любой работы. Эти овчарки могут охранять помещение, защищать, искать наркотики или взрывчатку, спасать людей. Это универсальная служебная собака. Немецкие овчарки доброжелательно относятся к детям, защищают их, прекрасно уживаются с другими домашними животными. Также собаки данной породы неприхотливы и непривередливы, быстро приспосабливаются к домашним условиям. Могут жить на улице даже зимой.

У немецких овчарок, как у любой другой породы, есть недостатки. Из них можно выделить то, что из-за размеров требуется много пространства, в маленькой квартире в городе «немец» будет чувствовать себя неуютно. Собакам необходимо строгое воспитание, важно проявлять терпение и настойчивость, обязателен общий курс дрессировки, желательно под руководством опытного кинолога. Немецкие овчарки также могут быть упрямыми. Им важны длительные прогулки, при отсутствии достаточных физических нагрузок вырастают неуправляемыми. Собаки преданны одному хозяину, к окружающим людям могут проявить агрессию и даже покусать. Также можно выделить то, что у представителей этой породы возможно развитие такого порока, как дисплазия тазобедренного сустава, что значительно сказывается на рабочих качествах собак.

Выводы. К 2023 г. на службе в пенитенциарной системе Удмуртской Республики числилось около 130 служебных собак, в 2022 г. штат пополнился 8 щенками немецкой овчарки. На основании анализа промеров выявлено, что 100 % обследованного поголовья отвечают требованиям стандарта, имея показатели в пределах допустимого. Пороков и недостатков, препятствующих несению службы, у них не выявлено.

Список литературы

1. В полиции Удмуртии служат 96 собак – Последние новости Ижевска и Удмуртии. – URL: Udm-info (дата обращения 11.03.2023).

2. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – Агропромиздат, 1991. – 112 с.

3. Восемь щенков отправятся на службу в подразделения УФСИН по Удмуртии [фото]. – URL: udmurt.media (дата обращения 12.03.2023).

4. Коханов, М. А. Кинология: учебное пособие / М. А. Коханов, С. И. Николаев, А. П. Коханов. – 2-е изд. перераб. и доп. – Волгоград: ИПК ФГБОУ ВО ВолГАУ «Нива», 2015. – 276 с.

5. Особенности породы собак немецкая овчарка. – URL: regul-k9.com (дата обращения 22.03.2023).

6. Особенности разведения «немцев». Рабочие линии немецкой овчарки. Содержание и разведение собак. Статьи. Кинологический Центр "Инстинкт": подготовка собак и кинологов, передержка собак, дрессировка, кинолог, служебная собака. – URL: edic-mini.ru (дата обращения 20.03.2023).

7. Российская кинологическая федерация: сайт. – Москва. – URL: http://rkf.org.ru/plemennaja-dejatelnost/1-gruppa/ (дата обращения: 08.02.2023).

8. Семенихина, О. Н. Сравнительный анализ экстерьера немецких овчарок разных поколений / О. Н. Семенихина // Актуальные проблемы и перспективы служебного собаководства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 20 нояб. 2018 г. – Пермь, 2018. – С. 159–163.

9. Служебные собаки в полиции: доклад. – URL: obrazovanie-gid.ru (дата обращения 18.02.2023).

10. Усова, Т. П. Сравнительная характеристика рабочих качеств собак пород: немецкая, бельгийская и восточно-европейская овчарки / Т. П. Усова, О. П. Юдина, А. Е. Сударев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 127–131.

11. Учреждения УИС Удмуртии. – URL: fsin.gov.ru (дата обращения 11.03.2023).

12. Ястребова, Е. А. Влияние типа высшей нервной деятельности на служебные качества собак в ФКУ ИК № 7 Завьяловского района Удмуртской Республики / Е. А. Ястребова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 14–17 фев. 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 143–145.

13. Federation cynologique internationale: site. – Thuin. – URL: http://www.fci.be/en/nomenclature/GERMAN-SHEPHERD-DOG-166.html (date of the application: 01.02.2023).

УДК 636.2.034

С. О. Бегиджонов, М. В. Петров,
студенты 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
Удмуртский ГАУ

Влияние состава рациона на молочную продуктивность коров

Приводятся результаты исследований влияния состава рациона на молочную продуктивность. Установлено, что максимальная молочная продуктивность получена на фоне скармливания рациона № 1 с КОЭ 10,7 МДж. Максимальное содержание сырой клетчатки отмечено в рационе № 4 (209,7 г/кг), на фоне скармливания этого рациона получено максимальное содержание жира в молоке (3,81 %).

Актуальность. Полноценное кормление, правильное содержание и наследственные свойства являются основными факторами, способствующими повышению молочной продуктивности крупного рогатого скота, и главными условиями улучшения эффективности отрасли животноводства [1–3]. При несбалансированном питании у животных часто наблюдаются нарушения обмена веществ, что препятствует реализации генетического потенциала молочной продуктивности коров. Многие исследователи отмечают, что полноценное кормление коров обеспечивает продуцирование молока того состава, который обусловлен наследственностью [4, 7, 8].

Целью настоящей работы являлось определение влияния сбалансированности рационов на молочную продуктивность. **Задачи исследований:** провести сравнительный анализ рационов кормления коров, изучить молочную продуктивность коров на фоне

скармливания изучаемых рационов. Исследования проведены в СПК «Родина» Граховского района Удмуртской Республики.

Были сформированы группы коров методом пар-аналогов в сентябре, ноябре, январе и марте по 15 голов в каждой. Отбирались коровы на втором-третьем месяце лактации. Животным опытных групп скармливали рационы, в состав которых входили силос и сенаж бобовые, а также силос кукурузный и концентраты (основа зерно ячменя). В рационах использовались одноименные корма, но из разных хранилищ. Продолжительность использования данных рационов 2,5–3,0 месяца. На фоне скармливания изучаемых рационов определяли молочную продуктивность на основании данных контрольных доений с изучением качества молока на приборе «Клевер-1М». Учитывалась массовая доля жира, массовая доля белка, на основании этого расчетным способом определяли количество молочного жира и количество молочного белка.

Результаты исследований. В течение исследований составлялись рационы кормления по мере использования изучаемых партий кормов (табл. 1). Для расчета использовали программу «Кормовые рационы» (разработчик «ПЛИНОР»).

Также отмечен избыток сухого вещества, сырого жира, крахмала, марганца. Тип кормления – концентратно-силосный. Основные соотношения питательных веществ: ЭКЕ в 1 кг СВ – 1,07, количество сухого вещества на 100 кг живой массы – 4,7 кг, количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ составляет 86,8 г, сахаро-протеиновое отношение 0,7, отношение кальция к фосфору 2,04:1, количество сырой клетчатки от сухого вещества 16,8 %.

В структуре рациона № 2 сено занимало – 8 %, силос – 39 %, концентраты – 53 %. В рационе выявлен недостаток сырого протеина, переваримого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, сахара, каротина. Отмечен избыток: сухого вещества, крахмала, кальция, марганца, каротина. Тип кормления – концентратно-силосный. Основные соотношения питательных веществ: ЭКЕ в 1 кг СВ – 1,07, количество сухого вещества на 100 кг живой массы – 4,7 кг, количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ составляет 78,3 г, сахаро-протеиновое отношение 0,7, отношение кальция к фосфору 1,97:1, количество сырой клетчатки от сухого вещества 17,9 %.

В структуре рациона № 3 сено занимало – 8 %, силос – 43 %, концентраты – 49 %. В рационе недостаток сырого протеина, переваримого протеина, сырого жира, сахара, серы. Отмечался избыток: сухого вещества, сырой клетчатки, крахмала, кальция, марганца, каротина. Тип кормления – концентратно-силосный. Основные соотношения питательных веществ. ЭКЕ в 1 кг СВ – 1,03, количество сухого вещества на 100 кг живой массы – 4,7 кг, количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ составляет 80,8 г, сахаро-протеиновое отношение 0,6, отношение кальция к фосфору 2,06:1, количество сырой клетчатки от сухого вещества 19,5 %.

В структуре рациона № 4 сено занимало – 8 %, силос – 49 %, концентраты – 43 %. В рационе недостаток: сырого протеина, переваримого протеина, сахара, серы. В рационе избыток сухого вещества, сырого жира, сырой клетчатки, крахмала, серы, марганца. Тип кормления – силосно-концентратный. Основные соотношения питательных веществ. ЭКЕ в 1 кг СВ – 1,03, количество сухого вещества на 100 кг живой массы – 4,7 кг, количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ составляет 87,7 г, сахаро-протеиновое отношение 0,6, отношение кальция к фосфору 1,9:1, количество сырой клетчатки от сухого вещества 21,0 %.

Таблица 1 – **Состав и питательность рационов кормления коров (живая масса 550 кг, среднесуточный удой 30 кг)**

Показатель	Период использования							
	сентябрь-ноябрь		ноябрь-январь		январь-март		март-май	
Номер рациона	1		2		3		4	
Сено злаково-бобовое, кг	3,0		3,0		3,0		3,0	
Силос кукурузный, кг	11,5		14,6		21,3		-	
Силос бобовый, кг	30,0		30,0		30,0		30,0	
Зерносенаж, кг	-		-		-		21,5	
Зерносмесь (основа ячмень) кг	8,6		10,1		9,2		8,0	
Жмых подсолнечный, кг	1,0		1,0		1,0		1,0	
Меласса из свеклы, кг	1,5		1,5		1,3		1,1	
Монокальций фосфат, г	100,0		100,0		100,0		43,0	
Соль, г	58,2		52,4		51,3		70,1	
Премикс П60, кг	0,06		0,06		0,06		0,04	
В рационе содержится:	**факт**	**баланс, %**	**факт**	**баланс, %**	**факт**	**баланс, %**	**факт**	**баланс, %**
ЭКЕ	25,6	-	25,6	-	25,6	-	25,6	-
Обменная энергия, МДж	256,2	-	256,2	-	256,2	-	256,2	-
Сухое вещество, кг	23,9	3	24,0	3	24,8	7	24,8	7
Сырой протеин, г	3191,7	-9	2977,4	-15	3065,6	-13	3094,1	-13
Переваримый протеин, г	2223,9	-3	2006,4	-12	2068,9	-9	2247,6	-1
Сырой жир, г	1184,1	32	693,9	-22	747,7	-16	919,4	3
Сырая клетчатка, г	4001,9	-9	4310,6	-2	4818,9	10	5202,0	19
Крахмал, г	4564,2	24	5274,1	55	4896,7	44	5032,5	48
Сахар, г	1559,5	-28	1465,7	-33	1306,1	-40	1306,1	-40
Натрий, г	67,5	-	67,5	-	67,5	-	67,5	-
Кальций, г	187,9	-	192,9	3	201,1	7	188,2	-
Фосфор, г	92,1	-6	97,7	-	97,7	-	97,7	-
Магний, г	50,0	-25,8	64,6	-18,6	55,9	-16,6	53,9	-19,6
Сера, г	48,9	-13	53,7	-5	53,9	-5	59,1	5
Медь, мг	175,6	-23,4	183,7	-19,9	185,4	-19,1	229,2	-
Цинк, мг	814	-61,4	875,2	-58,4	877,6	-58,3	788,6	-62,6
Марганец, мг	1672,5	28	1700,8	31	1709,3	31	1913,7	47
Кобальт, мг	14,9	-16,5	14,9	-16,1	14,7	-17,6	10,1	-43,2
Йод, мг	19,0	-	19,0	-	19,0	-	13,3	-30,1
Каротин, мг	1351,0	-	1413,8	5	1548,2	15	1343,2	-1

Таким образом, можно сделать заключение, что наилучшими характеристиками по обеспечению сырым и переваримым протеином, сырым жиром, сахаром, распадаемым протеином, нераспадаемым протеином обладает рацион № 1. По обеспечению сухим веществом, сырой клетчаткой, нейтрально-детергентной клетчаткой, кислотно-детергентной клетчаткой, крахмалом обладает рацион № 4.

Скармливание изучаемых рационов оказало влияние на молочную продуктивность коров (табл. 2).

Таблица 2 – **Молочная продуктивность коров на фоне изучаемых рационов**

Показатель	Рацион № 1	Рацион № 2	Рацион № 3	Рацион № 4
Среднесуточный удой, кг	29,4±0,55**	28,3±0,42	27,1±0,43	26,5±0,64
МДЖ, %	3,69±0,03	3,71±0,03	3,77±0,03	3,81±0,02**
МДБ, %	3,09±0,02	3,05±0,02	3,03±0,02	3,01±0,01
Валовый удой за 90 дней лактации, кг	2646±6,1**	2547±7,4	2439±5,8	2385±8,9
Количество молочного жира, кг	97,64±0,80***	94,49±0,74	91,95±0,68	90,87±0,65
Количество молочного белка, кг	81,76±0,6***	77,68±0,5	73,90±0,5	71,79±0,5
Содержание лактозы, %	4,9±0,052***	4,7±0,04	4,5±0,04	4,4±0,03
Содержание минеральных веществ, %	0,68±0,04	0,72±0,03	0,7±0,02	0,78±0,02**
Кислотность молока, T^o	17	18	18	18
Количество соматических клеток, тыс./$см^3$	менее 200	менее 200	менее 200	менее 200

Примечание: ** – P≥0,990;*** – P≥0,999

Так, при скармливании изучаемых рационов максимальная продуктивность была получена на кормах рациона № 1. При использовании рациона № 4 наблюдалось снижение молочной продуктивности, причем достоверная разница в молочной продуктивности была получена на фоне использования кормов рациона № 3 и № 4. Следует отметить, что максимальная массовая доля жира была получена при скармливании рациона № 4. Это является следствием того, что в рационе больше содержалось сырой клетчатки в сухом веществе (209,7 г/кг).

Основным предшественником молочного жира является уксусная кислота, образующаяся в рубце из растительной клетчатки [5, 6]. В наших исследованиях получилось, что максимальное содержание сырой клетчатки отмечено в рационе № 4 (209,7 г/кг), что привело к повышению содержания жира в молоке коров в рационе № 4 (3,81 %).

Выводы. С увеличением концентрация энергии в 1 кг сухого вещества рациона увеличивается молочная продуктивность. В наших исследованиях КОЭ составляла от 10,3 МДж/кг до 10,7 МДж/кг. Максимальная молочная продуктивность получена на фоне скармливания рациона № 1 с КОЭ 10,7. Содержание клетчатки в рационах коров влияет на содержание жира в молоке, в нашем случае минимальный показатель наблюдался в рационе № 1 – 167,8 г/кг, на фоне этого рациона и получили минимальное содержание массовой доли жира в молоке – 3,69 %. Максимальный показатель содержания сырой клетчаки наблюдался в рационе № 4 – 209,7 г/кг, массовая доля жира в молоке в этом случае составила 3,81 %. Таким образом, качество кормов влияет на сбалансированность рационов, что обуславливает молочную продуктивность коров и качество молока.

Список литературы

1. Кислякова, Е. М. Интенсификация производства молока на основе прогрессивных приемов кормления коров в условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 308 с.

2. Кислякова, Е. М. Показатели продуктивности коров черно-пестрой породы при использовании в рационах органического хрома / Е. М. Кислякова, А. А. Ломаева, Е. В. Ачкасова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 95 с.

3. Кислякова, Е. М. Влияние силоса, приготовленного с биологическими консервантами, на молочную продуктивность коров / Е. М. Кислякова, Г. А. Хохряков, П. В. Докучаев // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 июля 2020 г. – Ижевск, 2020. – С. 92–99.

4. Кислякова, Е. М. Качество молока, поступающего на переработку / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 147–151.

5. Назарова, К. П. Молочная продуктивность и воспроизводительные показатели коров черно-пестрой породы в зависимости от технологии получения молока / К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 1 (204). – С. 51–59. – DOI 10.32417/1997-4868-2021-204-01-51-59.

6. Перспективы использования поликомпонентной буферной смеси с включением дрожжей в кормлении коров / Е. М. Кислякова, Д. М. Фертикова, Н. В. Селезнева [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 3 (180). – С. 107–112.

7. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник / В. Г. Рябчиков. – Краснодар: КГАУ, 2014. – 16 с.

8. Химический состав и кормовое достоинство углеводной энергетической добавки из кондитерских отходов / Е. М. Кислякова, Н. М. Тогушев, Е. С. Лекомцева [и др.] // Материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 99–104.

9. Alternative Sources of Protein in the Diets of Highly Productive Cows / E. M. Kislyakova, E. V. Achkasova, E. L. Vladykina [et al.] // Revista Electronica de Veterinaria. – 2022. – Vol. 23. – № 2. – P. 07–13.

УДК 636.5.083.37 (470.55)

А. И. Вдовина, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Е. Г. Подугольникова
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Анализ технологии выращивания молодняка в условиях ООО «Чебаркульская птица»

Были впервые проведены исследования по анализу технологии выращивания племенного молодняка. Получены данные о влиянии микроклимата на рост и развитие молодняка. Установлено положительное влияние микроклимата.

Актуальность. В настоящее время птицеводство занимает ведущее место среди многих других отраслей сельскохозяйственного производства [1, 3]. Оно обеспечивает население высокоценными диетическими продуктами питания (яйца, мясо, деликатесная печень), а промышленность сырьем для переработки (перо, пух, помет и т. д.).

Птицеводство как самая скороспелая отрасль сельского хозяйства отличается от других отраслей продуктивного животноводства относительно быстрой и высокой окупаемостью затрат на производство продукции.

Применение глубокой переработки мяса птицы и приготовление широкого ассортимента мясных продуктов и их сбыт улучшают экономическую деятельность птицеводческих предприятий, что значительно выгоднее, чем реализация целой тушки.

Одним из основных продуктов животного происхождения в рационе человека является мясо и мясопродукты. Это незаменимый источник полноценного белка, жиров, витаминов, минеральных веществ и других жизненно важных элементов [5].

Одним из таких высокоценных диетических продуктов является мясо бройлеров, удовлетворяющее растущий спрос населения в полноценных, легкоусвояемых белках, жирах, витаминах, минеральных солях [2, 4]. Поэтому изучение и усовершенствование технологии выращивания племенного молодняка способствует прогрессивному развитию птицеводства и большому количеству выпускаемой продукции.

Целью работы является изучение выращивания племенного молодняка сельскохозяйственной птицы в условиях ООО «Чебаркульская птица».

Материал и методы исследования. Объект исследования – ООО «Чебаркульская птица» Чебаркульского района Челябинской области.

Информационную основу работы составили годовые зоотехнические отчеты, планы производственно-финансового развития предприятия, нормативно-справочная литература и материалы, полученные в результате личного ознакомления с предприятием.

В период проведения исследований была изучена технология выращивания племенного молодняка при напольном содержании по действующим техническим инструкциям. Провести исследования параметров микроклимата с помощью приборов и изучить условия кормления. На основании полученных данных сделать выводы и предложения.

Результаты исследования. Бройлерная площадка № 1 ООО «МПК» участок № 2 имеет 28 производственных корпусов размером 24 м на 96 м. Оборудование для выращивания бройлеров фирмы «Big Dutchman» (напольное – 8 птичников), а в 20 птичниках размещено клеточное оборудование БКМ-3 (Пятигорсксельмаш) по 8 батарей в каждом птичнике. В каждой батарее по 504 клетки размером 578×900×384 (мм), общее количество 4032. Полезная площадь полика 5202 м.^{2} Поилки микрочашечные или ниппельные, кормушка линейная с цепной кормораздачей.

Все процессы, связанные с выращиванием бройлеров, механизированы: раздача кормов, уборка помета, подача воды в поилки и т.д. Технология производства бройлеров рассчитана на выращивание бройлеров 54 тыс. голов в птичник из расчета 385 см^2 на одну голову. Срок откорма бройлеров 42 дня и менее, 14 дней санитарный разрыв между сдачей бройлеров на убой и посадкой новой партии.

За два дня до приема цыплят птицеводы готовят птичник к посадке: подготавливают оптимальный микроклимат для птиц, проверяют каждую клетку, опускают поилки. Вода в систему поения подается за сутки до посадки. Кормушки заполняют комбикормом ПК-5. В клетки среднего верхнего ярусов настилается бумага в один слой на 2/3 площади клетки, чтобы не травмировались ноги цыплят.

Из цеха инкубации суточный молодняк поступает в бройлерный цех в день вывода. Перевозится на специализированной автомашине. Бригада по посадке рассаживает цыплят в клетки на заранее подготовленные ярусы (верхний и средний), 1/3 – на верхний ярус и 2/3 – на средний. В двух батареях места на концах предназначены для осла-

бленных цыплят. На выращивание принимают цыплят, которые имеют жизнеспособное состояние. Вес суточного цыпленка не должен быть менее 33 граммов.

Дополнительно корм раздается на бумагу перед посадкой. Небольшими порциями из расчета на 1 кормление:

1 сутки 1 г/гол. – 2 раза в день.

2 сутки 2 г/гол. – 4 раза в день.

3 сутки 3–5 г/гол. – 3 раза в день.

На 4 день содержания из клеток убирают бумагу с последующей утилизацией.

В птичниках применяется система принудительной приточно-вытяжной вентиляции. Цель вентиляции – удалить избыток углекислоты, вредных газов и водяных паров. Для этого необходима четырехкратная замена воздуха в час для цыплят до 7 дней и 6–7–8-кратная с увеличением возраста на каждые семь дней.

В качестве источника теплоснабжения в птичнике служит центральная котельная. Подача теплого воздуха осуществляется по приточной вентиляции через калориферы, также при помощи труб с горячей водой, проходящих по проходам между клеточными батареями.

Водоснабжение птичников осуществляется от центральных сетей и водопровода. Поение птицы идет через ниппельные или микрочашечные поилки, расположенные по 2 шт. в клетке. Высоту этих поилок птицевод регулирует по мере роста птицы.

Нормативная освещенность достигается лампами накаливания 100–150 ватт, расположенными гирляндами по длине птичника между батареями на расстоянии 1,5–2 метра.

Интенсивный обмен веществ и высокая эффективность использования энергии корма способствуют быстрому росту молодняка птицы (живая масса увеличивается за первые 50 дней жизни в 35–40 раз). В то же время у птицы ограничены резервы питательных веществ, поэтому несбалансированное кормление отрицательно сказывается на ее продуктивности и здоровье. Кормление птицы производится сухими полнорационными комбикормами. Из кормоцеха до птичника корма подвозятся специализированной автомашиной ЗСК-10. Фронт кормления бройлеров составляет 6,4 см на голову.

Выводы. В ходе проведенного исследования доказано, что в повышении продуктивности птицы большое значение имеет племенная работа, направленная на увеличение поголовья, совершенствование распространенных и выведение новых пород и линий, при скрещивании которых получают гибридную птицу.

На современном этапе и в перспективе увеличение продукции птицеводства должно базироваться на использовании высокопродуктивной гибридной птицы, способной проявить свой генетический потенциал в птицеводческих хозяйствах с экстенсивной и интенсивной технологиями содержания.

Применение поточной технологии выращивания бройлеров с регулированием плотности посадки, кормления и поения, тепло-воздухообеспечения, светового режима и т.д. позволяет достигать птице требуемой съемной живой массы в возрасте 42 дней.

Список литературы

1. Антипова, Л. В. Технология обработки сырья: мясо, молоко, рыба, овощи: Учебное пособие Для СПО / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова; под науч. ред. Л. С. Антиповой. – Москва: Юрайт, 2020. – 204 с. – URL: https://urait.ru/bcode/466091.

2. Асминкина, Т. Н. Оценка и контроль качества продукции животноводства: учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина. – Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 266 с. – URL: http://www.iprbookshop.ru/90001.html.

3. Асминкина, Т. Н. Технологии хранения, транспортировки и реализации продукции животноводства: учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина, И. Ю. Суржанская, С. А. Богатырев. – Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 190 с.

4. Гончаров, В. П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник / В. П. Гончаров, Д. А. Черепахин; ред. В. В. Ракитская. – Санкт-Петербург: Квадро, 2017. – 328 с. – URL: http://www.iprbookshop.ru/65601.html.

5. Подугольникова, Е. Г. Экологическая оценка ЗАО «ЧЕБАРКУЛЬСКАЯ ПТИЦА» / Е. Г. Подугольникова, О. А. Власова // Совершенствование и внедрение современных технологий получения, переработки продукции животноводства и растениеводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Троицк, 2011. – С. 229–233.

УДК 636.2.082.4.082.355

П. Д. Гуменникова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Влияние интенсивности выращивания ремонтных телок на их воспроизводительные качества в ООО «Кипун» Шарканского района

Приведены условия содержания ремонтного молодняка в ООО «Кипун». Рассчитаны приросты живой массы и интенсивность роста в разные периоды выращивания. Проанализированы воспроизводительные качества телок в зависимости от интенсивности роста и возраста первого осеменения.

Актуальность. Одним из значимых показателей, позволяющих получить наиболее точную характеристику биологических особенностей животных, является оценка их роста и развития. В процессе развития животное приобретает не только видовые и породные свойства, но и присущую только ему индивидуальность со всеми особенностями его конституции, экстерьера, темперамента, жизнеспособности и продуктивности [1, 4–7, 11, 13–15].

Интенсивное выращивание телок позволяет осуществлять их осеменение в молодом возрасте и раньше раскрывать потенциал продуктивности, дает возможность повысить экономическую эффективность производства молока, ускорить процесс генетического совершенствования скота за счет уменьшения интервала между поколениями, однако в ряде случаев снижает репродуктивные качества и сроки продуктивного использования коров [2, 3, 8–10, 12, 16].

Целью исследований явился анализ динамики развития ремонтных телок по периодам роста с рождения до 12-ти месяцев и изучение их воспроизводительных качеств в зависимости от возраста первого осеменения.

Исходя из цели, был сформирован ряд **задач**:

1. Провести анализ содержания животных на предприятии.
2. Проанализировать приросты живой массы ремонтных телок.
3. Оценить воспроизводительные качества телок в зависимости от возраста первого осеменения.

Материалы и методы. Исследования проведены в условиях ООО «Кипун» Шарканского района Удмуртской Республики. Материалом для исследования послужили телки 2021 г. рождения в количестве 257 голов. Сведения по живой массе в период выращивания молодняка были взяты в программе «СЕЛЭКС. Молочный скот». По этим данным были рассчитаны приросты живой массы по основным периодам выращивания (абсолютный, среднесуточный и относительный). Также был проведен анализ воспроизводительных качеств телок в зависимости от возраста первого осеменения. В группу с возрастом первого осеменения 12 мес. вошли 249 голов, а в группу с возрастом первого осеменения 13 мес. – 8 гол.

Результаты исследований. В хозяйстве применяется индивидуальное содержание телят до 3-месячного возраста. Кормят телят престартерным комбикормом и молоком, подстилкой служит солома. Телята с 3-месячного возраста до 9-ти месяцев содержатся группами по 30–40 голов. Далее телки 9–12 мес. содержатся группами по 80–130 голов. Кормят их монокормом, раздача которого осуществляется с помощью кормораздатчика.

В таблице 1 приведены данные интенсивности роста телок по основным возрастным периодам.

Таблица 1 – **Приросты живой массы ремонтных телок**

Период, мес.	Живая масса на конец периода, кг		Абсолютный прирост, кг		Среднесуточный прирост, г		Относительный прирост, %	
	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %
При рождении	40,4±0,3	10,8	-	-	-	-	-	-
0–6	222,1±0,6	4,0	181,7±0,6	5,4	1 093,4±4,0	5,7	138,5±0,4	4,3
6–9	295,3±0,5	2,6	255,0±0,6	3,4	795,5±3,0	6,0	98,6±0,1	1,9
9–12	381,1±0,4	1,5	340,7±0,5	2,2	1 019,3±6,8	10,4	100,7±0,1	1,6

За период с 6 до 9 мес. живая масса увеличилась на 73,2 кг, а с 9 до 12 мес. – на 85,8 кг. Наивысший абсолютный прирост наблюдается в возрасте 9–12 мес. и составляет 340,7 кг, что выше на 159 кг, чем в период 0–6 мес. Наивысший среднесуточный и относительный приросты наблюдаются в возрасте 0–6 мес. и составлял 1 093,4 г. и 138,5 % соответственно. В период 6–9 мес. они снизились на 297,9 г. и 39,9 %, но в последующий период 9–12 мес. снова увеличились на 223,8 г. и 2,1 % по сравнению с предыдущим.

Стоит отметить, что в хозяйстве осеменение телок проводят в 12-месячном возрасте при достижении ими живой массы не менее 380 кг, так как принятая технология выращивания молодняка и их интенсивность роста позволяет достигать нужной скороспелости животных.

В таблице 2 представлены данные воспроизводительных качеств телок в зависимости от возраста первого осеменения.

Анализируя данные таблицы 2, можно сказать, что при возрасте первого осеменения 12 мес. живая масса составила 394 кг, что на 12,3 кг меньше, чем при первом осеменении в 13 мес. Живая масса при плодотворном осеменении совпадает с живой массой при первом осеменении. Это говорит о том, что именно первое осеменение в большинстве случаев и является плодотворным. Кратность осеменений составляет 1,6 и 1,4 доз в возрасте первого осеменения 12 и 13 мес. соответственно.

Таблица 2 – **Воспроизводственные качества телок в зависимости от возраста первого осеменения**

Показатель	Возраст первого осеменения, мес.			
	12 мес.		13 мес.	
	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %
Количество, гол.	249		8	
Живая масса при первом осеменении, кг	394,0±0,4	1,69	406,3±4,8	3,36
Возраст плодотворного осеменения, мес.	12,0±0,02	2,40	13,0	0
Живая масса при плодотворном осеменении, кг	395,0±0,6	2,27	406,3±4,8	3,36
Кратность осеменений	1,6±0,04	4,9	1,4±0,3	5,4

Сравниваемые группы достаточно однородны по воспроизводительным качествам. Коэффициент вариации не превышает 5,5 %. Наибольшей изменчивостью отличается показатель кратность осеменения в обеих сравниваемых группах и составляет 4,9–5,4 %.

Выводы. В возрасте 6-ти месяцев живая масса ремонтных телок составляет 222,1 кг, в возрасте 12-ти месяцев – 381,1 кг. Это обеспечивается достаточно высокими приростами живой массы в анализируемые периоды – от 795,5 до 1 093,4 г. Направленное выращивание молодняка в хозяйстве позволяет получить ремонтных телок, имеющих к 12-месячному возрасту достаточное развитие. Это позволяет осеменять их в достаточно раннем возрасте.

Список литературы

1. Азимова, Г. В. Влияние технологии кормления на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова // Аграрная Россия. – 2021. – № 11. – С. 25–29.

2. Бакаева, Л. Н. Рост и развитие ремонтных телок голштинской и айрширской пород при выращивании в индивидуальных домиках / Л. Н. Бакаева, С. В. Карамаев, А. С. Карамаева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – № 1. – 2015. – С. 74–77.

3. Батанов, С. Влияние функциональной активности телок на их рост и развитие / С. Батанов, Г. Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 5. – С. 27–29.

4. Березкина, Г. Ю. Возрастные изменения роста и развития ремонтных телок / Г. Ю. Березкина // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 17–20 февраля 2015 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – Т. II. – С. 69–72.

5. Васильева, М. И. Использование мультикомплекса при выращивании бычков черно-пестрой породы / М. И. Васильева, Ю. В. Исупова, М. И. Смолякова // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 5 (220). – С. 33–41.

6. Гуменникова, П. Д. Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров / П. Д. Гуменникова, Ю. В. Исупова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 870–874.

7. Исупова, Ю. В. Оценка племенной ценности быков-производителей разными способами / Ю. В. Исупова, И. М. Мануров // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 52–58.

8. Кислякова, Е. М. Современные биотехнологические методы в воспроизводстве стада крупного рогатого скота / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина, Л. П. Колесникова // Аграрная Россия. – 2021. – № 2. – С. 7–10.

9. Кузнецова, М. К. Достоверность учета данных как один из способов повышения точности при оценке племенной ценности / М. К. Кузнецова, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова // Аграрная Россия. – 2022. – № 1. – С. 27–30.

10. Любимов, А. И. Интенсивность роста и развития ремонтных телок черно-пестрой породы в зависимости от происхождения / А. И. Любимов, Ю. В. Исупова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (51). – С. 52–58. – DOI 10.31563/1684-7628-2019-51-3-52-58.

11. Мартынова, Е. Н. Интенсивность роста холмогоро- и черно-пестро-голштинских телок / Е. Н. Мартынова, О. Г. Пушкарев // Перспективы развития регионов России в XXI веке: материалы Межрегион. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2002. – Т. 1. – С. 139–143.

12. Обогатитель цельного молока в кормлении телят / Е. М. Кислякова, О. В. Абашева, Е. В. Ачкасова [и др.] // Аграрная Россия. – 2022. – № 7. – С. 25–28. – DOI 10.30906/1999-5636-2022-7-25-28.

13. Современные источники протеина и сахара в кормлении крупного рогатого скота / С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина, Е. М. Кислякова [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 168 с.

14. Тегза, И. М. Интенсивность роста телок черно-пестрой породы разных генотипов и их последующая молочная продуктивность / И. М. Тегза, Ф. И. Кунзахова // Современные проблемы зоотехнии. – Костанай, 2018. – С. 412–417.

15. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7–10. – DOI 10.33943/MMS.2022.87.53.002.

16. The use of cereal molasses for feeding kholmogor cow-heifers / S. L. Vorobieva, G. Y. Berezkina, E. M. Kislyakova [et al.] // Annals of Biology. – 2021. – Vol. 37. – № 1. – P. 100–103.

УДК 636.92.083

Ю. Д. Давыдова, студентка 2 курс зооинженерного факультета
Научный руководитель: ассистент А. С. Тронина
Удмуртский ГАУ

Способы содержания кроликов: достоинства и недостатки

Условия содержания – одна из важнейших составляющих высокой продуктивности любых животных. Рассмотрены и проанализированы разные способы содержания кроликов, отмечены их достоинства и недостатки.

Актуальность. В настоящее время кролики считаются одними из самых распространенных видов животных, используемых в разных сферах (пушное и мясное производство, племенное разведение, использование в лабораториях и домашнее декоративное содержание), являясь при этом особо плодовитыми и скороспелыми животными, обладающими исключительно ценным продуктом – диетическим мясом. Но при содержании кроликов в любой из этих сфер необходимо соблюдать определенные условия, чтобы удовлетворить потребности животного, реализовать весь его потенциал и получить от него максимальную продуктивность [4, 5].

Цель работы – изучение современных способов содержания кроликов. Для достижения поставленной задачи был проведен анализ и обобщение специализированной литературы, публикаций в периодических изданиях и на интернет-ресурсах о разных способах содержания кроликов, об оборудовании и устройствах различных систем, об их положительном и отрицательном влиянии как на физиологическое состояние животных, так и на эффективность производства предприятий. Был выявлен наиболее выгодный, удобный и контролируемый способ содержания данных животных.

Результаты исследования. Продуктивность и комфортная жизнь кроликов во многом зависят от условий их содержания. Выбор способа содержания следует начать с выявления необходимых для содержания кроликов условий микроклимата (табл. 1).

Таблица 1 – **Нормы микроклимата крольчатника**

Показатель	Норма
Температура, °С	15–16
Относительная влажность, %	65–70
Скорость движения воздуха, м/с	0,1–0,25
Длительность светового дня, час	14–17
Освещенность	75–100

Именно при оптимально подобранных условиях и качественном полноценном рационе кролики редко болеют, быстро плодятся и активно набирают вес.

Существует несколько систем и методов содержания кроликов: клетки различного типа и конструкции, зависящие от породы, размеров, возраста и климатических условий, шеды, ямы, открытый метод содержания (вольер, который кролики, как норные животные, оборудуют сами), мини-фермы (механизированные клеточные фермы, изготавливаемые промышленным способом, но возможно и самостоятельное изготовление).

Удобной системой, создающей уютные условия жизни для кроликов, является клеточное или наружноклеточное содержание. При такой системе зверьков содержат в одно-, двухъярусных клетках на открытом воздухе. Высота клетки может быть 0,8–1,0 м, полы желательно делать сетчатыми или решетчатыми и использовать деревянные дубовые рейки. Под полом необходим бункерный поддон, в центре которого отверстие для ведра. В клетке также необходима вентиляция – вытяжные трубы. Внутри клетки устанавливается перегородка с лазом размером 20×20 см, разграничивающая пространство клетки на гнездовое (ширина 40 см) и кормовое (ширина 60 см) отделения. Кормушка для концентрированных кормов и мешанок располагается на двери кормового отделения. Однако размеры могут отличаться в зависимости от выбран-

ной в разведение породы кроликов, так как размеры животных разных пород тоже могут сильно отличаться.

Положительными особенностями такой системы можно отметить: экономия времени и сил благодаря возможности введения полуавтоматических элементов конструкции; возможность правильного ведения племенной работы; экономный расход корма; эффективное лечение животных; осуществление профилактических мероприятий; возможность получения более высоких приростов живой массы с меньшими затратами кормов; улучшение вкусовых качеств мяса; получение меха лучшего качества; получение большего убойного выхода; удобная организация рационального кормления; гарантированная возможность получения окролов в зимние периоды года без патологий и нарушений периода сукрольности и самого окрола; обеспеченность кроликов водой в зимний период; благоприятное влияние на пищеварение кроликов и облегчение работы обслуживающего персонала (кролики выделяют большую часть кала на сетчатый пол, и в их распоряжении остается всего 10 %).

Из недостатков выделяют: недостаточная или совсем отсутствующая механизация; сложность в обслуживании; низкая производительность труда; большие затраты электроэнергии в зимний период времени; необходимость перемещения самок в отдельные вольеры во время окрола и выкармливания крольчат [1, 3].

Более совершенным методом, экономящим пространство и затраты труда, является шедовое содержание. На данный момент это один из самых распространенных методов. Шед – это сарай, при изготовлении которого используются дерево и металл. Боковые стены такого сооружения – это сами клетки, установленные в несколько ярусов. Длина шедов 40 м, высота 236 см, а ширина центрального прохода примерно 130 см.

Из плюсов обнаруживают: защита работников и животных от дождя, ветра и снега; возможность применения простейшей механизации кормления, водоснабжения и навозоудаления; наличие искусственного освещения; экономия пространства; снижение трудозатратности; возможность самостоятельного изготовления конструкций; круглогодовое ритмичное получение окролов; более высокая молочность маток.

Из минусов были выявлены: случаи гибели крольчат при экстремальной температуре минус 30 °С и плюс 35 °С; достаточно затратное удовольствие для начинающих; у людей с недостаточным опытом могут возникнуть проблемы с самостоятельным строительством шедов (дополнительные затраты); большие трудозатраты; высокая себестоимость мяса; зимой в сильные морозы получение окролов ограничено [2, 7].

Выращивание кроликов в ямах довольно редкое явление, с этой же целью можно использовать погреба. Примерные размеры такой ямы: 200×200 см и 100 см в глубину. Плотность посадки при этом не более 15 голов на яму. Кормушки и поилки крепятся к стенам ям, навоз и земля из нор убирается своевременно персоналом хозяйства. Обустройством данного вида жилья кролики занимаются самостоятельно. При необходимости можно немного поднять края ямы над землей и добавить крышку, но тогда необходимо добавить источники освещения.

Положительными факторами данного способа содержания являются: возможность получения экологически чистого мяса; минимальные затраты; экономия места и трудозатрат; хорошее качество мяса; хороший вариант при небольшом количестве особей в хозяйстве.

Отрицательными же можно считать: опасность быстрого распространения инфекций; возможность подтопления; подмерзание ямы в холодное время без должного утепления; сложность уборки; вырождение при родственном кровосмешении, в связи с чем появляется необходимость в периодической замене самцов; плохое качество меха; сложность контролирования микроклимата.

Популярным методом содержания является открытый метод с использованием вольера, который кролики также обустраивают норками сами. В целях защиты от подкопа сетку, огораживающую вольер, заглубляют не меньше чем на 60 см, либо используют шифер или другой прочный материал. Часть вольера необходимо закрыть навесом, под которым будут располагаться кормушки и поилки. Подстилка при данном методе содержания тоже необходима, хоть и замена ее должна производиться реже, чем в клетках. Бывают случаи, когда под вольер отводится сарай с земляным полом, за счет чего лучше происходит контроль температуры.

Среди плюсов таких методов можно выделить: меньшую трудозатратность; экономичность использования материалов; возможность изолированного содержания: отделение самок в период окрола или агрессивных самцов, а также племенных животных; данный метод является хорошим вариантом для небольших хозяйств; возможность получения экологически чистого мяса; высокая жизнеспособность молодняка; доступность кормления и уборки.

Из минусов: трудное обслуживание вольеров; высокий падеж животных; сложность выполнения и ведения племенной работы; трудности при ветеринарном обслуживании и контроле; отсутствие возможности создания идеального микроклимата; снижение приростов живой массы; нет возможности контроля потребления кормов [4, 6].

Поставив перед собой задачу сокращения лишних расходов, ученые пришли к разработке мини-ферм, в основе которых находятся клетки. Обычно мини-фермы рассчитаны на небольшое число голов, примерно 4 крольчихи с приплодом и до 32 кроликов откормочного молодняка. Располагающиеся на открытом воздухе клетки оборудованы навесными кормушками бункерного или желобкового типа (в зависимости от выбранного типа кормления: сухого, влажного или комбинированного), яслями (для сена), поилками (вакуумными или ниппельными) и маточниками (для новорождённых крольчат), пол, как правило, сетчатый. Существует большой выбор разнообразных мини-ферм от разных производителей: «Юрта», «Кварта», конструкция И. Н. Михайлова, «Кролиководъ», «Раббитакс», СЗНИИМЭСХ и т.д.

В результате анализа можно выявить следующие преимущества: автоматизация многих процессов; рационы, составленные из сухих кормов, благодаря чему потери корма почти отсутствуют; кормушки, снабженные отсеевателем кормовой пыли, снижают процент возникновения аспергиллеза к нулю; постоянное водоснабжение; правильный размер ячеек сетчатого пола, исключающий травмирование лапок; наличие вентиляции; весь уход занимает меньше часа в неделю; отсутствие простоя пустых клеток; снижение себестоимости мяса.

Основными недостатками является: сложность в изготовлении конструкций; недолговечность; малый объем производимой продукции по отношению к занимаемой территории; очень медленная сборка клеток даже бригадой специалистов; самый дорогой способ содержания кроликов; небольшая мощность; сезонность размножения; низ-

кая продуктивность животных из-за стрессов, связанных с постоянными температурными перепадами [1, 8].

Выводы. Проанализировав большинство известных методов содержания кроликов, мы ознакомились с необходимыми условиями микроклимата для здоровой жизни зверьков, рассмотрели оборудование и устройство различных систем содержания. На основании полученных знаний можно прийти к заключению, что наиболее выгодными, удобными и контролируемыми способами содержания в хозяйствах с разным числом голов являются клеточное, шедовое и содержание в мини-фермах. Однако выбор метода остается за хозяйством, так как эффективность и продуктивность во многом зависят от создания необходимых условий для животных, соблюдения зоогигиенических норм и своевременного ветеринарного контроля.

Список литературы

1. Белов, А. А. Современные технологии содержания кроликов на малых фермах / А. А. Белов, А. В. Трифанов // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4. – С. 41–47.

2. Блохин, Е. А. Условия разведения и содержания кроликов / Е. А. Блохин, Н. Л. Лопаева // Молодежь и наука. – 2021. – № 12.

3. Горшалев, Н. М. Эффективное кролиководство / Н. М. Горшалев, Т. С. Нурпеисова, Н. И. Логинов // Новая наука – новые возможности: сборник статей II Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 11 октября 2021 г. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И. И.), 2021. – С. 121–132.

4. Павлова, Т. Д. Механизированное содержание кроликов / Т. Д. Павлова, В. П. Кашковская // Молодежь и наука. – 2019. – № 4. – С. 40.

5. Санникова, Н. А. Современное состояние кролиководства в Удмуртии / Н. А. Санникова, А. С. Тронина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 130–135.

6. Состояние и перспективы развития отрасли кролиководства Пермского края / А. С. Тронина, В. М. Юдин, Н. А. Санникова [и др.] // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 140–144.

7. Черненко, А. В. Выращивание кроликов при разных системах содержания с целью получения экологически чистого мяса / А. В. Черненко, А. Н. Ратошный // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы 71-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2015 год / Отв. за вып. А. Г. Кощаев. – 2016. – С. 188–189.

УДК 636.2.082.4

М. С. Дьяконов, Д. А. Безносов,
студенты 1 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Влияние гаплотипов фертильности на хозяйственно-полезные качества коров-первотелок

Приведён анализ влияния гаплотипов фертильности на уровень молочной продуктивности и воспроизводительные качества коров-первотелок в СПК (колхоз) «Удмуртия» Вавожского района. В результате получено, что коровы-первотелки, являющиеся носителями некоторых генетических дефектов, обладают довольно высокими показателями продуктивности.

Актуальность. Состояние воспроизводства стада имеет большое селекционное значение, так как снижение плодовитости коров резко сокращает возможности строгого отбора среди маточного поголовья в процессе селекции. Интенсификация животноводства в последнее время привела к внушительному повышению продуктивности сельскохозяйственных животных. Использование современных методов разведения привело к уменьшению генетического разнообразия и распространению в геноме животных рецессивных летальных и полулетальных мутаций [1–5, 7, 11].

Для повышения конкурентоспособности отечественного крупного рогатого скота необходимо иметь совершенную оценку племенных и продуктивных качеств поголовья, выполнять основную цель селекции – большую степень наследования главных хозяйственно-полезных признаков и иметь малый интервал между поколениями животных. Развитие данного направления предполагает максимальное сохранение созданных за долгие годы пород и типов сельскохозяйственных животных генетиками-животноводами [6, 8–10, 12–15].

Целью исследований явилось изучение влияния гаплотипов фертильности на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок. Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Проанализировать распространение гаплотипов фертильности в стаде СПК (колхоз) «Удмуртия» Вавожского района.
2. Изучить влияние носительства дефектов на молочную продуктивность коров-первотелок.
3. Проанализировать влияние галотипов фертильности на воспроизводительные качества.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2021–2022 гг. на базе хозяйства СПК (колхоз) «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики. Материалом для данного исследования стала база данных «СЕЛЭКС. Молочный скот», база данных КСИТЕСТ и результаты собственных исследований. В анализ были включены коровы по первой лактации в количестве 134 головы, являющиеся носителями гаплотипов фертильности.

Результаты и их обсуждение. В результате проведения комплексного генетического анализа были выявлены животные-носители патологий и летальных заболеваний, которые не страдают от заболевания, однако, их потомки могут наследовать мутантный аллель. Данные представлены в таблице 1.

Всего в анализируемом стаде было прогенотипировано 616 голов коров-первотелок, из них не являются носителями заболеваний 482 головы, 134 головы являются носителями гаплотипов фертильности голштинского скота.

Таблица 1 – **Распространение гаплотипов фертильности в СПК (колхоз) «Удмуртия» Вавожского района среди первотелок**

Гаплотип (дефект)	Количество носителей среди первотелок, гол.	Частота в поголовье первотелок (от числа генотипированных), %
HH1	28	4,5
HH3	7	1,1
HH4	1	0,2
HH5	14	2,3
HH6	40	6,5
HH7	4	0,7
Дефицит адгезии лейкоцитов BLAD	6	1
Холестериновая недостаточность HCD	49	7,9

Проанализировав полученные данные таблицы 1, можно сказать, что чаще всего в данном стаде среди коров-первотелок встречаются гаплотипы HH1, HH5, HH6 и HCD. Так, данные гаплотипы встречаются у 2,3–7,9 % от числа генотипированного поголовья. Частота встречаемости по остальным дефектам не превышает 1,1 %.

В таблице 2 представлены показатели молочной продуктивности первотелок-носителей гаплотипов фертильности, которые чаще остальных встречаются в стаде.

Анализируя полученные данные, можно сказать, что коровы-первотелки, являющиеся носителями практически всех анализируемых гаплотипов фертильности, кроме HH1, имеют величину удоя более высокую по сравнению с животными, свободными от носительства дефектов. Так, удой за 305 дней лактации у них находится в пределах от 8 925,4 до 9 283,6 кг, что выше по сравнению с аналогами, свободными от носительства гаплотипов фертильности, на 374,7–732,9 кг.

По массовой доле жира в молоке наблюдается такая же тенденция – большинство носителей гаплотипов имеет лучшие результаты по сравнению с животными, свободными от данных дефектов. У носителей гаплотипов HH1, HH5 и HCD жирномолочность оказалась выше на 0,01–0,06 %. Ниже массовая доля жира в молоке только у первотелок-носителей HH6 – на 0,07 %. По массовой доле белка в молоке сильных отличий между сравниваемыми группами не наблюдается. Лишь носители одновременно двух гаплотипов HCD и HH1 отличились более высокой белковомолочностью – 3,16 %. У остальных коров-первотелок данный показатель находится в пределах от 3,10 до 3,13 %.

Таким образом, по показателям молочной продуктивности среди первотелок-носителей гаплотипов фертильности лучшими являются носители HH5.

Таблица 2 – **Молочная продуктивность первотелок-носителей гаплотипов фертильности**

Гаплотип (дефект)	Удой за 305 дней лактации, кг		МДЖ, %		МДБ, %		Живая масса, кг	
	$\bar{x} \pm m$	Cv, %	$\bar{x} \pm m$	Cv, %	$\bar{x} \pm m$	Cv, %	$\bar{x} \pm m$	Cv, %
HH1	8 394,8 ± 344,2	17,4	4,26 ± 0,07	6,4	3,13 ± 0,03	4,4	532,3 ± 3,4	2,7
HH5	9 283,6 ± 266,3	9,5	4,25 ± 0,05	3,9	3,10 ± 0,04	4,4	541,0 ± 2,1	1,3
HH6	9 097,8 ± 192,7	13,1	4,16 ± 0,04	5,4	3,10 ± 0,02	4	535,7 ± 2,5	2,9
HCD	8 925,4 ± 181,4	12,7	4,24 ± 0,03	4,2	3,10 ± 0,02	4,1	537,8 ± 2,0	2,3
HCD, HH1	9 072,3 ± 538,6	16,8	4,23 ± 0,09	5,85	3,16 ± 0,06	5,2	536,6 ± 4,0	2,1
Свободные от дефекта	8 550,7 ± 57,2	14,7	4,23 ± 0,01	5,6	3,11 ± 0,03	4,1	533,4 ± 0,7	2,7
В среднем по генотипированным	8 601,3 ± 50,6	14,6	4,23 ± 0,01	5,5	3,11 ± 0,01	4,2	533,9 ± 0,6	2,7

Анализируя коэффициент изменчивости, можно отметить, что показатели во всех группах достаточно однородные. Так, по величине удоя коэффициент изменчивости не превышает 20 %, то есть находится в пределах от 9,5 % до 18,6 %. По массовой доле жира и белка в молоке не превышает 10 % (от 3,9 % до 6,4 %).

В таблице 3 представлены воспроизводительные качества первотелок-носителей гаплотипов фертильности, которые чаще остальных встречаются в стаде.

Анализируя полученные данные по воспроизводительным качествам первотелок-носителей гаплотипов фертильности, можно сказать, что наименьшую продолжительность сервис-периода имеют носители HCD, а наименьшей продолжительностью индифференс-периода обладают носители HH1. Разница между продолжительностью сервис-периода носителей HCD и свободных от носительства составляет 65,2 дн. Наибольшей продолжительностью индифференс-периода обладают свободные от дефекта первотелки. Так, разница в этом показателе среди свободных от дефекта и носителями HH1, которые имеют наименьшую продолжительность индифференс-периода, составляет 0,5 %.

Таблица 3 – **Воспроизводительные качества коров первотелок-носителей гаплотипов фертильности**

Гаплотипы (дефекты)	Продолжительность, дн.		Результат отёла, %				
	сервис-периода	Индиффе-ренс-периода					
	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$	Бычок	Телочка	Мертворожденный	Аборт	Двойня
HH1	138,2±22,2	49,7±3,4	11,1	83,3	-	-	5,6
HH5	163,2±39,1	55,2±4,5	63,6	36,4	-	-	-
HH6	135,8±13,9	50,2±2,2	15,8	79	2,6	2,6	-
HCD	112±10	51±2,3	13,2	84,2	2,6	-	-
HCD, HH1	127±22,5	51,1±4,8	-	100	-	-	-
Свободные от дефекта	138,1±4,4	53,3±0,9	50,8	44,8	3,9	0,2	0,2
В среднем по генотипированным	136,7±3,8	52,7±0,8	43,7	52,3	3,5	0,3	0,3

Анализируя данные по результату отела, можно сказать, что мертворожденные плоды наблюдаются только у носителей HH6 и HCD (2,6 %), что на 1,3 % меньше по сравнению со свободными от дефекта. Аборты имеются только у носителей HH6 – 2,6 % случаев.

Выводы. Таким образом, можно отметить, что к животным-носителям гаплотипов фертильности, имеющим высокие показатели продуктивности, нужен особый подход и более тщательный подбор быков-производителей. Низкопродуктивных носителей аномалий следует выбраковывать. Кроме того, следует отметить, что наиболее распространенным гаплотипом (дефектом) в анализируемом стаде является холестериновая недостаточность. Комплексное исследование на скрытых носителей патологий и летальных заболеваний, а также внедрение ДНК-диагностики сделает доступным контроль над распространением мутаций, которые могут наследоваться животными.

Список литературы

1. Зорина, А. В. Оценка молочной продуктивности и долголетия дочерей быков-производителей, сперма которых получена при разных технологиях / А. В. Зорина, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2 (94). – С. 275–280.

2. Исупова, Ю. В. Влияние быков-производителей различной селекции на молочную продуктивность коров / Ю. В. Исупова, А. П. Ямщиков, А. А. Ломаева // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 4–5 дек. 2019 г. – Ижевск, 2020. – С. 208–214.

3. Исупова, Ю. В. Влияние линейной принадлежности на хозяйственные признаки коров-первотелок / Ю. В. Исупова, С. Л. Беляев // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 83–88.

4. Исупова, Ю. В. Оценка племенной ценности быков-производителей разными способами / Ю. В. Исупова, И. М. Мануров // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 52–58.

5. Исупова, Ю. В. Сравнительный анализ продуктивных и воспроизводительных качеств коров при разных способах получения молока / Ю. В. Исупова, М. И. Васильева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 6 (98). – С. 261–266. – DOI 10.37670/2073-0853-2022-98-6-261-266.

6. Кислякова, Е. М. Современные биотехнологические методы в воспроизводстве стада крупного рогатого скота / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина, Л. П. Колесникова // Основы и перспективы органических биотехнологий. – 2021. – № 2. – С. 7–10.

7. Коростина, А. Ю. Эффективность оценки быков-производителей по воспроизводительным качествам дочерей / А. Ю. Коростина, Ю. В. Исупова // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Междунар. науч.-практ. конф. обучающихся, аспирантов и молодых ученых, Саратов, 14–15 апреля 2021 г. – Саратов: Саратовская региональная общественная организация Центр вынужденных переселенцев «Саратовский источник», 2021. – С. 633–639.

8. Косяченко, Н. М. Комплексные модели в оценке генотипа ремонтного молодняка / Н. М. Косяченко, М. В. Абрамова, А. В. Ильина // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – № 4 (40). – С. 30–34.

9. Лукьянов, А. А. Актуальность геномных исследований у крупного рогатого скота разных направлений продуктивности / А. А. Лукьянов, С. Д. Тюлебаев // Цифровизация в АПК: технологические ресурсы, новые возможности и вызовы времени: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Тверь, 11–13 февраля 2020 г. – Тверь: Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 107–109.

10. Любимов, А. И. Особенности реализации генетического потенциала роста тёлок разных генераций / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 июля 2020 г. – Ижевск, 2020. – С. 144–147.

11. Любимов, А. И. Современное состояние племенной базы Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Е. М. Кислякова, А. А. Ломаева // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 июля 2020 г. – Ижевск, 2020. – С. 135–144.

12. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7–10. – DOI 10.33943/MMS.2022.87.53.002.

13. Эффективность использования быков-производителей в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, А. П. Ямщиков, Г. Ю. Березкина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 109–113.

14. Юдин, В. М. Анализ результатов использования инбридинга в стаде крупного рогатого скота / В. М. Юдин, А. И. Любимов, В. В. Хохлов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 123–124.

15. Яковлев, А. Ф. Вклад гаплотипов в формирование племенных и воспроизводительных качеств животных (обзор) / А. Ф. Яковлев // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2019. – № 2. – С. 5–18.

УДК 636.2.084.523 (470.51)

Д. С. Заика, студентка 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
Удмуртский ГАУ

Влияние организации кормления коров на молочную продуктивность в ООО «Россия» Можгинского района

Изучена степень влияния кормления коров на динамику химического состава молока на примере хозяйства ООО «Россия» Можгинского района. Наиболее высокие показатели по качественным характеристикам молока наблюдаются в холодное время года, в теплое время года – в мае наблюдается незначительное снижение массовой доли жира и белка в молоке.

Актуальность. Основным фактором, оказывающим наибольшее влияние на удой, химический состав, органолептические свойства, технологические характеристики молока является кормление. На удой в целом влияет не только определенный вид корма в раци-

оне, а совокупность кормов, сбалансированных по всем необходимым для физиологического поддержания здоровья питательным веществам [2-4, 10]. Для повышения молочной продуктивности, улучшения качества молока используются полнорационные кормосмеси, которые содержат грубые корма в измельченном виде, различные добавки химической и микробиологической промышленности [1, 6, 9]. Полноценное кормление – это прежде всего нормированное кормление, которое удовлетворяет потребность животных в энергии, питательных и биологически активных веществах в соответствии с их продуктивностью, физиологическим состоянием и хозяйственным использованием [5, 7].

Целью исследований было определить влияние организации кормления коров на молочную продуктивность.

В связи с этим решались следующие **задачи:** проанализировать влияние организации кормления на молочную продуктивность коров, изучить динамику показателей молока по месяцам года, изучить динамику показателей молока по сезонам года.

Материалы и методы исследований. Наши исследования проводились на базе хозяйства ООО «Россия». На сегодняшний день хозяйство является одним из самых крупных сельскохозяйственных организаций Удмуртии. Является племенным репродуктором по разведению крупного рогатого скота голштинской породы. Является производителем семян зерновых культур. Из года в год добивается высоких результатов в производстве сельскохозяйственной продукции. В хозяйстве используют современные методы нормированного кормления – по концентрации энергии и питательных веществ в сухом веществе рациона.

Рационы были составлены на основе анализа кормов, проведённых в испытательной лаборатории АО Агрохимцентр «Удмуртский», а также в ГБУ «Республиканская ветеринарная лаборатория» Республики Татарстан.

Для определения химических показателей молока во время контрольных доек отбиралось молоко отдельно от каждой коровы в специально подготовленные стаканчики, оно консервировалось и ежемесячно отправлялось в лабораторию селекционного контроля качества молока АО «Удмуртплем». В лаборатории ведется анализ по четырем показателям: содержание массовой доли жира, белка, лактозы и сухого вещества в молоке. Определяются показатели на анализаторе Bentley 150.

Результаты исследований. В хозяйстве применяется концентратно-сенажно-силосный тип кормления (табл. 1). Структура рационов изменяется в зависимости от фазы лактации. Рассмотрим следующие группы дойного стада: группа коров со среднесуточным удоем 28 кг (высокопродуктивные), группа коров со среднесуточным удоем 16 кг (низкопродуктивные).

Рационы кормления сбалансированы по энергии, концентрация обменной энергии в сухом веществе высокопродуктивных коров составила 10,4 МДж, при снижении продуктивности данный показатель постепенно снижается до 9,3 МДж. Концентрация сырого протеина в сухом веществе рациона высокопродуктивных коров составляет 16,5:%, что несколько ниже рекомендуемых норм. Концентрация сырого протеина рациона низкопродуктивных коров соответствует рекомендуемым нормам.

В рационах наблюдается дефицит сахара, его концентрация в сухом веществе рациона – 2,3–2,57 %, против 6–7 % рекомендуемых. В связи с этим есть необходимость включения в рацион дополнительных источников сахара.

При сбалансированном по питательности рационе улучшается качество молока и в первую очередь повышается в нем содержания жира и белка. Постоянная структура и сбалансированность рационов способствует ритмичной работе желудочно-кишечного тракта коровы, что реализуется высокой продуктивностью.

Результаты оценки качества молока по месяцам можно рассмотреть в таблице 2.

Таблица 1 – **Рационы кормления дойных коров разных направлений продуктивности**

Показатель	**Высокопродуктивные (суточный удой 28 кг)**		**Низкопродуктивные (суточный удой 16 кг)**	
	количество	**С.В.**	**количество**	**С.В.**
Солома пшеница, кг	0,50	0,44	0,50	0,44
Сено, кг	0,50	0,44	2,00	1,74
Сенаж клеверный, кг	6,00	2,63	8,00	3,50
Силос кукурузный, кг	14,15	3,41	13,00	3,13
Зерносенаж, кг	8,00	2,89	10,00	3,62
Комбикорм, кг	-	-	5,00	4,40
Ячмень, кг	4,70	4,08	-	-
Пшеница, кг	1,80	1,56	-	-
Кукуруза, кг	2,00	1,73	-	-
Подсолнечный шрот, кг	1,30	1,19	-	-
Рапсовый шрот, кг	2,60	2,31	-	-
Глицерин, кг	-	-	-	-
Вода, кг	2,00	-	-	-
Итого	52,99	27,23	58,1	22,07
В.С.В. рациона содержится	фактически	рекомендуемая норма	фактически	рекомендуемая норма
КОЭ, МДж/кг СВ	10,4	11,0–11,8	9,3	10,0–11,0
Сырой протеин, %СВ	16,5	17–18	13,6	15
Сырой жир, %/СВ	2,65	5,0–6,0	2,94	3,5–4,5
Крахмал + сахар, %/СВ	28,4	28–35	19,1	23–25
Сахар, %/СВ	2,57	7,0	2,3	6,0
НДК, %/СВ	34,2	29–38	42,8	34–40
Кальций, %/СВ	0,9	0,8–0,85	0,67	0,8–0,75
Фосфор, %/СВ	0,48	0,48–0,55	0,41	0,47–0,42

Таблица 2 – **Динамика химического состава молока в ООО «Россия» за 2022 г. по месяцам**

Месяц	**Количество проб**	**МДЖ, %**	**МДБ, %**	**Лактоза, %**	**Сухое вещество, %**
декабрь	1068	3,86±0,031	3,16±0,014	5,05±0,006	13,58±0,036
январь	1067	3,71±0,028	3,27±0,012	4,83±0,005	12,71±0,026
февраль	1068	3,73±0,028	3,30±0,012	4,87±0,006	12,79±0,028
март	1071	3,91±0,032	3,28±0,012	4,85±0,007	12,88±0,030
апрель	1086	3,85±0,026	3,31±0,011	4,87±0,006	12,92±0,025
май	1022	3,25±0,030	3,16±0,010	4,96±0,005	12,41±0,029
июнь	1057	3,43±0,029	3,15±0,011	4,90±0,007	12,51±0,028
июль	1037	3,71±0,035	3,01±0,012	4,93±0,006	12,73±0,032
август	1081	3,41±0,024	3,02±0,011	4,96±0,006	12,53±0,024
октябрь	812	3,37±0,045	3,04±0,010	4,93±0,006	12,43±0,039
ноябрь	1093	3,78±0,034	3,10±0,016	5,07±0,006	13,49±0,039

Наилучшие показатели молока наблюдаются в холодное время года, а именно с ноября по март. Самый лучший показатель по МДЖ приходится на март и составляет 3,94 %. Далее наиболее высокие показатели отмечаются в декабре и апреле и составляют 3,86 % и 3,85 % соответственно.

Снижение отмечается в теплое время года, в мае МДЖ снизилась до 3,25 %. На такие изменения не в лучшую сторону могут влиять некачественные корма, заготавливаемые на зимне-стойловый период, так как к этому времени они теряют питательные свойства. Также снижение жирности молока можно отнести к летней жаре, которая бывает характерна для нашей республики.

Отмечено, что наибольший показатель МДБ в молоке получен в феврале и апреле и составляет 3,3 %. За весь учетный период МДБ в молоке сохраняется на достаточно хорошем уровне, резкого уменьшения белка в молоке не наблюдается, что свидетельствует о хорошей кормовой базе хозяйства.

В таблице 3 наиболее наглядно представлена динамика изменения качества молока по сезонам.

Таблица 3 – **Динамика химического состава молока в ООО «Россия» за 2022 г. по сезонам**

Месяц	Количество проб	МДЖ, %	МДБ, %	Лактоза,%	Сухое вещество,%
Зима	3203	3,77±0,016	3,24±0,007	4,92±0,004	13,03±0,019
Весна	3179	3,68±0,018	3,25±0,006	4,89±0,003	12,74±0,016
Лето	3175	3,52±0,017	3,06±0,006	4,93±0,004	12,59±0,016
Осень	1905	3,60±0,028	3,08±0,010	5,01±0,004	13,04±0,030

Наилучшие значения показателей МДЖ и МДБ приходятся на холодное время года, на зиму и весну, по содержанию сухого вещества в молоке наибольшие показатели отмечены зимой и осенью.

Выводы. В хозяйстве в целом отмечается положительная тенденция по качеству молока, а так же по обеспеченности кормами. Добиться таких показателей можно благодаря правильному подходу специалистов и работников.

Полноценное кормление, правильное содержание и наследственные свойства являются главными факторами, способствующими повышению молочной продуктивности крупного рогатого скота, и являются главными условиями улучшения эффективности отрасли животноводства [8].

Важно вовремя отследить повышение или уменьшение удоев стада, а также средних показателей жира и белка как по стаду, так и по каждой корове. Для этого необходимо регулярно проводить контрольные дойки на комплексе, вести учет и своевременно предпринимать меры для повышения и удержания стабильных показателей молока, так как молоко является для большинства людей базовым продуктом с полным набором необходимых питательных веществ.

Список литературы

1. Кислякова, Е. М. Показатели продуктивности коров черно-пестрой породы при использовании в рационах органического хрома / Е. М. Кислякова, А. А. Ломаева, Е. В. Ачкасова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 95 с.

2. Кислякова, Е. М. Влияние силоса, приготовленного с биологическими консервантами, на молочную продуктивность коров / Е. М. Кислякова, Г. А. Хохряков, П. В. Докучаев // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 июля 2020 г. – Ижевск, 2020. – С. 92–99.

3. Кислякова, Е. М. Зоотехнический анализ эффективности кормовой продукции собственного производства / Е. М. Кислякова, Г. А. Хохряков, В. М. Юдин // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 56. – № 1. – С. 106–113.

4. Кислякова, Е. М. Качество молока, поступающее на переработку / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 147–151.

5. Перспективы использования поликомпонентной буферной смеси с включением дрожжей в кормлении коров / Е. М. Кислякова, Д. М. Фертикова, Н. В. Селезнева [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 3 (180). – С. 107–112.

6. Современные источники протеина и сахара в кормлении крупного рогатого скота / С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина, Е. М. Кислякова [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 168 с.

7. Кислякова, Е. М. Интенсификация производства молока на основе прогрессивных приемов кормления коров в условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. – 308 с.

8. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58. – DOI 10.32417/article_5d52af44 70c055.81551465.

9. Химический состав и кормовое достоинство углеводной энергетической добавки из кондитерских отходов / Е. М. Кислякова, Н. М. Тогушев, Е. С. Лекомцева [и др.] // Материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 99–104.

10. Alternative Sources of Protein in the Diets of Highly Productive Cows / E. M. Kislyakova, E. V. Achkasova, E. L. Vladykina [et al.] // Revista Electronica de Veterinaria. – 2022. – Vol. 23. – № 2. – P. 07–13.

УДК 636.2.034 (470.51)

О. И. Иванова, студентка 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Г. Ю. Березкина
Удмуртский ГАУ

Влияние возраста первого осеменения телок на последующую молочную продуктивность в условиях ООО «Родина» Можгинского района

Проведен анализ основных показателей деятельности предприятия, а также определен уровень продуктивности коров с разным возрастом первого плодотворного осеменения. Установлено, что оптимальный возраст первого осеменения составил 14–15 месяцев, так как первотелки черно-пестрой породы, осемененные в этом возрасте, отличаются более высокими показателями МДЖ и МДБ, а также хорошими показателями удоя за 305 дней лактации.

Актуальность. Одним из важных показателей воспроизводства стада и в целом уровня ведения хозяйства является возраст первого осеменения телок, так как раннее осеменение возможно лишь при достижении животными оптимальной живой массы. Но вопросы определения эффективных сроков и живой массы при первом осеменении, значительно влияющие на продуктивные качества, остаются нерешенными [5, 7–11, 14].

В молочном животноводстве принято считать, что осеменять первый раз телок следует при достижении ими 60–70 % от живой массы коровы. Оптимальный срок ввода первотелок в основное стадо значительно уменьшает затраты на их выращивание, увеличивает продолжительность их использования, повышает выход молочной продукции [3, 12, 13].

Ранние и слишком поздние сроки осеменения телок негативно сказываются на развитии хозяйственно-полезных признаков. Затраты на выращивание молочной коровы с увеличением возраста осеменения телок возрастают, в связи с чем в странах с высокотехнологичным животноводством наметилась тенденция к уменьшению этого возраста с учетом живой массы животных [1, 2, 4, 6, 15].

Целью исследования является изучение влияния возраста первого осеменения телок на последующую молочную продуктивность в условиях ООО «Родина» Можгинского района.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить основные показатели деятельности предприятия.
2. Оценить показатели молочной продуктивности у коров-первотелок с разным возрастом первого осеменения.
3. Выявить оптимальный возраст телок для первого осеменения в условиях данного предприятия.

Материалы и методы. Исследования проводились в ООО «Родина» Можгинского района Удмуртской Республики. Для проведения исследований коровы были распределены в 5 групп в зависимости от возраста при первом осеменении. I группа – до 13 месяцев; II группа – от 14 до 15 месяцев, III группа – от 16 до 17 месяцев, IV группа – от 17 до 18 месяцев, V группа – от 18 месяцев и более. Материалом для исследований послужили данные программы «СЕЛЭКС. Молочный скот».

Результаты исследования. ООО «Родина» – это государственное унитарное предприятие Удмуртской Республики, находящееся в Можгинском районе.

Сфера деятельности – смешанное сельское хозяйство. В большей степени хозяйство занимается производством молока как сырья, а также разведением крупного рогатого скота.

В таблице 1 приведены основные показатели деятельности предприятия за 2018–2022 гг.

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод, что с 2018 по 2022 гг. поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 288 голов и составило 2173 голов. Также увеличилось поголовье дойного стада и составило 889 голов. За 5 анализируемых лет повышается средний удой молока от одной коровы на 3,3 %, содержание жира в молоке на 2,2 %. Содержание же белка снижается на 1,3 % и составляет в 2022 г. 3,05 %. Выход живых телят от 100 коров ежегодно уменьшается и составляет в 2022 г. 73 головы, что на 11 голов меньше, чем в 2018 г. Продолжительность производственного использо-

вания в 2022 г. составила 4,1 отела, что на 17,1 % больше, чем в базисном году. С 2018 по 2022 гг. возраст первого осеменения телок снижается и достигает 14 месяцев, в связи с чем уменьшается и живая масса телок при первом осеменении.

Таблица 1 – **Основные показатели деятельности предприятия**

Показатель	Год					Отчетный год к базисному, %
	2018	2019	2020	2021	2022	
Поголовье крупного рогатого скота, гол., в том числе-коров	1885 808	1855 808	1982 889	2231 889	2173 889	115,3 110
Средний удой молока от одной коровы, кг	6678	6637	6528	6763	6898	103,3
Содержание жира в молоке, %	3,65	3,67	3,78	3,84	3,73	102,2
Содержание белка в молоке, %	3,09	3,09	3,10	3,10	3,05	98,7
Выход живых телят от 100 коров, гол.	84	83	83	78	73	86,9
Продолжительность производственного использования, кол-во отелов	3,5	4,5	4,1	4,2	4,1	117,1
Возраст телок при первом осеменении, мес.	18	16	16	16	14	77,8
Живая масса телок при первом осеменении, кг	407	383	386	392	385	94,6

В таблице 2 представлена молочная продуктивность коров в зависимости от возраста первого осеменения.

Таблица 2 – **Молочная продуктивность коров в зависимости от возраста первого осеменения**

Группа	Показатель								
	Количество, гол.	Удой за 305 дней лактации, кг		М.д. жира, %		М.д. белка, %		Живая масса, кг	
		X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %
I	110	6594,7±95,5	12,7	3,82±0,03	6,3	3,07±0,01	3,3	369,1±2,1	5,9
II	275	6633±58,3	12,2	3,74±0,02	5,9	3,07±0,01	3,6	379,3±1,6	6,9
III	282	6621,5±57,6	13,3	3,76±0,01	5,9	3,06±0,01	3,3	384,9±1,6	7,0
IV	225	6658,8±73,1	15,0	3,75±0,02	5,9	3,06±0,01	2,3	394,3±2,3	8,2
V	324	6807,1±59,6	15,8	3,72±0,01	6,2	3,04±0,004	2,6	406,8±2,2	10,0

Проанализировав данные таблицы 2, можно сказать, что наибольший удой за 305 дней лактации наблюдается в V группе, а наименьший наблюдается в I группе, разница составила 213 кг. Показатель МДЖ в I группе является самым высоким, наименьший наблюдается в V группе, разница составила 0,10 %. Показатель МДБ выше в первых двух группах, а наименьший – в V группе, разница ровняется 0,03 %. Первотелки с более поздним сроком первого осеменения имеют наибольший удой за 305 дней лактации, однако показатели МДЖ и МДБ в данной группе наименьшие.

Таким образом, можно сделать заключение, что более рациональным возрастом первого осеменения является 14–15 месяцев (II группа первотелок), поскольку удой за 305 дней лактации находится в приделах допустимого, а показатели МДЖ и МДБ являются приближенными к максимальным значениям по данному хозяйству.

Вывод. Результаты проведенных исследований показали, что при сроке первого осеменения 14–15 мес. первотелки черно-пестрой породы отличаются более высокими показателями МДЖ и МДБ, а также хорошими показателями удоя за 305 дней лактации. Поэтому в условиях анализируемого предприятия этот возраст является более оптимальным для первого осеменения.

Список литературы

1. Алыпова, Е. Л. Влияние возраста первого осеменения телок на уровень молочной продуктивности и воспроизводительные качества коров / Е. Л. Алыпова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Берёзкина // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства: материалы Международ. науч.-прак. конф., посвященной 90-летию технологического факультета Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова, 2022 г. – Улан-Удэ, 2022. – С. 136–141.

2. Алыпова, Е. Л. Воспроизводительные качества коров в зависимости от возраста первого осеменения / Е. Л. Алыпова, Г. Ю. Березкина, Р. Р. Закирова // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 63–67.

3. Березкина, Г. Ю. Продолжительность хозяйственного использования коров чёрно-пёстрой породы разного уровня молочной продуктивности / Г. Ю. Березкина, К. Е. Шкарупа, А. А. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3-х т., Ижевск, 14–17 февр. 2017 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 23–26.

4. Березкина, Г. Ю. Продуктивность коров-первотелок и технологические свойства молока при использовании в рационах льняного и рапсового жмыхов / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 3 (188). – С. 47–60.

5. Взаимосвязь продуктивных показателей коров черно-пестрой породы с воспроизводительными качествами / Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, Е. М. Кислякова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 7. – С. 39–42.

6. Исупова, Ю. В. Анализ сочетаемости линий крупного рогатого скота в АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» / Ю. В. Исупова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 23 июля 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 139–147.

7. Исупова, Ю. В. Влияние быков-производителей различной селекции на молочную продуктивность коров / Ю. В. Исупова, А. П. Ямщиков, А. А. Ломаева // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 4–5 дек. 2019 г. – Ижевск, 2020. – С. 208–214.

8. Исупова, Ю. В. Оценка эффективности использования коров при разных способах содержания / Ю. В. Исупова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 33–37.

9. Исупова, Ю. В. Перспективы использования оценки геномной племенной ценности в селекции молочного скота в условиях Удмуртской Республики / Ю. В. Исупова, Е. В. Ачкасова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2021. – № 4 (90). – С. 307–311.

10. Исупова, Ю. В. Характеристика основных линий скота черно-пестрой породы по хозяйственно-полезным качествам / Ю. В. Исупова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 23 июля 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 147–154.

11. Закирова, Р. Р. Молочная продуктивность коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы в зависимости от возраста плодотворного осеменения в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Берёзкина, Е. Л. Алыпова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 146–152.

12. Закирова, Р. Р. Особенности роста и развития тёлок чёрно-пёстрой породы в зависимости от возраста и плодотворного осеменения матерей / Р. Р. Закирова, Е. Л. Алыпова, Г. Ю. Берёзкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (93). – С. 238–243.

13. Закирова, Р. Р. Продуктивные показатели коров в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения / Р. Р. Закирова, А. А. Корепанова, Г. Ю. Березкина // Вестник Башкирского ГАУ. – 2021. – № 1 (57). – С. 56–61.

14. Кузнецова, М. К. Достоверность учета данных как один из способов повышения точности при оценке племенной ценности / М. К. Кузнецова, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова // Аграрная Россия. – 2022. – № 1. – С. 27–30.

15. Назарова, К. П. Молочная продуктивность и воспроизводительные показатели коров черно-пестрой породы в зависимости от технологии получения молока / К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 1 (224). – С. 51–59.

УДК 636.2.061

А. Н. Коробейникова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Экстерьерные особенности коров-первотелок в зависимости от уровня продуктивности

Приводится сравнительный анализ экстерьерных особенностей коров-первотелок в стаде ОП УНПК «Ижагроплем» в зависимости от удоя за 100 дней лактации от 2 000 до 3 000 кг и более. Выявлено, что лучшим молочным типом телосложения обладает группа с удоем 3 000 кг и более: высота в крестце 137,5 см, глубина туловища 75 см, длина крестца 52 см.

Актуальность. Одним из основных факторов повышения уровня продуктивности, как показывает теория и практика, является определение генетических возможностей коров разных пород животных при выборе оптимальной технологии их доения и содержания [1, 4, 10, 12]. В последние годы, в соответствии с нормативными актами по племенному животноводству, более широкое распространение приобрета-

ет линейная система оценки экстерьера. Проводится оценка визуально, но чтобы избежать ошибок, дополняется проведением измерений, особенно в случаях, вызывающих сомнение. По экстерьеру судят о здоровье животного, его биологической стойкости, крепости телосложения, об уровне продуктивности. Изучение экстерьера позволяет определить связь, существующую между внешним видом животного и его продуктивностью. Только конституционально крепкие животные наиболее полно отвечают хозяйственно-биологическим требованиям. Правильное телосложение и крепкая конституция могут свидетельствовать об устойчивости животных к неблагоприятным внешним воздействиям, способности к длительному хозяйственному использованию [2, 3, 5–9, 11-13].

Цель исследований: определить особенности типа телосложения коров первой лактации в зависимости от их уровня продуктивности.

Материалы и методика. Экспериментальные исследования выполнялись в период май–июль 2022 г. на молочном стаде ОП УНПК «Ижагроплем». Условия содержания и кормления опытных коров были одинаковыми и соответствовали принятой в хозяйстве технологии. Коровы имели среднюю упитанность. Молочная продуктивность изучалась за первые 100 дней по первой лактации. Данные молочной продуктивности коров были взяты по результатам контрольных доений, которые проводятся один раз в месяц. Экстерьерно-конституциональные особенности коров определяли визуальным осмотром. Глазомерную оценку экстерьера дополняли взятием промеров: высота в холке, глубина груди, длина крестца, ширина таза, ширина задних долей вымени, длина передних долей вымени, длина сосков. Для измерения использовали мерные инструменты: мерная палка, мерный циркуль и мерная лента.

Результаты исследований. В зависимости от удоя за 100 дней лактации коровы-первотелки были разделены на 4 группы с интервалом в 500 кг. Средний удой в группе до 2 000 кг за 100 дней лактации составил 1 400,5 кг, в группе 2 001–2 500 кг – 2 239,9 кг, в группе 2 501–3 000 – 2 747,33 кг, в группе 3 000 кг и более – 3 147,75 кг.

Результаты оценки экстерьера коров-первотелок разного уровня продуктивности представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнительный анализ признаков экстерьера коров-первотелок в зависимости от удоя**

Признак экстерьера	Удой за 100 дней лактации, кг							
	до 2000		2001–2500		2501–3000		3000 и более	
	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %
Рост, см	133,5±1,6	3,0	133,8±1,3	3,1	136,6±1,1	3,1	137,5±0,8	1,2
Глубина туловища, см	71,0±0,8	2,9	72,0±1,1	4,9	73,7±0,9	4,8	75,0±1,4	3,8
Длина крестца, см	51,0±0,9	4,3	51,7±0,8	5,2	51,9±0,6	4,7	52,0±1,9	7,4
Ширина таза, см	30,5±0,9	7,7	32,0±1,1	10,9	32,1±0,5	6,1	32,0±1,4	8,8
Крепость телосложения, балл	4,8±0,3	15,6	4,6±0,2	15,2	4,3±0,2	16,7	4,0±0	0
Молочные формы, балл	4,8±0,3	11,0	6,3±0,1	7,7	6,5±0,1	7,9	6,5±0,3	8,9
Положение таза, балл	5,3±0,4	19,4	5,6±0,2	12,5	5,6±0,2	17,6	5,2±0,2	9,5
Обмускуленность, балл	6,2±0,3	12,2	5,5±0,2	12,8	5,8±0,1	8,8	5,5±0,3	8,9
Постановка задних ног, балл	5,5±0,2	9,9	5,3±0,1	9,1	5,2±0,2	14,9	5,2±0,2	9,5

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что наибольший рост составил 137,5 см у группы первотелок с удоем 3 000 кг и более, что выше минимального (133,5 см в группе с удоем до 2 000 кг) на 4 см. Кроме того, глубина туловища, выраженность молочных форм у животных данной группы также лучше выражены. Так, у них туловище глубже на 4 см, а балл за молочные формы выше на 1,7.

При этом степень обмускуленности, наоборот, оказалась выше в группе коров-первотелок с удоем до 2 000 кг. Балл за данный признак у них составил 6,2, что больше на 0,7 балла. Крепость телосложения у этой группы коров также выше, в среднем их оценка составила 4,8 балла, что больше на 0,8 балла по сравнению с самой высокопродуктивной группой.

В таблице 2 представлены результаты оценки вымени коров с разным уровнем продуктивности.

Таблица 2 – **Сравнительный анализ признаков вымени в экстерьере коров-первотелок в зависимости от удоя**

Признак экстерьера	Удой за 100 дней лактации, кг							
	до 2000		2001–2500		2501–3000		3000 и более	
	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %
Ширина задних долей вымени, см	20,5±1,3	15,0	21,6±1,4	20,0	22,6±1,8	31,2	21,2±0,7	7,0
Длина передних долей вымени, см	18,2±1,3	17,9	17,1±0,9	17,5	17,4±0,7	17,1	18,2±1,0	11,3
Длина сосков, см	5,7±0,2	9,1	5,8±0,2	13,6	5,7±0,2	14,7	6,2±0,5	15,3
Расположение передних сосков, см	11,7±0,9	20,7	12,7±0,7	17,8	11,0±0,6	22,0	14,6±1,7	23,9
Прикрепление передних долей вымени, балл	5,3±0,5	22,7	6,1±0,4	19,6	5,2±0,2	13,0	5,5±0,6	23,5
Высота прикрепления задних долей вымени, балл	5,5±0,7	34,0	6,2±0,2	12,7	5,1±0,3	25,4	5,7±0,2	8,7
Борозда вымени, балл	6,2±0,8	33,1	6,5±0,2	10,8	6,8±0,1	6,1	6,7±0,2	7,4
Положение дна вымени, балл	5,5±0,2	9,9	5,9±0,4	20,3	6,1±0,2	13,2	5,2±0,2	9,5

По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что большей длиной передних долей вымени обладают коровы-первотелки с уровнем удоя за 100 дней лактации до 2000 кг и 3000 кг и более. Данный показатель у животных этих групп составил 18,2 см. Лучший результат по расположению передних сосков был получен в группе с удоем 3000 кг и более и составил 14,6 см, что больше на 3,6 см по сравнению с первотелками предыдущей группы.

Самое высокое положение дна вымени наблюдается у коров с удоем 2501–3000 кг, балл за этот признак у них составил 6,1. Этой же группе первотелок был присвоен лучший балл за глубину борозды вымени, который составил 6,8.

Выводы. Таким образом, проведя сравнительный анализ различных групп коров по экстерьеру, можно отметить, что по большинству показателей линейной оценки лучшей являются животные с удоем 3000 кг и более. Первотелки этой группы имеют более высокий рост (137,5 см), глубокое туловище (75,0 см), лучше развиты молочные формы (6,5 баллов), широкое расположение сосков (14,6 см), лучшее прикрепление передних долей вымени (5,5 баллов), глубокая борозда вымени (6,7 баллов).

Список литературы

1. Исупова, Ю. В. Влияние линейной принадлежности на хозяйственные признаки коров-первотелок / Ю. В. Исупова, С. Л. Беляев // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 83–88.

2. Исупова, Ю. В. Перспективы применения линейной оценки экстерьера / Ю. В. Исупова, А. Л. Степанов // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы XV Междунар. науч.-практ. конф., Саранск, 17–18 окт. 2019 г. – Саранск: Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, 2019. – С. 43–49.

3. Исупова, Ю. В. Хозяйственные и биологические особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы разного уровня продуктивности: дис. … канд. с.-х. наук / Ю. В. Исупова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – 158 с.

4. Кислякова, Е. М. Степень раздоя коров в разных технологических условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 93–99.

5. Кузнецова, М. К. Достоверность учета данных как один из способов повышения точности при оценке племенной ценности / М. К. Кузнецова, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова // Аграрная Россия. – 2022. – № 1. – С. 27–30.

6. Куликова, Е. И. Линейная оценка экстерьера коров в условиях интенсивной технологии производства молока / Е. И. Куликова, Г. Ю. Березкина, Р. Р. Закирова // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 107–111.

7. Любимов, А. И. Методические рекомендации по линейной оценке экстерьерного типа в молочном скотоводстве: метод. пособ. / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 18 с.

8. Любимов, А. И. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных генераций / А. И. Любимов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 233. – № 1. – С. 98–102.

9. Мартынова, Е. Н. Линейная оценка экстерьера коров и ее связь с продуктивностью / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Девятова // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 23.

10. Мартынова, Е. Н. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность голштинизированных коров холмогорской породы разных генераций / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1 (21). – С. 125–131.

11. Новиков, А. В. Взаимосвязь экстерьера и молочной продуктивности коров-первотелок / А. В. Новиков, О. И. Лешонок // Агропродовольственная политика России. – 2014. – № 4 (28). – С. 49–51.

12. Экстерьерный профиль животных в хозяйствах Удмуртской Республики / Е. И. Куликова, А. М. Дедюкин, Р. Р. Закирова [и др.] // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 111–116.

13. Эффективность использования быков-производителей в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, А. П. Ямщиков, Г. Ю. Березкина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 109–113.

УДК 636.2.034 (470.51)

Р. Р. Лаптев, студент магистратуры 2 года обучения зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Г. Ю. Березкина
Удмуртский ГАУ

Зоотехническая оценка стада ООО «Дружба» Увинского района

Приводится сравнительный анализ состояния отрасли скотоводства в хозяйстве за последние три года. Дана оценка коровам-рекордисткам.

Актуальность. В настоящее время развитие молочного скотоводства в мире характеризуется интенсификацией селекционных процессов, направленных на повышение экономичности производства молока за счет совершенствования разводимых пород, изменения их соотношения, использования современных методов племенной оценки коров и быков, применения оптимальных технологий содержания и кормления животных [4–8, 9, 12–15, 17].

Основным путем повышения доходности отрасли животноводства является ее модернизация, направленная на интенсивное использование животных с применением успешного совмещения привязной и беспривязной систем доения [10, 11, 16]. Проводимая технологическая модернизация ферм путем создания мегаферм, где содержание животных, как правило, беспривязное, а процесс доения автоматизирован – способствует повышению культуры и экономики отрасли молочного скотоводства. Но вместе с тем высокая концентрация скота на комплексах, автоматизация технологических процессов, стадная иерархия, постоянные перегруппировки и передвижение животных из секции в секцию – все это ухудшает физиологическое состояние и устойчивость к заболеваниям, что негативно влияет на молочную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования, а в конечном счете, – на пожизненное долголетие и продуктивность [1–3].

Материалы и методика. Исследования проводились в ООО «Дружба» Увинского района. Объектом послужило стадо коров черно-пестрой породы всех возрастов по последней законченной лактации.

Для оценки основных зоотехнических параметров использовались данные зоотехнического и племенного учета, а также информационно-аналитическая программа Селэкс – Молочный скот.

Результаты исследований. В ООО «Дружба» Увинского района занимаются разведением крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

За анализируемый период поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 8,8 %, или на 230 голов и составило 2834 головы. Количество коров за последние

пять лет также увеличилось на 72 головы или на 7,7 % и составило 1000 голов, всё стадо чистопородное, класса элита и элита-рекорд.

Уровень продуктивности в анализируемом хозяйстве за период с 2018 по 2022 г. по производственному отчету в среднем на одну корову увеличился на 838 кг или 15,9 % и составил 6118 кг, по данным бонитировки, соответственно на 590 кг или 11,1 % и составил 5926 кг. Средняя скорость молокоотдачи незначительно находится на уровне 1,90 кг/мин.

Содержание жира в молоке в среднем на одну корову, по данным бонитировки, составило в 2017 г. 3,77 %, содержание белка – 3,02 %.

Продолжительность производственного использования коров в хозяйстве составляет 2,3 отела.

В хозяйстве наблюдается увеличение продуктивности коров-первотелок. Так, в 2013 г. этот показатель составил 5180 кг, а в 2017 г. продуктивность составила 5934 кг. Такая же картина наблюдается и по полновозрастной лактации. Так, удой за 305 дней лактации у полновозрастных коров в 2013 г. составил 5504 кг, а в 2017 г. – 6117 кг, что выше по сравнению с 2013 г. на 613 кг или на 11,1 %.

Качественные показатели молока за анализируемый период также увеличиваются. Так, у первотелок и полновозрастных коров в 2017 г. содержание жира в молоке составило – 3,77 %, белка – 3,01 %.

Возраст телок при первом осеменении составляет в отчетном году 18 месяцев с живой массой 383 кг. Эти показатели улучшились по сравнению с 2013 г. Например, возраст при первом осеменении телок в 2013 г. составлял 20 месяцев, а их живая масса 410 кг. Выход телят составил 83 %.

Среднесуточные приросты живой массы телок до 18-месячного возраста в 2017 г. составил 777 г. Эти данные говорят о недостаточной энергии роста молодняка в данном хозяйстве, особенно у ремонтных телок, поэтому необходимо уделить большее внимание направленному их выращиванию.

Наибольшее количество маточного поголовья в хозяйстве принадлежит линии В. Б. Айдиал 47 % от общего поголовья, Р. Соверинг – 24 %, М. Чифтейн – 17 %, П. Говернер – 2 % и С. Т. Рокит – 1 %.

Характеристика коров по молочной продуктивности и живой массе за 305 дней последней законченной лактации представлена в таблице 1.

Средний удой первотелок в хозяйстве, по данным бонитировки, составлял 5963 кг, у полновозрастных коров данный показатель увеличивается незначительно и составляет 5973 кг. Массовая доля жира в молоке с возрастом увеличивается на 0,01 % и составляет у полновозрастных коров 3,79 %. Живая масса первотелок составляла 533 кг, а у полновозрастных коров выше на 25 кг (558 кг), в среднем по стаду этот показатель составил 539 кг.

На рисунке 1 приведены данные о наличии высокопродуктивных коров.

В хозяйстве коров, имеющих удой за 305 дней лактации свыше 7000 кг, 144 головы, что составляет 14,4 % от общего поголовья дойного стада. При этом коров с продуктивностью свыше 8000 кг за лактацию в отчетном периоде 27 голов, что составляет 2,7 % от общего поголовья.

О потенциальных возможностях стада по уровню молочной продуктивности можно судить по имеющимся рекордисткам (табл. 2).

Таблица 1 – **Молочная продуктивность и живая масса коров за 305 дней последней законченной лактации**

Показатель	Удой за 305 дней лактации, кг		
	в среднем по стаду	1 лактация	3 лактация и старше
Количество коров, гол.	761	454	74
Средний удой, кг	5925	5963	5973
Содержание жира в молоке, %	3,78	3,78	3,79
Содержание белка, %	3,01	3,02	3,02
Живая масса, кг	539	533	558

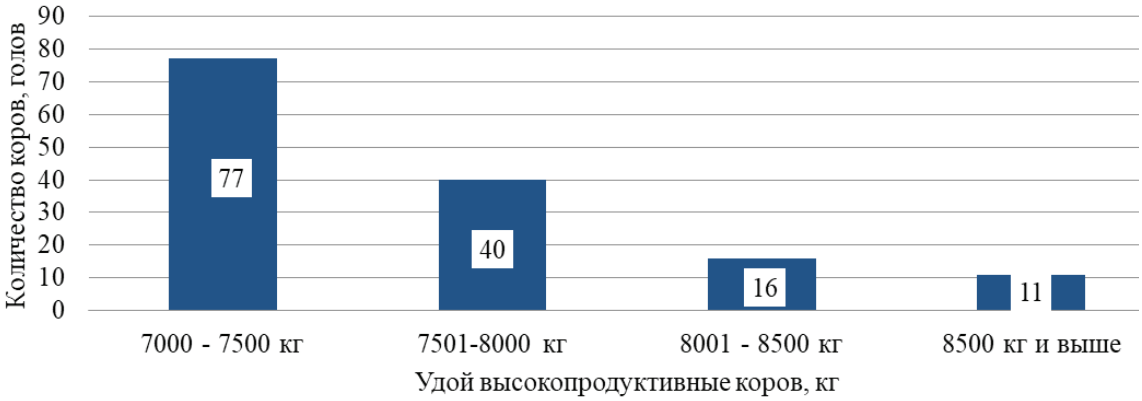


Рисунок 1 – **Наличие высокопродуктивных коров**

\ 2 – Коровы-рекордистки стада

Кличка и № коровы	Линия	Продуктивность коров за 305 дней наивысшей лактации				Интенсивность молокоотдачи, кг/мин
		Наивысшая				
		№ лактации	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	
Кофейня 5260	М.Чифтейн	3	9686	3,67	3,00	1,95
Лебедка 63750	В. Б. Айдиал	4	9526	3,77	3,01	1,99
Овация 8302	Р. Соверинг	1	8975	3,75	3,00	2,08
Новинка 8313	В. Б. Айдиал	1	8756	3,75	3,00	1,89
Пирамида 8209	Р.Соверинг	1	8710	3,81	3,01	1,99
Пейпана 2099	В. Б. Айдиал	1	8687	3,80	3,00	2,08
Мегги 7194	С. Т. Рокит	2	8678	3,75	3,01	2,00
Оберег 4774	В. Б. Айдиал	1	8672	3,75	3,00	1,98
Нусси 648	Р. Соверинг	2	8478	3,72	3,01	2,09
Каркуша 3705	М.Чифтейн	3	8427	3,75	3,00	2,03
Нравка 608	В. Б. Айдиал	3	8359	3,78	3,00	2,18
Новелла 8260	В. Б. Айдиал	1	8275	3,73	3,00	1,92
Лиана 6364	М.Чифтейн	3	8184	3,70	3,00	1,88
Маркиза 4257	М.Чифтейн	3	8179	3,76	3,03	2,08
Прерия 12039	Р. Соверинг	1	8140	3,88	3,01	1,98
Осечка 8379	Р. Соверинг	1	8121	3,78	3,00	2,08
Тильда 8310	Р. Соверинг	2	8047	3,89	3,01	2,25
Кельма 598	В. Б. Айдиал	2	8015	3,72	3,01	2,18
Ночка 9002	В. Б. Айдиал	1	8545	3,77	3,01	1,84
Преграда 11909	В. Б. Айдиал	1	8395	3,88	3,02	1,98

Следует отметить, что среди 20 рекордисток в данном стаде преобладают коровы линии В. Б. Айдиал (45 %). Также среди коров с рекордной продуктивностью имеются представители линий Р.Соверинг (30 %), М. Чифтейн (20 %) и С. Т. Рокит (5 %). Потенциальные возможности данных коров следует рассматривать с учетом тех условий кормления и содержания, в которых в настоящее время находятся животные. Очевидно, при более интенсивном индивидуальном раздое на базе полноценного кормления результаты могли бы быть выше.

Важным признаком в работе со стадом является интенсивность молокоотдачи (табл. 3).

Интенсивность молокоотдачи – наследуемый признак, поэтому его учет играет большую роль в селекционной работе. Чем выше данный показатель, тем выше производительность труда. Средняя интенсивность молокоотдачи коров по первой лактации составила 1,9 кг/мин. при величине среднесуточного удоя 22,1 кг.

Таблица 3 – **Характеристика коров-первотелок по интенсивности молокоотдачи**

Количество коров		**Среднесуточный удой, кг**	**Средняя интенсивность молокоотдачи, кг/мин.**	**Распределение коров по скорости молокоотдачи, голов**					
				Интенсивность молокоотдачи, кг/мин.					
				до 0,99	**1,00–1,39**	**1,40–1,69**	**1,70–1,99**	**2,00–2,29**	**2,30 и более**
голов	252	22,1	1,9			39	115	80	18
%	100					15,5	45,6	31,8	7,1

Анализ продуктивности животных в зависимости от возраста по последней законченной лактации (табл. 4) показал, что величина молочной продуктивности за 305 дней с возрастом изменяется скачкообразно.

Таблица 4 – **Характеристика коров по молочной продуктивности в зависимости от возраста по последней законченной лактации**

Возраст в лактациях	**Кол-во коров**	**Удой, кг**	**Содержание жира**		**Содержание белка**	
			%	**кг**	**%**	**кг**
1	278	5961 ± 51,2	3,79 ± 0,004	225,9 ± 1,5	3,01 ± 0,02	179,4 ± 3,1
2	312	5813 ± 60,8	3,78 ± 0,004	219,3 ± 2,8	3,01 ± 0,02	175,0 ± 1,1
3	117	5972 ± 99,9	3,78 ± 0,06	225,7 ± 5,4	3,01 ± 0,03	179,8 ± 6,1
4	39	5982 ± 193,1	3,76 ± 0,01	224,9 ± 1,9	3,01 ± 0,05	180,1 ± 5,4
5	24	5755 ± 191,3	3,77 ± 0,02	217,0 ± 3,5	3,02 ± 0,01	173,8 ± 2,3
6	18	5923 ± 186,2	3,75 ± 0,008	222,1 ± 4,1	3,01 ± 0,02	178,3 ± 4,6
7–8	5	5553 ± 271,8	3,75 ± 0,09	208,2 ± 2,8	3,01 ± 0,01	167,1 ± 1,9
В среднем по стаду	793	5909 ± 31,9	3,78 ± 0,003	223,4 ± 3,2	3,01 ± 0,001	177,9 ± 3,1

До четвертой лактации удои увеличиваются, затем начинается спад лактации и на шестой лактации снова увеличивается, но коров таких всего 18 голов. Так, удой коров-первотелок составил 5961 кг с содержанием жира в молоке 3,79 % и белка 3,01 %, у коров по четвертой лактации выше на 21 кг и составил 5982 кг. К пятой лактации удои несколько снижаются и составляют в среднем 5755 кг с содержанием жира 3,77 % и бел-

ка 3,02 %. Затем удои снижаются до 5553 кг 305 дней лактации (7–8 лактации), но таких коров в стаде всего 5 голов.

Содержание жира и белка в молоке с возрастом практически не изменяется и находится в пределах 3,77–3,79 % и 3,01–3,02 % соответственно.

Между удоем и содержанием жира в молоке наблюдается слабая положительная взаимосвязь, коэффициент корреляции составляет 0,07, между удоем и содержанием белка в молоке, коэффициент корреляции составил + 0,09.

В немалой степени молочная продуктивность коров зависит от их живой массы, так как живая масса коров является показателем общего развития животного (табл. 5).

Таблица 5 – **Характеристика величины удоя от живой массы коров**

Показатель	Живая масса, кг			
	до 450	451–500	501–550	551 и более
Число коров, гол.	10	118	379	388
Удой, кг	5597 ± 182,7	5827 ± 78,6	5848 ± 48,2	5982 ± 54,2
Живая масса, кг	445,3 ± 3,1	491,1 ± 2,6	535,4 ± 0,7	581,7 ± 1,3
Коэффициент молочности, кг	1229,2 ± 18,7	1186,5 ± 21,1	1092,3 ± 16,8	1011,2 ± 19,2

В стаде 15 % коров имеют живую массу до 500 кг, 42 % – от 501 до 550 кг и 43 % – от 551 кг и более. Наивысший удой наблюдается у группы коров с живой массой 551 кг и выше (6518 кг). Наименьшая продуктивность у коров с живой массой до 450 кг – 5597 кг за 305 дней лактации.

Коэффициент молочности в группах находится на уровне 1011,2–1229,2 кг, при этом наименьший показатель в группе коров с живой массой 551 кг и выше, а наибольший – в группе со средней живой массой 445,3 кг.

Между величиной удоя и живой массой коров в анализируемом стаде наблюдается положительная взаимосвязь, коэффициент корреляции равен 0,10.

Список литературы

1. Алыпова, Е. Л. Влияние возраста первого осеменения телок на уровень молочной продуктивности и воспроизводительные качества коров / Е. Л. Алыпова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию технологического факультета Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова, Улан-Удэ, 24–26 июня 2022 г. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова, 2022. – С. 136–141.

2. Батанов, С. Д. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разного происхождения / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина, Е. И. Шкарупа // Нива Поволжья. – 2011. – № 4 (21). – С. 75–79.

3. Березкина, Г. Ю. Возрастные изменения роста и развития ремонтных телок / Г. Ю. Березкина // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 17–20 февраля 2015 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – Т. II. – С. 69–72.

4. Березкина, Г. Ю. Продуктивные и репродуктивные показатели коров при использовании в кормлении природных сорбентов / Г. Ю. Березкина, А. В. Вологжанина // Актуальные проблемы ин-

тенсивного развития животноводства: сборник научных трудов в 2-х частя. Том Выпуск 19, часть 2. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 170–177.

5. Березкина, Г. Ю. Генетический потенциал быков-производителей ГУП УР «Можгаплем» / Г. Ю. Березкина, Е. И. Куликова // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 27–29 октября 2015 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 104–106.

6. Воспроизводительные качества коров-первотёлок и анализ причин их выбраковки / Р. Р. Закирова, Е. И. Куликова, Е. Л. Алыпова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 7. – С. 139–144.

7. Вологжанина, А. В. Влияние происхождения коров чёрно-пёстрой породы на качество и технологические свойства молока / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина // Пермский аграрный вестник: сборник научных трудов LXIX Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов в 3 частях, Пермь, 10–11 марта 2009 г. / науч. редколл.: А. А. Белых [и др.] Том Часть 2. – Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д. Н. Прянишникова, 2009. – С. 45–47.

8. Закирова, Р. Р. Молочная продуктивность коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы в зависимости от возраста плодотворного осеменения в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, Е. Л. Алыпова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 146–152.

9. Закирова, Р. Р. Оценка быков-производителей по происхождению в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, А. П. Ямщиков, Г. Ю. Березкина // Пермский аграрный вестник. – 2022. – № 1 (37). – С. 97–102. – DOI 10.47737/2307-2873_2022_37_97.

10. Закирова, Р. Р. Особенности роста и развития тёлок чёрно-пёстрой породы в зависимости от возраста и плодотворного осеменения матерей / Р. Р. Закирова, Е. Л. Алыпова, Г. Ю. Березкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (93). – С. 238–243.

11. Назарова, К. П. Показатели качества молока в зависимости от используемого доильного оборудования / К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: материалы 73-й Междунар. науч.-практ. конф., Рязань, 21 апреля 2022 г. / МСХ РФ ФГБОУ ВО «Рязанский ГАТУ имени П. А. Костычева». Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2022. – С. 219–223.

12. Назарова, К. П. Воспроизводительные качества коров при разных технологиях доения / К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию технологического факультета Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова, Улан-Удэ, 24–26 июня 2022 г. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова, 2022. – С. 187–191.

13. Назарова, К. П. Молочная продуктивность и воспроизводительные показатели коров черно-пестрой породы в зависимости от технологии получения молока / К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 1 (204). – С. 51–59. – DOI 10.32417/1997-4868-2021-204-01-51-59.

14. Экстерьерный профиль животных в хозяйствах Удмуртской Республики / Е. И. Куликова, А. М. Дедюкин, Р. Р. Закирова [и др.] // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кан-

дидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 111–116.

15. Эффективность использования быков-производителей в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, А. П. Ямщиков, Г. Ю. Березкина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 109–113.

16. Alternative Sources of Protein in the Diets of Highly Productive Cows / E. M. Kislyakova, E. V. Achkasova, E. L. Vladykina [et al.]. – 2022. – Vol. 23, No. 2. – P. 07–13.

17. Milk quality and its technological properties with intensive production technology / G. Yu. Berezkina, K. P. Nazarova, R. R. Zakirova [et al.]. – 2022. – Vol. 12, No. 3. – P. 325–332. – DOI 10.31407/ijees12.340.

УДК 636.5.084

К. А. Ларионов, студент 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
Удмуртский ГАУ

Сравнительная характеристика разных источников протеина в кормлении птицы

Приводятся результаты сравнительной характеристики различных источников протеина, целесообразность их использования, проанализированы положительные и отрицательные свойства.

Актуальность. На сегодняшний день птицеводство является одной из ведущих отраслей современного сельского хозяйства по всему миру. Птица снабжает человека такими диетическими продуктами, как мясо и яйцо. Развитие птицеводства осуществляется на основе использования птицы высокопродуктивных пород и кроссов, а также использования прогрессивных технологий. Данные технологии позволяют при малых финансовых затратах выращивать здоровую высокопродуктивную птицу и получать от неё большой выход продукции. Однако немаловажную роль в прогрессивном развитии птицеводства играет правильное кормление животных и содержание в рационе такого ценного питательного элемента, как протеин [1, 2, 6].

Цель: провести сравнительную характеристику различных источников протеина, использующихся в кормлении птицы. Для решения цели был проведён анализ и обобщение специальной литературы, публикаций в периодических изданиях и на интернет-ресурсах, составлены сводные таблицы для сравнительной характеристики.

Результаты исследований. Современное птицеводство – быстроразвивающаяся отрасль животноводства. В России в общем производстве мяса и мясопродуктов мясо птицы занимает первое место, значительно превосходя говядину и свинину [3–5].

В настоящее время один из способов повышения прибыли при производстве продукции птицеводства – сокращение затрат на него. Большое внимание уделяется кормлению птицы, так как оно играет основную роль в развитии птицы и выходе мышечной массы. Питательность кормового рациона напрямую влияет на химический состав мышечной массы. При составлении рациона особое значение уделяется содержанию сыро-

го протеина в корме [1]. При изготовлении комбикормов используют традиционные источники протеина, такие, как соевый, рыжиковый и рапсовый жмыхи. Однако сейчас, с целью восполнения протеина в рационах и составах комбикормов, прибегают к использованию нетрадиционных источников, например, сурепный жмых, голозерный ячмень и цисты артемии. В таблице 1 приведена характеристика различных протеиновых кормов в рационах птицы.

Таблица 1 – **Содержание питательных веществ в исследуемых кормах**

Показатель	Соевый жмых	Сурепный жмых	Рыжиковый жмых	Рапсовый жмых	Голозерный ячмень	Цисты артемии
СВ, %	89	94,8	90,6	90	87	90–95
СП, %	44,7	29,1	35,2	32,8	12,6	33,5
ЭКЕ	1,2	1,34	1,26	1,13	1,3	0,9–1,6
Аминокислоты (в том числе заменимые и незаменимые), г/кг корма	475	234,5	270,5	308,6	51,9	358,3
Лизин, г/кг корма	29,9	13,6	21,3	17	4,5	32,2
Метионин, г/кг корма	6,1	2,5	6,5	6,3	2,4	9,7
Стоимость, руб/кг	35–46	15	10–35	12–16	25	1000
Норма ввода в рацион, %	15–25 от массы тела	2,5–20	2,5–15	10–15	20–40	10–20

Проанализировав данные, представленные в таблице 1, можно сделать следующие выводы: соевый жмых, являясь традиционным используемым кормом при изготовлении комбикормов, отличается наивысшим содержанием протеина (44,7 %) и аминокислот (475 г/кг корма), но в то же время по сравнению с другими представленными кормами имеет одну из наивысших стоимостей за килограмм (35–46 руб.). Остальные корма практически не уступают соевому жмыху по содержанию протеина. Например, рыжиковый жмых, цисты артемии и рапсовый жмых имеют в своем составе 35,2 % 33,5 % и 32,8 % сырого протеина соответственно. За счет того, что стоимость за килограмм достаточно низкая, они являются очень хорошей заменой соевому жмыху за счет относительно высокого содержания протеина, аминокислот, в том числе лизина и метионина, содержание которых колеблется в пределах 4,5–32,2 и 2,4–9,7 % соответственно (табл. 2).

Эффективность ведения птицеводства зависит от стоимости ингредиентов комбикормов, поскольку стоимость кормов для птицы – более 60 % от общей суммы затрат на ее выращивание и продуктивное использование. Поэтому исследования научных работников и производственников направлены на снижение затрат на корма, благодаря введению в состав комбикормов таких кормов, которые отличаются высоким содержанием питательных веществ и низкой стоимостью.

Известно, что у любого вида корма есть свои плюсы и минусы. Например, соевый жмых содержит такие вещества, как ингибиторы трипсина, олигосахариды. Сурепный рыжиковый и рапсовый жмыхи имеют в своем составе эруковую кислоту, за счет

которой связывается йод и подавляется функция щитовидной железы. Голозерный ячмень требует специальной механической обработки, так как может вызывать травмы желудочно-кишечного тракта. Использование цист артемии органичивается недостатком снабжения и сложностью выращивания. За счет содержания различных антипитательных веществ каждый из этих кормов может быть опасен при несоблюдении норм введения в рацион. Но, несмотря на это, их можно и даже нужно использовать при приготовлении комбикормов, соблюдая нормы введения и используя различные методы механической обработки исходного сырья.

Таблица 2 – **Положительные и отрицательные стороны разных видов кормов**

Название корма	Положительные стороны	Отрицательные стороны
Соевый жмых	Высокая усвояемость, высокая сохранность аминокислотного состава, минимальное содержание клетчатки, повышение продуктивности животных, используется в кормлении всех видов животных.	Высокая цена, возникновение поражения лап птицы за счет присутствия высокого количества калия, антипитательных веществ, таких, как ингибиторы трипсина, олигосахариды, лектины и фитиновая кислота.
Сурепный жмых	Высокоэнергетический и высокопротеиновый корм, высокий уровень аминокислот и БЭВ, оказывает положительное влияние на кроветворную функцию организма.	Содержание белка меньше, чем в соевом жмыхе. Наличие эруковой кислоты и гликозинолатов, которые расщепляются с освобождением изотиоционатов, тиоционатов, гойтрина и других веществ, способных связывать йод и подавлять функцию щитовидной железы.
Рыжиковый жмых	Не оказывает негативное влияние на химический состав и энергетическую питательность мышц. Положительно влияет на рост и развитие организма.	Масличная культура рыжик яровой – травянистое растение класса двудольных, семейства крестоцветных. Но использование таких продуктов переработки рыжика, как жмыхов и шротов, ограничивалось присутствием в них антипитательных веществ.
Рапсовый жмых	За счет включения рапсового жмыха в опытных комбикормах снижался процент ввода соевого шрота, сои полножирной и растительного масла по сравнению с контрольным. Повышается рентабельность мясной продукции.	Наличие эруковой кислоты и гликозинолатов, которые расщепляются с освобождением изотиоционатов, тиоционатов, гойтрина и других веществ, способных связывать йод и подавлять функцию щитовидной железы. Наличие фетиновых кислот.
Голозеный ячмень	Положительно влияет на рост и развитие организма. Суточные приросты увеличиваются. Положительно влияние на содержании минеральных веществ, аминокислот и витаминов в мясе птицы	Нежелательно скармливать в чистом виде, чтобы избежать травм ЖКТ, требуется механическая обработка.
Цисты артемии	Высокое содержание протеина, достаточное количество заменимых и незаменимых аминокислот. Безвредны, оказывают положительное влияние на репродуктивную функцию, работу почек, печени и сердечно-сосудистой системы, а также на жизнедеятельность организма в целом.	Высокая стоимость, недостаточное снабжение.

Выводы. Таким образом, исходя из проведенного исследования, можно сказать, что в настоящее время есть смысл в использовании нетрадиционных источников питательных веществ, в частности протеина, так как высокая стоимость некоторых видов

кормов значительно повышает стоимость конечной продуктивности, получаемой на выходе от птицы.

Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Выбор оптимальной продолжительности скармливания рецептов комбикормов в фазовом кормлении кур-несушек / А. А. Астраханцев, М. А. Перевозчиков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 10 (216). – С. 67–71.

2. Астраханцев, А. А. Использование перспективных технологических приемов в мясном птицеводстве / А. А. Астраханцев, Т. Н. Астраханцева, Л. В. Шадрина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 3–10.

3. Астраханцев, А. А. Качество пищевых яиц при различной продолжительности фаз в кормлении кур-несушек / А. А. Астраханцев, М. А. Перевозчиков, В. В. Наумова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2 (58). – С. 185–190.

4. Мальцев, А. Б. Использование цист артемии при выращивании цыплят-бройлеров / А. Б. Мальцев, Н. А. Мальцева, О. А. Ядрищенская // Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: материалы XVI конф. – Сергиев Посад, 2009. – С. 117–119.

5. Состав и питательность подсолнечного, льняного и рыжикового жмыхов, полученных из семян сортов сибирской селекции / П. Ф. Шмаков, Е. А. Чаунина, Е. И. Шабашева [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 7. – С. 66–72.

6. Шмаков, П. Ф. Нетрадиционный источник протеина и энергии в кормосмесях цыплят-бройлеров / П. Ф. Шмаков, Н. А. Мальцева, Е. И. Амиранашвили // Аграрная наука: современные проблемы и перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня образования Дагестанского ГАУ им. М. М. Джамбулатова. – Махачкала, 2012. – С. 637–644.

УДК 636.1.088 (470.51-25)

А. Ю. Лекомцева, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент С. П. Басс
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка результатов испытаний лошадей на Ижевском ипподроме

Проведён анализ бегового сезона на лошадях рысистых пород на Ижевском ипподроме. За период летнего сезона было проведено 9 беговых дней с 46 рысистыми заездами и 7 скачек. Основная дистанция в призах составляла 1600 м. В призах участвовали все представители рысистых пород: орловская, русская, американская стандартбредная и французская. Лучшие результаты у представителей русской рысистой породы.

Актуальность. Большое значение в племенной работе в коневодстве является мероприятие по оценке работоспособности лошадей. Резвость лошадей оценивается на ипподромах [1]. На сегодняшний день в России насчитывается 36 ипподромов, в том числе 16 входят в АО «Российские ипподромы». Одним из старейших ипподромов яв-

ляется Ижевский. С 1949 г. Министерство сельского хозяйства Удмуртской Республики активно занялось развитием Государственной заводской конюшни. В этом же году 31 марта принято постановление Совета министров УАССР об открытии в г. Ижевске республиканского ипподрома [4].

Сейчас на Ижевском ипподроме ежегодно проводятся различные мероприятия, в том числе выставки лошадей [2]. Большое значение в селекционной работе отводится оценке работоспособности лошадей различного направления [6]. В Удмуртии традиционно проводились дистанционные пробеги, наиболее многочисленными участниками в данном виде были представители вятской породы [3]. Следует отметить, что для нашего региона сохранение данной породы является достаточно актуальным вопросом [5, 7]. Селекционную работу с лошадьми сложно представить без оценки рабочих качеств на ипподромных дорожках, в связи с этим очень важным является сохранение ипподромов для Российской Федерации, а тем более работа региональных ипподромов представляет практическую значимость. В связи с этим **целью данных исследований** является оценка работы ипподрома и анализа резвости лошадей призовых пород на Ижевском ипподроме. Для достижения данной цели необходимо выполнить ряд **задач:**

1. Изучить количество беговых дней и количество заездов за сезон за 2022 г. на Ижевском ипподроме.
2. Проанализировать резвость лошадей призовых пород.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на БУ УР ГЗК «Удмуртская» с ипподромом». Объектом исследования послужили лошади рысистых пород в количестве 94 головы. Материалом для проведения исследований явились технические результаты испытаний за период бегового сезона 2022 г.

Результаты исследований. За беговой сезон 2022 г. на Ижевском ипподроме проведено 9 беговых дней. За эти 9 дней прошло 46 заездов при участии лошадей рысистых пород, а также было проведено 7 скачек при участии лошадей вятской и чистокровной верховой пород (табл. 1).

Таблица 1 – **Количество беговых дней на Ижевском ипподроме в сезоне 2022 г.**

Дата испытания	Количество заездов	Количество скачек
14 мая	3	-
28 мая	5	1
4 июня	5	1
18 июня	5	-
26 июня	7	2
9 июля	8	-
30 июля	5	1
6 августа	4	1
3 сентября	4	1
Итого: 9 беговых дней	46	7

В анализируемый беговой сезон проводились традиционные и именные призы в основном на классическую дистанцию 1 600 м.

Сравнительный анализ резвости жеребцов показал, что более резвыми являются лошади русской рысистой породы в обеих возрастных группах. Так, рысаки старшего возраста имеют среднюю резвость на дистанции 1 600 м 2 мин. 12 сек., что на 16 секунд резвее, чем в группе орловской рысистой породы (P≥0,95) (табл. 2).

Таблица 2 – **Сравнительный анализ резвости жеребцов призовых пород**

Порода	n	Возрастная группа / резвость на дистанцию 1 600 м	
		Старший возраст	До 3-х лет
Орловская рысистая	32	2,16±0,06	2,33±0,15
Русская рысистая	19	*2,12±0,04	*2,28±0,12
Американская стандартбредная	8	2,14±0,12	-

Примечание: *P≥0,95

У жеребцов в возрасте до 3-х лет средняя резвость составила 2 мин. 28 сек., что на 5 секунд резвее, чем у орловской породы (P≥0,95).

Сравнительный анализ резвости кобыл показал, что лучшие результаты у представительниц французской рысистой породы обеих возрастных групп (табл. 3).

Таблица 3 – **Сравнительный анализ резвости кобыл призовых пород на Ижевском ипподроме**

Порода	n	Возрастная группа / резвость на дистанцию 1600 м	
		Старший возраст	До 3-х лет
Орловская рысистая	17	2,13±0,05	2,35±0,1
Русская рысистая	15	2,14±0,06	*2,18±0,09
Американская стандартбредная	2	-	2,27±0,03
Французская рысистая	2	*2,08±0,01	-

Примечание: *P≥0,95

У кобыл старшего возраста средняя резвость составила 2 мин. 8 сек., что на 5 секунд резвее, чем у лошадей орловской рысистой породы. У кобыл в возрастной группе до 3-х лет наиболее резвыми являются представители русской рысистой породы – 2 мин. 18 сек., что значительно резвее по сравнению с другими призовыми породами (P≥0,95).

Выводы. В результате проведённого анализа было выявлено, что Ижевский республиканский ипподром проводит достаточное количество испытаний. В призах принимают участие все призовые породы, допустимые для разведения в нашей стране. Наиболее резвыми среди жеребцов являются представители русской рысистой породы во всех возрастных группах. В старшей возрастной группе у кобыл лучший результат зафиксирован у французской рысистой породы.

Список литературы

1. Басс, С. П. Оценка работоспособности лошадей по результатам конноспортивных соревнований на ГУ УР ГЗК «Удмуртская» с ипподромом» / С. П. Басс // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве. – Ижевск, 2008. – С. 157–160.

2. Басс, С. П. Выставки как селекционное мероприятие в коннозаводстве / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, А. Н. Гуляева // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств жи-

вотных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 31–35.

3. Белоусова, Н. Ф. Результаты использования вятских лошадей в конных дистанционных пробегах / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс // Научное обеспечение развития и повышения эффективности коневодства России и стран СНГ: сборник докладов Междунар. науч.-практ. конф., Дивово, 19 мая 2021 г. – Дивово: Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства, 2021. – С. 292–298.

4. Ижевский ипподром: официальный сайт. – Ижевск. – URL: http://koni18.ru/sport/ippodrom (дата обращения 20.03.2023).

5. Оценка состояния генофонда лошадей вятской породы в современных условиях / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, Г. В. Азимова [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2022. – № 11. – С. 7–11.

6. Салтыкова, А. М. Особенности испытаний лошадей рысистых пород / А. М. Салтыкова, И. В. Троценко // Трансформация АПК: цифровые и инновационные технологии в производстве и образовании. – Омск, 2022. – С. 212–214.

7. Study of population-genomic structure of Vyatka horses in interline aspect / N. F. Belousova, S. P. Bass, S. A. Zinovyeva [et al.] // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2022. – No. S14. – P. 2–8.

УДК 636.92.084

А. А. Ложкина, студентка 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: ассистент А. С. Тронина
Удмуртский ГАУ

Особенности кормления кроликов

Для бесперебойного получения продукции кролиководства высокого качества важно максимальное обеспечение животных полнорационными кормами с сохранением минимальных затрат на их изготовление. Огромную роль в этом играет удовлетворение потребностей кроликов в питательных веществах.

Актуальность. Кролиководство считается одним из самых перспективных направлений отраслей животноводства как в России, так и в мире. Особое предпочтение у людей кроличьего мяса объясняется его диетическими свойствами, обусловленными легкой усвояемостью и богатым содержанием белков, жиров, минералов и витаминов. Большое значение так же играет высокая интенсивность роста животных, скороспелость и их плодовитость [2, 6]. Реализация продукции, в свою очередь, зависит от себестоимости производства продукции, где значительную часть составляют затраты на кормление кроликов. От того, как будет составлен рацион животных, его возможность максимально обеспечить организм всеми питательными веществами, и зависит эффективность производства продуктов кролиководства, поэтому вопрос о рациональном использовании кормов в животноводстве всегда остается актуальным [3–5].

Целью исследования является изучение потребности организма кроликов в питательных веществах, а также анализ комбикормов разных производителей, находящихся се-

годня на потребительском рынке. Для поставленной цели было изучено кормление кроликов как в промышленном производстве, так и в личных подсобных хозяйствах населения с помощью специализированной литературы и публикаций в периодических изданиях.

Материалы и методика. В качестве изучаемых комбикормов проанализированы показатели качества сухих кормов, производимых Глазовским, Шуйским, Брюховецким комбикормовыми заводами для взрослых кроликов, и составлена сводная таблица для их сравнительной характеристики.

Результаты исследования. Все питательные вещества и энергия корма усваиваются организмом в строго определенном соотношении, характерном для каждого вида. Чем более адекватно будет составлен рацион по соотношению питательных веществ, тем более рационально будет использован корм в получении продукции и раскрытии генетического потенциала животных.

Нормирование рациона кроликов проводится по таким показателям, как сухое вещество, сырой протеин, жир, клетчатка, по минеральным веществам, в зависимости от типа кормления, физиологического состояния, продуктивности кроликов и ряда других факторов. Суточное потребление сухого вещества взрослых кроликов на 1 кг живой массы составляет от 35 до 50 г сухого вещества корма. Для восполнения его потребности скармливаются зеленая трава, мука животного происхождения, концентраты. Оптимальный уровень легкоусвояемого белка в рационах кроликов при комбинированном типе кормления составляет 12–14 %, при сухом типе – 14–20 % от сухого вещества корма. Клетчатка в рационе должна составлять 10–25 % от сухого вещества. В рационе кроликов обычно не хватает железа, меди и цинка. На усвоение и метаболизм кальция и фосфора у кроликов значительное влияние оказывает уровень цинка в рационе [7].

При промышленном производстве продукции кролиководства используется сухой тип кормления кроликов – полнорационными комбикормами в соответствии с детализированными нормами. Питательный состав полнорационных комбикормов для взрослых кроликов разных производителей представлен в таблице 1.

В состав ПЗК 94-1-9071 (Глазовский комбикормовый завод) входят: отруби пшеничные, шрот подсолнечный, овес, пшеница, ячмень, жом свекловичный, мука травяная люцерновая, аминокислоты, соль поваренная, минеральные добавки, известняковая мука, антиоксиданты, пробиотик, органические кислоты и витаминно-минеральный премикс.

В состав ПК-90 ТР (Брюховецкий комбикормовый завод) входят: кукуруза / монокальцийфосфат / отруби пшеничные / пшеница / жмых подсолнечный / ячмень / соль поваренная / известняковая мука / мука травяная люцерновая / овёс / премикс.

В состав КК-90/2 (Шуйский комбикормовый завод) входят: овес, ячмень, пшеница, отруби пшеничные, шрот подсолнечный, травяная мука, известнякова мука, премикс, соль поваренная, монокальцийфосфат, лизин.

Сравнивая содержимое сухих кормов разных производителей, можно отметить, что практически по всем показателям именно полнорационный корм ПК-90 ТР (Брюховецкий комбикормовый завод) соответствует нормам кормления кроликов. Данный корм по таким показателям, как обменная энергия, сырая клетчатка, кальций, метионин+цистин, превосходят другие корма до 0,15 МДж/кг, 0,4 %, 0,05 % и до 0,07 % соответственно. Комбикорм КК-90/2 Шуйского комбикормового завода превосходит другие корма по содержанию сырого жира до 1,7 %, фосфора до 0,1 % и лизи-

на до 0,16 %. Таким образом, полнорационный гранулированный корм ПЗК 94-1-9071 (Глазовский комбикормовый завод) в наименьшей степени из анализируемых кормов удовлетворяет потребность кроликов. Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что предпочтительнее будет комбикорм Брюховецкого КЗ, так как большинство показателей в пределах нормы.

Таблица 1 – **Показатели качества комбикормов разных производителей**

Показатели качества	Комбикорма			Нормы кормления взрослых кроликов
	ПЗК 94-1-9071 (Глазовский КЗ)	ПК-90 ТР (Брюховецкий КЗ)	КК-90/2 (Шуйский КЗ)	
Обменная энергия, МДж/кг	0,97	1,21	1,06	0,88
Сырой протеин, %	15,52	16,1	17,8	18,4
Сырой жир, %	2,84	2,6	2,2	2,6
Сырая клетчатка, %	10,98	13,5	13,1	11,5
Кальций, %	0,95	1,0	0,76	1
Фосфор, %	0,67	0,6	0,77	0,6
Лизин, %	0,65	0,65	0,81	0,7
Метионин + цистин, %	0,52	0,59	0,47	0,57

В настоящее время активно внедряются нетрадиционные источники питательных веществ. Кролики являются растительноядными животными, однако в их рацион также включается мясокостная, рыбная и перьевая мука [1, 7]. Анализируя содержание питательных веществ в муке различного происхождения в таблице 2, необходимо отметить, что отличается наибольшим содержанием сырого жира мясокостная мука, однако в ней находится наименьшее количество метионина и цистина.

Таблица 2 – **Содержание питательных веществ в муке различного происхождения**

Показатели, %	Мясокостная мука	Рыбная мука	Перьевая мука
Сухое вещество	90,0	91,0	92,1
Сырой протеин	50,0	69,0	80,6
Сырой жир	10,9	5,5	2,2
Лизин	2,21	4,34	1,5
Метионин	0,67	1,87	0,79
Цистин	0,31	0,64	4,23

Согласно данным таблицы 2, можно отметить, что источником более высокого содержания протеина является перьевая мука. Данная мука представляет собой один из перспективных источников повышения содержания протеина. Однако в перьевой муке содержание лизина ниже, чем в мясокостной и рыбной муке, на 0,71 % и 2,84 %. Количество содержащегося метионина больше, чем в мясокостной муке, на 0,12 %, но меньше, чем в рыбной, на 1,08 %. Уровень цистина в перьевой муке выше на 3,92 % и 3,59 % соответственно, что является отличием данной муки от других кормов с высоким содержанием протеина.

Большое распространение кролиководство получило в личных подсобных хозяйствах, где не каждый использует сбалансированные полнорационные комбикорма. В таком случае нормирование рациона осложняется.

Зеленые корма являются источниками большого количества питательных веществ, эти корма хорошо поедаются, усваиваются организмом животных и поэтому должны присутствовать в рационе кроликов с ранней весны и до поздней осени. Летом используется трава бобовых: клевер, люцерну, люпин и др., а также злаково-бобовые травы. Трава богата всеми необходимыми питательными веществами, и откорм кроликов с ее использованием самый дешевый. Сочные корма скармливаются сырыми.

В зимний период необходимы в рационе грубые корма (сено, солома, веточный корм и др.). Недостаток грубого корма в рационе кроликов приводит к тому, что они грызут деревянные части клеток. Поедание волос (трихофагия) кроликами друг у друга вызывается также недостатком грубого корма в рационах.

Согласно зарубежным данным, овощи в количестве 150–200 г на 1 кг живой массы кролика и фрукты из расчета не более 60 г/кг следует скармливать животным не чаще 1–2 раз в неделю. Кормление животных жестко контролируется по использованию свекольной ботвы, редиса и редьки в кормлении кроликов из-за наличия щавелевой кислоты, также не скармливают орехи из-за высокого содержания жира [2].

Контролируется потребление свежескошенной травы и ограничивают в рационе красную свеклу и сырой картофель. Кроликам скармливают листовые салаты, но только темно-зеленые волокнистые сорта, так как в светлых с большой долей вероятности содержится лактукарий (высушенный млечный сок). Скармливание его в больших количествах вызывает у кроликов расстройство желудка и диарею.

При добавлении сочных кормов в рацион кроликов включают также веточный корм. Содержание в нем лигноцеллюлозы существенно улучшает состояние здоровья кроликов, повышает качество кормов и их усвояемость. Также используют ветки ивы, тополя, граба, вяза, акации, осины, а также яблони и груши. Не заготавливают ветки бузины, дуба, косточковых деревьев: черешни, вишни, абрикоса, т.к. такие ветки содержат токсичные вещества. Из-за вкусовых особенностей не вводят в корм ветки ели, сосны, дуба, можжевельника, смородины.

Выводы. Хорошая активность организма кролика зависит от кормления. Поскольку кролики – высокопродуктивные животные, корм для них должен быть питательным, с достаточным содержанием белков, углеводов, жиров, витаминов и легкоусвояемых минералов. Из проанализированных нами полнорационных комбикормов наиболее питательным по своему составу был выявлен ПК-90 ТР, производимый Брюховецким комбикормовым заводом. Данный корм наиболее приближен к нормам потребления кроликами питательных веществ и в большей степени их удовлетворяет по сравнению с кормами, производимыми на Шуйском и Глазовском комбикормовом заводах.

Список литературы

1. Загребин, А. В. Эффективное использование отходов переработки птицеводства в кормлении кроликов / А. В. Загребин // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2016. – № 17. – С. 77–82.

2. Лопаева, Н. Л. Основные правила содержания и кормления кроликов / Н. Л. Лопаева // Научно-практическое обеспечение развития агропромышленного комплекса в современных условиях: сборник тезисов круглого стола, Екатеринбург, 24 ноября 2021 г. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2021. – С. 378–380.

3. Патент № 2765125 C1 Российская Федерация, МПК A23K 50/50, A23K 10/30. способ кормления молодняка кроликов: № 2021115754 : заявл. 31.05.2021: опубл. 25.01.2022 / Г. Ю. Косовский, Е. Г. Квартникова, М. П. Квартников; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В. А. Афанасьева».

4. Пушкарев, М. Г. Кормление кроликов породы белый великан при выращивании на мясо / М. Г. Пушкарев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (63). – С. 52–56.

5. Санникова, Н. А. Современное состояние кролиководства в Удмуртии / Н. А. Санникова, А. С. Тронина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 130–135.

6. Состояние и перспективы развития отрасли кролиководства Пермского края / А. С. Тронина, В. М. Юдин, Н. А. Санникова [и др.] // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 140–144.

7. Технология эффективного использования перьевой муки в кормлении кроликов / И. С. Вакуленко, Л. Н. Данец, И. С. Лучин [и др.] // Научно-технический бюллетень института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины. – 2016. – № 115. – С. 31–36.

УДК 636.597/.598.082 (470.57)

А. Н. Максимов, студент 1 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. А. Санникова
Удмуртский ГАУ

Коротко об ООО «Благоварский селекционно-генетический центр»

Дается краткая характеристика ООО «Благоварский селекционно-генетический центр» как племенного предприятия по созданию и разведению пород и кроссов водоплавающей птицы, приводятся основные характеристики уток и гусей, разводимых на предприятии.

Актуальность. Племптицезавод «Благоварский», ныне ООО «Благоварский селекционно-генетический центр», является лидером в области разведения и выращивания водоплавающей птицы в России, предприятие производит около 80 % общего поголовья уток и гусей всей страны. Племптицезавод «Благоварский» работает бо-

лее 40 лет, на его счету 18 селекционных достижений, 17 золотых медалей и гран-при (2016 г.) Российской агропромышленной выставки «Золотая осень», выведены одна порода «Башкирские цветные» и пять кроссов уток, две породы гусей [2].

Цель – изучение ООО «Благоварский селекционно-генетический центр» как предприятия для прохождения производственной практики.

Задачи исследования:

– ознакомиться с историей и современным состоянием ООО «Благоварский селекционно-генетический центр»;

– изучить породы и кроссы уток и гусей, разводимых на предприятии.

Материал и методика. В качестве информационной базы использованы архивные документы, данные, опубликованные в периодических научных изданиях и интернет-сайтах, материалы собственных исследований. Методологической базой служил комплекс методов документального наблюдения [5], среди которых следует особо отметить изучение и обобщение, абстрагирование, понимание и т.д.

Результаты исследований. Племптицезавод «Благоварский» ведет свою историю с 1977 г., с момента создания товарного хозяйства – птицефабрика «Благоварская» по производству утиного мяса. Статус племптицезавода предприятие получило в 1995 г., а функции селекционно-генетического центра Российской Федерации по разведению водоплавающей птицы выполняет с 2012 г. На базе племптицезавода работает Всероссийская научно-производственная система, которая объединяет деятельность птицеводческих предприятий множества регионов России, которые занимаются разведением и выращиванием водоплавающей птицы. По данной системе реализуется более 20 миллионов штук племенных яиц и свыше 10 миллионов молодняка птицы. В последние годы предприятие расширяет географию своей работы, партнерство ведется с несколькими странами ближнего зарубежья [4].

Общая площадь земель предприятия составляет 11 568 га, в том числе 11 130 га сельскохозяйственных угодий, из них 10 914 га занимают пашни, 199 га пастбища и 17 га сенокосы. Совместно с птицеводством на ППЗ «Благоварский» результативно развивается молочное скотоводство и растениеводство. Среднегодовое поголовье птиц по видам составляет: утки 18 тыс. гол., гуси 19 тыс. голов.

Наиболее продуктивным кроссом является «Агидель 34» [3], однако другие кроссы и породы компенсируют яйценоскость и конверсию корма высокой энергией роста или пониженной/повышенной ожиренностью тушки (табл. 1).

Таблица 1 – **Показатели продуктивности кроссов и пород уток, реализуемых ООО «Благоварский селекционно-генетический центр»**

Кросс/порода	Яйценос-кость за 40 недель продуктивности, шт.	Живая масса в 6–7 недель, кг	Вывод утят, %	Затраты корма на 10 шт. яиц (корм. ед.)	Затраты корма на 1 кг прироста (корм. ед.)	Ожиренность тушки, %
Агидель 34	257	3,4	81	3,27	2,24	29,4
БЦ-12	238	3,3	80	3,4	2,73	33,0
БЦ-123 (Фаворит)	230	2,9	78	3,85	2,95	37,0
Хохлатые утки	223	2,5	75	3,31	3,00	35,0
Мускусные утки	110	2,6	66	3,9	3,92	18,0

Показатели продуктивности кроссов и пород гусей, реализуемых ООО «Благоварский селекционно-генетический центр» (табл. 2), говорят о том, что наилучшими данными конверсии корма обладают уральские серые гуси – 2,55 корм. ед. на 1 кг прироста, крупные серые и ландские гуси при затратах корма в 3,83 корм. ед. на 1 кг прироста достигают массы 9–10 кг, при этом масса печени более 800 граммов. Самый большой процент вывода молодняка у гусей уральской белой породы – 80,0 %.

Таблица 2 – **Показатели продуктивности кроссов и пород гусей, реализуемых ООО «Благоварский селекционно-генетический центр»**

Кросс/порода	**Яйценоскость за 4,5 месяцев продуктивности, шт.**	**Живая масса в 7 недель, кг**	**Вывод молодняка, %**	**Затраты корма на 10 шт. яиц (корм. ед.)**	**Затраты корма на 1 кг прироста (корм. ед.)**	**Ожиренность тушки, %**
Уральские белые	50	гусынь – 6,0 гусаков – 7,5	80	3,5	3,20	25,5
Уральские серые	50	гусынь – 6,0 гусаков – 7,0	73	2,75	2,55	29,8
Крупные серые	35	гусынь – 6,5 гусаков – 7,5	76	3,39	3,83	39,9
Ландские	35	гусынь – 6,5 гусаков – 7,5	60	3,39	3,83	39,9
Холмогорские	40	гусынь – 6,5 гусаков – 7,5	60	3,28	3,90	27,2

На территории ППЗ «Благоварский» функционируют три селекционника по разведению уток, два селекционника по разведению гусей, один испытательный птичник и множители. Основным видом создания заводских линий является комбинированная селекция (семейная в сочетании с индивидуальным отбором). Комплексный показатель выхода молодняка от родительской пары в среднем по породам составляет 34,5–45,0 головы за продуктивный период (4,5 месяца).

В данный момент в ООО «Благоварский селекционно-генетический центр» ведется активная реализация племенного молодняка высокопродуктивных кроссов и пород водоплавающей птицы собственной селекции. Птица выгодно отличается приспособленностью к выращиванию именно в наших природно-климатических условиях, при этом она соответствует всем требованиям разных категорий товаропроизводителей. Большой популярностью у населения пользуются утки кроссов «Агидель 34» и «Благоварский» пекинской породы, цветные утки кросса БЦ 12 породы «Башкирские цветные», мускусные утки, гуси «Уральские белые» и «Уральские серые» [1].

Выводы. ООО «Благоварский селекционно-генетический центр» заслуженно занимает лидирующую позицию в сфере разведения и выращивания водоплавающей птицы в России, этому способствуют научно-техническая база, современный подход руководства к организации всех процессов, а также добросовестный труд работников предприятия. Работа племптицезавода направлена на улучшение существующих пород и кроссов и на создание новых. Данное предприятие является очень перспективным

для прохождения производственных практик студентами сельскохозяйственных вузов, интересующихся в первую очередь водоплавающей птицей.

Список литературы

1. Гуси. – URL: blag-duck.ru (дата обращения 14.03.3023).
2. «Золотые» птицы. На племптицезавод «Благоварский» едут со всей страны | СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО | АиФ Уфа. – URL: aif.ru (дата обращения 22.02.2023).
3. Кросс уток Агидель 34 производитель ППЗ «Благоварский» ООО «Племптицезавод Благоварский». – URL: blag-duck.ru (дата обращения 20.03.2023).
4. Селекционно-генетический центр по разведению водоплавающей птицы Российской Федерации «Племптицезавод «Благоварский». О компании. – URL: blag-duck.ru (дата обращения 22.03.2023).
5. Формы, виды и способы статистического наблюдения. – URL: http://www.grandars.ru/student/statistika/vidystatisticheskogo-nablyudeniya.html (дата обращения: 27.02.2023).

УДК 638.1 (470+571)

Н. А. Манина, студентка 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: ассистент А. С. Тронина
Удмуртский ГАУ

Актуальные проблемы в отрасли пчеловодства России

На сегодняшний день пчеловодство России имеет ряд существенных препятствий, затормаживающих дальнейшее интенсивное развитие отрасли. В статье детально приведены данные проблемы, рассмотрены причины их появления и предложены пути их решения.

Актуальность. Пчеловодство – отрасль сельского хозяйства, занимающаяся разведением, содержанием и использованием пчел для производства продуктов пчеловодства и опыления растений. Исключительно велика роль пчел в опылении сельскохозяйственных культур. Посещая цветки одного вида растений, пчелы переносят пыльцу с цветка на цветок (перекрестное опыление), в результате чего образуются полноценные завязи. Это значительно повышает урожайность сельскохозяйственных культур [2, 3]. Стоимость дополнительной продукции, получаемой производителями в результате опыления растений пчелами, часто в 10–12 раз превышает доходы, получаемые от реализации прямой продукции пчеловодства [1, 9]. Многие пчеловоды отмечают многолетний застой в развитии отрасли, общую негативную тенденцию гибели пчел как в нашей стране, так и в мировом масштабе, снижение качества продуктов пчеловодства, проблемное состояние пчел по заболеваниям и неэффективную систему контроля качества [5, 12]. Каждый из пчеловодов решает встающие перед ним проблемы. К чему-то приспосабливается. Но есть две проблемы, которые невозможно решить в одиночку и которые могут существенно затормозить развитие пчеловодства в России. Это гибель пчел от пестицидов и низкая оптовая цена на натуральный мед [8]. Поэтому вопрос решения проблем, мешающих пчеловодству России развиваться, как никогда актуален.

Была поставлена **цель** изучить проблемы, которые испытывает на сегодняшний день отрасль пчеловодства России. Для решения данной **задачи** проведен анализ и обобщение специализированной литературы, публикаций в научных периодических изданиях и на интернет-ресурсах о состоянии пчеловодства в России и в мире. Был изучен Федеральный закон № 490-ФЗ «О пчеловодстве в Российской Федерации» и предложены варианты решения проблем, затормаживающих развитие отрасли пчеловодства в нашей стране.

Результаты исследований. На сегодняшний день в пчеловодстве, как в нашей стране, так по всему миру, существует ряд проблем, которые становятся весомой преградой в развитии отрасли. Сюда относятся использование пестицидов в обработке сельскохозяйственных угодий, фальсификация продуктов пчеловодства, отсутствие лабораторий по определению качественных характеристик меда, неконтролируемый завоз пчелиных семей и, как следствие, метизация пород, отсутствие законодательства, регулирующего развитие отрасли, урбанизация. Рассмотрим их более детально:

1. Отравление пчел пестицидами. Многие аграрии не знают, насколько токсичны применяемые ими препараты [7]. Используемые агрономами данные вещества в качестве удобрения поступают в организм пчел разными способами – с пищей или в виде паров или газов. К кишечным инсектицидам относятся: неорганические (мышьяк, фтор, барий), хлорорганические (ДДТ, гексахлоран, метоксихлор, хлортен и др.) и фосфорорганические (метафос, тиофос, паратион, фосамид), вызывающие отравление особей пчелиной семьи (как взрослых, так и их личинок) при поступлении их в организм пчелы с пищей. К пестицидам, которые применяют в виде паров или газов, вызывающих отравление пчел, относят фумигатные (дихлорэтан, хлорпикрин, сероуглерод, сернистый газ, синильная кислота, нафталин и др.) [6, 7].

В связи с увеличением применения пестицидов в технологии сельскохозяйственного производства в геометрической прогрессии увеличиваются случаи отравления пчел, в том числе целыми пасеками. Пчелы становятся малоподвижными, большинство ползает по дну улья или по земле. Более ярко клинические признаки проявляются в сильных пчелиных семьях, потому что они активнее работают на растениях [4].

Сохранение практики применения пестицидов уже через 5–7 лет может привести к вытеснению пчеловодческих хозяйств в горы и другие районы с неразвитым земледелием. На сегодняшний день более 80 % меда производится пасеками, расположенными на равнине.

Решение данной проблемы возможно при совместной работе агрономов, сельскохозяйственных предприятий, населения, пчеловодов, органов местного, регионального и федерального управления. Возможны следующие пути решения этого вопроса: наладить эффективный контроль оборотов агрохимии, повысить штраф за нарушение правил обработки посевов, ввести запрет на использование неоникотиноидов в России, ограничить оборот в стране пестицидов 1 и 2 классов опасности, обеспечить возможность использования биологических средств для защиты растений, установить способы и сроки оповещения пчеловодов о планируемой обработке посевов [10].

2. Отсутствие лабораторий. Массовые отравления пчел вскрыли еще одну серьезную проблему. В России практически отсутствуют лаборатории, имеющие возможность определять наличие в исследуемых образцах остатки современных пестицидов.

Это не дает возможности определить виновных и оценить масштабы экологической катастрофы, происходящей вследствие бесконтрольного применения отравляющих веществ. Кроме того, возникает опасность превышения ПДК по этим веществам в продовольствии, собранном с полей, обработанных такими ядами.

Кроме того, отсутствие контроля качества продуктов пчеловодства вызывает еще одну проблему – фальсификация меда, воска. Фальсификация – это добавление к пчелиному меду различных примесей или подмена натурального мёда другими, похожими на него, продуктами. Довольно часто при бесконтрольной продаже за натуральный мёд выдают искусственный. Различные примеси добавляют к натуральному меду для увеличения его массы, используют сахарозу, крахмал, мел, патоку, техническую глюкозу, муку, желатин [13]. Также нет лабораторий, имеющих возможность проводить полный анализ меда на соответствие требованиям мировых стандартов, что может стать препятствием для наращивания Россией экспорта меда.

Решение этой проблемы возможно при коллективной работе с лабораториями с доступом к проверке продуктов. Возможны разные пути решения вопроса: создать для аграриев систему обязательного страхования рисков от потрав. При этом часть страхового фонда передавать для дооснащения лабораторий, занимающихся анализом продуктов пчеловодства, что также можно сделать за счет таможенной пошлины на импортный мед.

3. Метизация медоносных пчел. Чистопородное разведение и селекция – основа животноводства и пчеловодства в том числе. Кроме того, генофонд диких пчел – это бесценное достояние России и сохранение его – задача государственной важности. Основные причины завоза пчел пород других регионов в нашей стране – это невысокая привлекательность дикой пчелы для использования на пасеках (в основном из-за агрессивности). Однако излишняя активность в данном процессе может привести к отсутствию территорий с однородным породным фоном. На сегодняшний день происходит неконтролируемый завоз пчел неизвестного происхождения, в результате происходит скрещивание пород, из-за чего генетический потенциал аборигенных пород снижается, что выражается в их сохранности и продуктивности. Кроме того, перевозка пчелопакетов не регулируется таможенным ветеринарным контролем, что приводит к распространению как инфекционных, так и инвазионных заболеваний.

Для решения этой существующей проблемы можно предложить следующие варианты: применение мер административной и финансовой поддержки организаций, занимающихся разведением и селекцией российских аборигенных пород пчел, создание программы восстановления, развития и поддержки пчелопитомников с государственным и региональным финансированием в каждом регионе, усиление таможенного ветеринарного контроля завоза пчелопакетов как на межрегиональном, так и на мировом уровне.

4. Урбанизация. Почти все проблемы отрасли – творение человеческих рук. С ростом населения планеты растет количество крупных городов и расширяются их территории. Весьма часто – за счет поглощения некогда продуктивных медоносных угодий. Они привели к уменьшению количества пчел и снижению территорий для пасек [11]. Кроме того, на сегодняшний день молодое поколение не заинтересовано работать в маломеханизированной отрасли, в местах, где отсутствует инфраструктура и пытают-

ся благоустроить свою жизнь в развитых городах. Контингент, остающийся в селе, неизменно стареет, не обновляется, не стремится к обучению, развитию, что в итоге не дает какого-либо прогресса для отрасли пчеловодства.

Выходом из сложившейся ситуации могло бы стать реформирование нынешней модели развития городов и радикальное улучшение планировки новых в интересах снижения нагрузки на экологию, повышения качества жизни горожан, экономии энергии и другие проблемы. Для развития села необходимы региональные инвестиции, проекты, гранты, которые способствовали бы развитию интереса молодого поколения к труду в сельской местности [13].

Вывод. Таким образом, рассмотрев проблемы, преследующие отрасль пчеловодства России, можно прийти к выводу, что назревает острая необходимость создания организационно-правовой структуры, которая могла бы объединить пчеловодов всех форм собственности, которая способствовала бы организации пасек, ведению производства, обеспечивала ветеринарно-санитарный контроль пчелиных семей, налаживала рынок сбыта продукции. Если ничего не предпринимать, то в недалеком будущем количество пчел, их продукция, опыление сельскохозяйственных культур и их урожайность уменьшится с большой регрессией.

Список литературы

1. Влияние бактерий рода Bacillus Subtilis на пчелиные семьи / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин [и др.] // Пчеловодство. – 2022. – № 5. – С. 12–14.

2. Влияние пробиотиков СпасиПчел и ПчелоНормоСил на продуктивные показатели пчелиных семей / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, Л. М. Колбина [и др.] // Пчеловодство. – 2020. – № 2. – С. 18–20.

3. Действие пробиотических подкормок на продуктивность пчелиных маток / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – 2021. – № 4 (65). – С. 102–108.

4. Динамика численности пчелиных семей и их медовая продуктивность в сельскохозяйственных предприятиях Удмуртской Республики / А. И. Любимов, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т., Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 68–70.

5. Колбина, Л. М. На пасеке наше сердце / Л. М. Колбина, А. С. Тронина // Пчеловодство. – 2023. – № 1. – С. 56–57.

6. Красноперов, А. Ю. Анализ состояния отрасли пчеловодства Пермского края / А. Ю. Красноперов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – Т. 2 (15). – С. 302–305.

7. Российская Федерация. Законы. О пчеловодстве в Российской Федерации: текст с изм. и доп. вступ. в силу с 28.06.2021 : [принят Государственной Думой 22 декабря 2020 г.: одобрен Советом Федерации 25 декабря 2020 г.]. – Москва, 2020. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

8. Тронина, А. С. Влияние использования пробиотических подкормок на темпы роста пчелиных семей и их медовую продуктивность / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6 (86). – С. 340–342.

9. Тронина, А. С. Комплексное использование пробиотических подкормок пчел в условиях Удмуртской Республики / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин // Медовый край – медовая Россия:

история, традиции, современные тенденции пчеловодства: материалы Нацинальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Уссурийск, 07–09 октября 2020 г. / Отв. ред. С. В. Иншаков. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 166–170.

10. Тронина, А. С. Оценка влияния пробиотических подкормок на яйценоскость пчелиных маток / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин // Современные проблемы пчеловодства и апитерапии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Рыбное, 18 декабря 2020 г. / Под ред. А. З. Брандорф [и др.]. – Рыбное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр пчеловодства», 2021. – С. 288–292.

11. Тронина, А. С. Пробиотические препараты в жизнедеятельности пчелиных семей / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т., Ижевск, 18–21 февраля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 72–74.

12. Тронина, А. С. Продуктивность пчелиных семей при использовании пробиотических препаратов в условиях Удмуртской Республики / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 65–69.

13. Тронина, А. С. Хозяйственно-полезные показатели пчелиных семей в зависимости от использования стимулирующих подкормок в условиях Удмуртской Республики / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, И. М. Мануров // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 т., Ижевск, 04–05 декабря 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 156–159.

УДК 638.144.5

Е. В. Медведева, студент 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Ачкасова
Удмуртский ГАУ

Действие витаминно-минеральной кормовой добавки на продуктивность пчелиных маток

Представлены данные о действии витаминно-минеральной кормовой добавки на продуктивность пчелиных маток. По данным исследований выявлено, что результативным явилось использование различных кормовых добавок в весенних подкормках пчелосемей в отличие от подкормок пчел без использования кормовых добавок.

Актуальность. В настоящее время широко применяются кормовые добавки, содержащие витамины, соединения микро- и макроэлементов, белки, жиры, углеводы, аминокислоты и другие питательные вещества [1, 2, 7, 9]. Обильные доброкачественные кормовые запасы являются основой содержания сильных пчелиных семей, они способствуют получению высоких медосборов, в том числе товарного мёда, даже в неблагоприятные годы. При более благоприятных условиях эффект лучшей кормообеспечен-

ности, конечно, выше. При обильных кормовых запасах матка откладывает больше яиц, семья лучше развивается весной и наращивает к главному медосбору большую силу [3, 5, 6, 8].

Целью работы была оценка динамики роста пчелиных семей при использовании в различных дозировках кормовых добавок для пчел.

С учетом цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Оценить действие кормовой добавки, состоящей из смеси следующих компонентов: муки соевой, витаминов А, D, Е, С, группы В, С и неорганических соединений макро- и микроэлементов на продуктивность пчелиных маток.
2. Оценить действие кормовой добавки, состоящей из двух частей (сухой и жидкой), имеющих разный состав на продуктивность пчелиных маток.

Материалы и методика. Исследования на пчелах проводили в условиях стационарной пасеки, расположенной в Завьяловском районе Удмуртской Республики. Территориально республика расположена в Предуралье, на востоке Восточно-Европейской равнины, входящей в состав Приволжского федерального округа Российской Федерации. Климат Удмуртии умеренно-континентальный, с большим диапазоном сезонных температур и неравномерным уровнем осадков.

В опыте использовано 3 группы пчел (в каждой группе по 10 пчелиных семей). Пчелиные семьи были подобраны в группы по принципу пар аналогов с учетом их продуктивности и силы. Подкормка проводилась в весеннее время, во второй половине апреля (после зимовки пчел).

1 группа пчел получала кормовую добавку первого типа в дозировке 1 г на 0,5 литра сахарного сиропа.

2 группа пчел получала кормовую добавку второго типа в следующей дозировке: часть № 1 – 0,25 мл на 0,5 литра сахарного сиропа и часть № 2 – 0,5 г на 0,5 литра сахарного сиропа.

3 группа пчел являлась контрольной и получала сахарный сироп без кормовой добавки.

Количество расплода (сотен ячеек) определяли по методике В. В. Малкова (1985) – по числу ячеек, занятых расплодом, с помощью рамки-сетки (квадрат 5×5 см включает 100 ячеек пчелиного расплода). Учет проводили через каждые 12 дней. Определив количество расплода в квадратах, умножив его на 100 и разделив на 12, определяли среднюю яйценоскость матки в сутки (яиц/сут.) за предыдущие 12 суток.

Медовую продуктивность учитывали в конце главного медосбора. Определяли выход товарного мёда путём взвешивания на весах. Количество зимних кормов определяли взвешиванием рамок на весах и визуально, исходя из того, что в одной рамке размером 435×300 мм содержится от 3,5 до 4,5 кг мёда. Валовой сбор мёда определяли путём взвешивания, откаченного и оставленного в гнезде мёда, а также страхового запаса по 5 кг на семью. Восковую продуктивность по итогам отстроенных листов вощины за сезон [2].

Полученные данные были статистически обработаны с использованием компьютерных программ MS OFFICE (Microsoft Excel).

Результаты исследований. Весенняя подкормка насекомых производится со следующими целями: пополнить кормовые запасы; стимулировать яйцекладку матки; вы-

лечить некоторые болезни и провести их профилактику за счет особых добавок; улучшить качество меда, его аромат и вкус; увеличить общую продуктивность пасеки. Ранняя весна характеризуется неустойчивой погодой, отсутствием взятка в природе, малым количеством корма в гнездах и ослаблением пчел. Если насекомые массово начнут вылетать за нектаром, то большая их часть погибнет. Чтобы не допустить этого, пополняют кормовые запасы [6].

В таблице 1 представлены результаты исследования ульев с применением подкормок для пчел.

Таблица 1 – **Показатели исследований ульев с применением подкормок**

Группа	**Сетки после проведения подкормки (количество расплода с интервалом в 12 дней), сотен ячеек**			
	перед подкормкой	**12**	**24**	**36**
Опытная группа 1	31,6±1,2	51,7±5,04**	132,7±13,3**	148,3±8,83**
Опытная группа 2	31,5±1,20	53,7±7,21	131,0±14,2**	167,3±11,3**
Контрольная группа 3	31,7±1,76	39,3±0,88	85,6±4,4	102,0±7,23

Примечание: * – P≥0,95; ** – P≥0,99

По результатам исследования определено наибольшее количество расплода с интервалом 12 дней. Анализируя данные исследований, можно сделать вывод, что количество расплода 1 и 2 опытных групп превосходит 3 опытную группу. В 1 опытной группе по количеству расплода пчелосемей через каждые 12 дней в 3 периода наблюдается динамика показателей от 31,6 до 148,3 сотен ячеек. Во 2-й опытной группе тоже наблюдается положительная динамика показателей пчелиного расплода от 31,5 до 167,3 сотен ячеек. В 3 опытной группе с применением подкормки сахарного сиропа без кормовых добавок динамика показателей расплода значительно ниже, составляет от 31,7 до 102,0 сотен ячеек.

В таблице 2 представлены показатели яйценоскости пчелиных маток через каждые 12 дней.

Таблица 2 – **Яйценоскость пчелиных маток с интервалом в 12 дней, яиц/сутки**

Группа	**Сутки после проведения подкормки**			
	перед подкормкой	**12**	**24**	**36**
Опытная группа 1	262,8±10,01	430,6±42,03*	1105,6±111,2**	1262,8±10,01
Опытная группа 2	260,4±10,01	447,2±60,1	1091,7±118,7**	1391,4±93,8**
Контрольная группа 3	263,9±14,69	327,8±7,35	713,9±36,74	850,0±60,3

Примечание: * – P≥0,95; ** – P≥0,99

Проанализировав результаты таблицы, можно сказать, что такая же картина наблюдается в показателях яйценоскости пчелиных маток с интервалом в 12 дней в 3 периода и медовая и восковая продуктивность. В 1 опытной группе показатели составляют от 262,8 до 1 262,8 яиц/сутки. Во 2 опытной группе динамика показателей составляет от 260,4 до 1391,4 яиц/сутки. В 3 опытной группе наблюдается динамика показате-

лей яйценоскости пчелиных маток ниже, чем в 1 и 2 опытных группах с применением кормовых добавок, и составляет за весь период наблюдений от 263,9 до 850,0 яиц/сутки.

В таблице 3 отражены результаты исследований медовой и восковой продуктивности трех разных опытных групп.

Таблица 3 – **Медовая и восковая продуктивность**

Группа	Медовая и восковая продуктивность			
	Товарная медовая продуктивность, кг	**Кормовая медовая продуктивность, кг**	**Валовая медовая продуктивность, кг**	**Восковая продуктивность, отстроено вощин, шт.**
Опытная группа 1	30,0±2,38	25,3±0,48	55,3±2,53	5,25±0,47
Опытная группа 2	32,3±0,94	24,7±0,25	57,0±0,71	5,0±0,41
Контрольная группа 3	19,5±1,84	24,75±0,25	44,25±1,93	4,75±0,49

Товарная продуктивность за период наблюдений опытных групп составила в 1 группе – 30,0 кг, во 2 группе – 32,3 кг, в 3 группе – 19,5 кг.

Кормовая медовая продуктивность составила соответственно в 1 опытной группе – 25,3 кг, во 2 опытной группе – 24,7 кг, в 3 группе – 24,75 кг. Так, валовая медовая продуктивность составила разницу в 11,05 кг в 1 группе в сравнении с 3 опытной группой и в 12,75 кг во 2 группе соответственно.

Валовая медовая продуктивность за период научных исследований составила в 1-й опытной группе – 55,3 кг, во 2 группе – 57,0 кг и в 3 группе – 44,25 кг.

Восковая продуктивность (отстроено вощин) за период наблюдений за опытными группами пчелосемей с применением различных подкормок составляет в 1 опытной группе – 5,25 шт., во 2 опытной группе – 5,0 шт., в 3 группе – 4,75 шт. Восковая продуктивность 1 опытной группы превысила показатели 3 опытной группы на 0,5 кг и во 2 группе – на 0,25 кг соответственно.

Выводы. Таким образом, проведя исследования, выявлено, что показатели медовой и восковой продуктивности 1-й и 2-й опытных групп с применением кормовых добавок значительно выше, чем показатели 3-й группы без кормовых добавок. Использование кормовых добавок в весенний период в подкормках пчелосемьям является целесообразными и эффективными.

Список литературы

1. Влияние бактерий рода Bacillus Subtilis на пчелиные семьи / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин [и др.] // Пчеловодство. – 2022. – № 5. – С. 12–14.

2. Действие пробиотических подкормок на продуктивность пчелиных маток / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – 2021. – № 4 (65). – С. 102–108.

3. Тронина, А. С. Оценка влияния пробиотических подкормок на яйценоскость пчелиных маток / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин // Современные проблемы пчеловодства и апитерапии: vатериалы Междунар. науч.-практ. конф., Рыбное, 18 декабря 2020 г. / Под ред. А. З. Брандорф [и др.]. – Рыбное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр пчеловодства», 2021. – С. 288–292.

4. Воробьева, С. Л. Продуктивность пчелиных семей при использовании пробиотических препаратов в условиях Удмуртской Республики / С. Л. Воробьева, А. С. Тронина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 65–69.

5. Любимов, А. И. Сравнительный анализ влияния медоносов на продуктивность среднерусской медоносной пчелы / А. И. Любимов, У. М. Тучкова, В. М. Юдин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (67). – С. 44–50.

6. Подкормка пчел весной. – URL: https://zverovod.info/pchyoly/chem-podkormit-vesnoy.html (дата обращения 01.03.2023 г.).

7. Юдин, В. М. Сравнительный анализ влияния медоносов на продуктивность среднерусской медоносной пчелы / В. М. Юдин, А. И. Любимов, У. М. Тучкова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (67). – С. 44–50.

8. Analysis of potential and elaboration of state regulation measures to improve the efficiency of beekeeping (a case study of the Udmurt Republic) / S. L. Vorobeva, O. V. Abasheva, E. M. Kislyakova [et al.]. – 2020. – Vol. 7, No. S2–1. – P. 88–98.

9. Use of environmentally safe preventive remedy against ascospherosis / A. I. Liubimov, S. L. Vorobeva, E. M. Kisliakova [et al.] // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019): International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 г. Vol. 17. – Kazan: EDP Sciences, 2020. – P. 00032. – DOI 10.1051/bioconf/20201700032.

УДК 636.4.033 (470.51)

Э. В. Нейман, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. А. Санникова
Удмуртский ГАУ

Мясные и откормочные качества свиней в ООО «Восточный» СВК «Кигбаевский бекон»

Приводятся результаты изучения мясных и откормочных качеств свиней в ООО «Восточный» СВК «Кигбаевский бекон».

Актуальность. Современное свиноводство – это высокоразвитая, эффективная и высокодоходная отрасль с огромными производственными возможностями. В результате достижений в области генетики и селекции во многих странах мира за короткие сроки усовершенствованы существующие и созданы новые высокопродуктивные породы, разработаны эффективные технологии производства свинины в условиях поточного производства на крупных механизированных фермах, на основе достижений науки и передовой практики в области разведения и содержания животных значительно увеличен биологический потенциал продуктивности свиноматок [2].

У свиней более высокий убойный выход, чем у других видов сельскохозяйственных животных. Так, убойный выход откормленных свиней составляет 75–82 %, тогда как у крупного рогатого скота – 50–60 %, у овец – 44–52 % [1].

Свиноводство, как высокоинтенсивная отрасль животноводства (с реальной возможностью 2-кратного годового цикла и сдачей кондиционных свиней на мясокомбинаты в возрасте 150–160 дней), развивается очень динамично, с постоянным увеличением как поголовья свиней, так и их продуктивности. Свиноводство является бюджетообразующей отраслью Российской Федерации.

Цель исследований – оценка мясных и откормочных качеств свиней, разводимых в ООО «Восточный» СВК «Кигбаевский бекон».

Для выполнения цели были выделены следующие **задачи**:

1) проанализировать мясную продуктивность свиней, разводимых на предприятии;
2) проанализировать откормочную продуктивность свиней, разводимых на предприятии.

Материалы и методы. Исследования мясной продуктивности и откормочных показателей свиней были проведены во время практического обучения непосредственно в ООО «Восточный» СВК «Кигбаевский бекон» согласно общепринятым методикам.

Результаты исследований. В ООО «Восточный» СВК «Кигбаевский бекон» используется простое и сложное трехпородное скрещивание.

Каждая порода свиней имеет свои преимущества и недостатки. Плюсы йоркширской породы следующие: интенсивный рост и набор живой массы, выносливость, сильный иммунитет, неприхотливость в содержании и кормлении, мраморное мясо высокого качества (65–70 % на выходе). К преимуществам породы ландрас можно отнести: ускоренный прирост живой массы, крепкое потомство, способность адаптироваться к различным климатическим условиям, скороспелость, активность.

Гибриды йоркшир-ландрас и ландрас-йоркшир – это первые гибриды, полученные в результате скрещивания пород ландрас и йоркшир. Это оптимальные линии свиноматок, которые обеспечивают высокую эффективность производства, сочетая в себе лучшие характеристики. Гибриды обладают покладистым характером и отличными материнскими качествами, а также высокой продолжительностью жизни. Они производят большие жизнеспособные пометы крепких поросят, которые быстро растут и имеют высокую конверсию корма на протяжении всего процесса выращивания до забоя, а при скрещивании с породой дюрок потомство наследует все эти качества, а также превосходное качество мяса. Поэтому гибридизация положительно влияет на итоговую прибыль и экологически рациональное производство.

Гибрид йоркшир-ландрас является наиболее пригодной для откорма – возраст достижения живой массы 100 кг у молодняка данного гибрида составляет 157 дней (табл. 1), в то время как у молодняка гибрида ландрас-йоркшир данный показатель составляет 162 дня; среднесуточный прирост у гибрида йоркшир-ландрас составляет 750 г, а у гибрида Ландрас-Йоркшир – 725 г; затраты корма на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ – гибрид йоркшир-ландрас затрачивает 2,75 ЭКЕ на 1 кг прироста живой массы, а гибрид ландрас-йоркшир 2,84 ЭКЕ; толщина шпика над 6–7 грудным позвонком у гибрида йоркшир-ландрас составляет 52 мм, а у гибрида ландрас-йоркшир 50 мм; скороспелость у обоих гибридов составляет 149 дней.

Таблица 1 – **Откормочные показатели молодняка свиней, разводимых в ООО «Восточный» СВК «Кигбаевский бекон»**

Показатель	Гибрид йоркшир-ландрас	Гибрид ландрас-йоркшир
Возраст достижения живой массы 100 кг	157	162
Среднесуточный прирост, г	750	725
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ	2,75	2,84
Толщина шпика над 6–7 грудным позвонком, мм	52	50
Скороспелость, дней	149	149

Хряки сочетания йоркшир-ландрас имеют живую массу 245 кг, а ландрас-йоркшир – 240 кг (табл. 2); предубойная живая масса у хряков гибрида Ландрас-Йоркшир составляет 235 кг, а у хряков гибрида йоркшир-ландрас – 240 кг; абсолютный прирост у хряков породы ландрас-йоркшир составляет 238 кг, а у хряков породы йоркшир-ландрас – 244 кг; среднесуточный прирост в граммах у хряков породы йоркшир-ландрас составляет 1322 грамма, а у хряков породы ландрас-йоркшир – 1161 г; относительный прирост у хряков породы ландрас-йоркшир составляет 197 %, а у хряков породы йоркшир-ландрас 198 %.

Свиноматки породы йоркшир-ландрас имеют живую массу 150 кг (табл. 3), свиноматки породы ландрас-йоркшир – 145 кг; предубойная живая масса свиноматок гибрида йоркшир-ландрас составляет 145 кг, у свиноматок гибрида ландрас-йоркшир – 142,5 кг; абсолютный прирост свиноматок породы йоркшир-ландрас составляет 144 кг, свиноматок породы ландрас-йоркшир – 141,5 кг; среднесуточный прирост свиноматок породы йоркшир-ландрас составляет 966 г, у свиноматок породы ландрас-йоркшир – 950 г; относительный прирост свиноматок гибрида йоркшир-ландрас составляет 197 %, у свиноматок гибрида ландрас-йоркшир – 198 %.

Таблица 2 – **Мясные показатели хряков в ООО «Восточный» СВК «Кигбаевский бекон»**

Показатель	Гибрид йоркшир-ландрас	Гибрид ландрас-йоркшир
Живая масса, кг	245,0	240,0
Предубойная живая масса, кг	240,0	235,0
Абсолютный прирост, кг	244,0	238,0
Среднесуточный прирост, г	1322	1161
Относительный прирост, %	198	197

Таблица 3 – **Мясные показатели свиноматок в ООО «Восточный» СВК «Кигбаевский бекон»**

Показатель	Гибрид йоркшир-ландрас	Гибрид ландрас-йоркшир
Живая масса, кг	150,0	145,0
Предубойная живая масса, кг	145,0	142,5
Абсолютный прирост, кг	144,0	141,5
Среднесуточный прирост, г	966	950
Относительный прирост, %	197	198

Вывод. Обобщая сказанное ранее, отмечаем, что гибридный молодняк отличается высокой продуктивностью, имея среднесуточные приросты 725–750 г и возраст достижения живой массы 100 кг в 149 дней. Они эффективно оплачивают корм продукцией, затраты корма на 1 кг прироста 2,75–2,84 ЭКЕ. Мясная продуктивность гибридных хряков и свиноматок также характеризуется высокими показателями.

Список литературы

1. Кабанов, В. Д. Свиноводство / В. Д. Кабанов. – Издательство: Колос, 2011. – 431 с. – ISBN: 5-10-003743-1.

2. Расчет основных технологических параметров работы специализированных свиноводческих хозяйств с законченным оборотом стада. – URL: https://studbooks.net/829941/agropromyshlennost/obzor_literatury (дата обращения 17.03.2023).

УДК 636.92 (470+571)

Э. В. Нейман, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: ассистент А. С. Тронина
Удмуртский ГАУ

Современное состояние кролиководства России

Описаны свойства кроличьего мяса, химический и пищевой составы. Кроме того, представлена динамика развития кролиководства в России на протяжении последних 30 лет, а также приведены предприятия, занимающиеся разведением кроликов в России.

Актуальность. Кролиководство – одна из древнейших отраслей животноводства, появившаяся около 2000 лет назад. Еще древние римляне занимались отраслью кролиководства, позднее данная отрасль животноводства получила своё развитие в других странах Средиземноморья, в Англии, Бельгии, Германии и на Азиатском континенте [4].

Мясо кролика считается одним из самых полезных видов мяса. Крольчатина обладает высокой биологической ценностью и множеством благоприятных свойств, благодаря чему ее используют в лечебном питании и рекомендуют включать в рацион людям всех возрастов [5, 6]. Крольчатину относят к белому виду мяса. Данный вид мяса считается более полезным, чем другие виды мяса – говядина, телятина, баранина, свинина и куриное мясо – и усваивается организмом более чем на 90 %. Мясо кролика розоватого цвета, мягкое, плотное, не жирное, состоит из тонких мышечных волокон, которые почти не смешиваются с внутренним жиром [7]. Самым благоприятным для человека считается мясо кроликов в возрасте 4–5 месяцев. Лекарственными и фармацевтическими свойствами обладает кроличий жир. Данную субстанцию широко используют в народной медицине для лечения многих заболеваний, в косметологии как гипоаллергенную основу для косметических средств, а также в фармацевтической промышленности [1, 3].

Мясо кролика содержит полноценный белок, который легко усваивается, жиры, минералы и витамины. Белок крольчатины содержит все незаменимые аминокислоты,

а жиры богаты полиненасыщенными жирными кислотами. Мясо кролика содержит витамины РР, С, группы В (B_6, B_{12}), макро- и микроэлементы, такие, как железо, фосфор, магний, калий, марганец, кобальт и другие [2].

На настоящее время кролиководство является достаточно перспективной отраслью животноводства, позволяющей получать как высококачественную мясную, так и шкурковую и пуховую продуктивность. А потому изучение тенденции развития данной отрасли в нашей стране требует особого внимания.

Целью исследования являлось изучение развития отрасли кролиководства в России за последние 30 лет (с 1991 г.).

Материалы и методика. Для достижения данной цели был проведен анализ состояния отрасли кролиководства в России по статистическим отчетным данным, предоставленных Федеральной службой государственной статистики (Росстат), а также было изучено состояние племенного кролиководства Российской Федерации с помощью специализированной литературы.

Результаты исследований. Наиболее широкое распространение в России кролиководство получило в домашних хозяйствах. И это оправданно, поскольку кролики – наиболее быстрорастущие и плодовитые животные, дающие мясо, шкурки при небольших затратах труда и средств.

Кроликов впервые стали завозить на территорию России в XI веке. Сначала их разведением занимались только богатые люди, а в дальнейшем кролиководством стали заниматься повсеместно.

В дореволюционный период кролиководство не являлось отдельной отраслью сельского хозяйства. Активное развитие кролиководства как отрасли началось в первой половине XX в., а точнее, в 1927 г., когда было завезено 15 тысяч племенных кроликов различных пород. После того, как завезённые кролики адаптировались к климатическим условиям нашей страны, селекционеры вывели новые, устойчивые и высокопродуктивные породы.

В 1934 г. на территории СССР насчитывалось порядка 6 тысяч кролиководческих ферм. Основная их часть находилась в Сибири, в Ростовской, Сталинградской, Воронежской, Свердловской областях. В период Великой Отечественной войны число ферм, как и поголовье кроликов, сократилось, но после войны и победы СССР численность животных быстро восстанавливалась, чему способствовало плановое развитие народного хозяйства, так называемые «пятилетки». Так, к концу «пятилетки» были преодолены тяжёлые последствия войны в сельском хозяйстве. Валовая продукция сельского хозяйства в 1950 г. составила 97 % от довоенного уровня. Несмотря на то, что главная часть государственных вложений приходилась на восстановление промышленности и городов, помощь государства колхозам всё равно осуществлялась, выражаясь в поставке необходимой техники, за которую хозяйства впоследствии расплачивались произведённой сельскохозяйственной продукцией.

В соответствии со статическими данными Российской Федерации, поголовье кроликов в нашей стране претерпело значительные колебания за последние тридцать лет (рис. 1). Так, в период с 1991 по 1993 г. шло плавное уменьшение поголовья кроликов – с 3366,0 до 2988,3 тысяч голов – на 11,22 %, а в период с 1993 по 1998 г. произошло резкое снижение численности кроликов – с 2988,3 до 1149,6 тысяч – на 61,53 %. В резуль-

тате общее снижение поголовья за эти годы составило 65,85 %. Наименьшее количество кроликов наблюдалось в период с 1996 по 2000 гг. – меньше 1500 тысяч голов на конец года, а именно 1352,5 тысяч в 1996 г. и 1276,7 тысяч в 2000 г. В период с 1996 по 2000 гг. произошло снижение численности кроликов на 5,6 %. Самое низкое количество животных отмечается в 1998 г. – 1149,6 тысяч голов, что было связано с изменениями и реформами в стране и экономическим кризисом.



Рисунок 1 – **Поголовье кроликов в хозяйствах всех категорий Российской Федерации**

Со стабилизацией рынка исправилось в лучшую сторону и развитие сельского хозяйства, включая отрасль кролиководства. С 2001 г. поголовье кроликов стало расти – с 1695,6 тысяч голов до 3430,1 тысяч голов к 2021 г. Прирост составил 102,3 %, или более чем в 2 раза. Пик поголовья кроликов пришёлся на 2015 г. – 3749,8 тысяч голов на конец года.

На территории Российской Федерации находится 5 крупных кролиководческих предприятий, занимающихся разведением кроликов.

Таблица 1 – **Племенные кролиководческие предприятия РФ**

Предприятие	Порода	Маточное поголовье (гол.)
ФГБОУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В. А. Афанасьева»	белый великан	898
ООО «Агроспецсервис»	новозеландская белая	1800
ООО «Раббит»	белый великан	1810
ЗАО «Агропромышленный кролиководческий комплекс «Рощинский»	калифорнийская	2616
ООО «Кролъ и К^0»	новозеландская белая	5371

Как видно из таблицы 2, в России разведением породы белый великан занимаются два предприятия – федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени

А. В. Афанасьева», находящийся в Московской области, и ООО «Раббит», находящееся в Свердловской области. Также существуют два предприятия, занимающиеся разведением породы кроликов новозеландская белая, это ООО «Агроспецсервис» и ООО «Кролъ и К^0». И ещё одно предприятие занимается выращиванием кроликов в России, но уже калифорнийской породы, – это ЗАО «Агропромышленный кролиководческий комплекс «Рощинский».

Выводы. В нынешнее время кролиководство как самостоятельная отрасль сельского хозяйства приобрело свою устойчивую нишу в нашей стране. На протяжении последних тридцати лет наблюдались серьезные колебания поголовья в отрасли, заинтересованность предприятий по содержанию кроликов. Однако, несмотря на то, что в течение исследуемого периода численность кроликов снижалась почти в два раза, на 2021 г. их поголовье вернулось к тому значению, которое было тридцать лет назад, что говорит о популярности отрасли, расширению рынка сбыта продукции кролиководства и дает перспективу развития данной отрасли.

Список литературы

1. Бекетов, С. Состояние и перспективы мирового кролиководства / С. Бекетов, М. Дубинина // Комбикорма. – 2020. – № 5. – С. 4–8.

2. Комлацкий, Г. В. Социально-экономическая эффективность индустриального кролиководства / Г. В. Комлацкий, В. С. Туркова // Индустриальное кролиководство. – 2020. – № 6. – С. 39–50.

3. Костенко, О. В. Мясное кролиководство России: перспективы развития бизнеса / О. В. Костенко // Инновации и достижения в сельском хозяйстве: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Киров, 22 декабря 2020 г. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 123–127.

4. Пушкарев, М. Г. Состояние и развитие кролиководства в Удмуртии / М. Г. Пушкарев // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 62–64.

5. Санникова, Н. А. Современное состояние кролиководства в Удмуртии / Н. А. Санникова, А. С. Тронина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 130–135.

6. Скобель, О. И. Наука, производство, перспективы развития звероводства и кролиководства России / О. И. Скобель // Кролиководство и звероводство. – 2022. – № 2. – С. 3–9.

7. Состояние и перспективы развития отрасли кролиководства Пермского края / А. С. Тронина, В. М. Юдин, Н. А. Санникова [и др.] // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 140–144.

УДК 636.234.1.082

Н. А. Николаева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Хозяйственно-полезные качества генотипированных животных голштинской породы

Приведено распределение нетелей с геномной оценкой на разные группы с учетом значения экономического индекса племенной ценности. Проанализирована их дальнейшая молочная продуктивность за 100 дней лактации и воспроизводительные качества.

Актуальность. Геномная селекция стала популярна в молочном скотоводстве. Это основа для успешной селекционной работы. Геномная селекция позволяет оценить телят уже при рождении и отбирать по признакам, измерение которых проблематично [2–8, 13]. Особенное значение геномная оценка имеет для показателей здоровья и фертильности, так как это позволяет предположить, какими показателями будет обладать потомство, и дает возможность избежать экономических потерь. Благодаря геномной оценке можно рассчитать экономический индекс, используемый для определения ожидаемой прибыли, которая корова принесет за всю жизнь [1, 10–12, 14].

Целью данной работы является определение продуктивных и воспроизводительных качеств коров-первотелок с учетом их экономического индекса в СПК «Удмуртия» Вавожского района.

Для достижения цели были поставлены **задачи:**

1. Определить структуру стада по значению экономического индекса.
2. Провести анализ причин выбраковки нетелей, оцененных по генотипу.
3. Изучить молочную продуктивность коров-первотелок в зависимости от их племенной ценности по результатам геномной оценки.
4. Дать характеристику воспроизводительных качеств коров-первотелок разных групп.

Материалы и методы. Исследования проведены на базе хозяйства СПК «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики в период 2022 г. Для исследований было отобрано 504 головы нетелей, имеющих геномный прогноз племенной ценности. В зависимости от значения экономического индекса было сформировано 4 группы животных. После отела был проведен анализ молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров-первотелок. Материалом для исследования стала база данных «СЕЛЭКС. Молочный скот», показатели экономического индекса были получены из базы данных «KSITEST». Методика исследований включала статистическую обработку данных с использованием пакета «Анализ данных» в программе «Microsoft Excel».

Результаты и их обсуждение. СПК «Удмуртия» Вавожского района является племенным хозяйством, это одно из первых хозяйств, которое приняло участие в республиканской селекционной программе по геномной оценке и созданию референтной группы животных Удмуртской Республики.

В таблице 1 представлено распределение нетелей в зависимости от значения экономического индекса.

Таблица 1 – **Распределение нетелей с геномной оценкой по экономическому индексу**

Показатель	Экономический индекс, руб.			
	Более 2 001	1 000–2 000	0–999	Менее -1
голов	15	114	228	147
%	3	22,6	45,2	29,2

По данным таблицы 1 видно, что основная масса поголовья имеет положительное значение данного показателя. При этом у 3 % нетелей значение экономического индекса превышает 2 001 руб., у 22,6 % он составляет от 1 000 до 2 000 руб., 29 % нетелей имеют отрицательный экономический индекс.

После отела у исследуемого поголовья животных с геномной оценкой были проанализированы фенотипические показатели продуктивности и воспроизводства. Из 504 гол. нетелей продуктивные показатели были получены от 395 животных, то есть 20,8 % поголовья выбыло из стада. В таблице 2 представлены причины выбытия нетелей.

Таблица 2 – **Причины выбраковки нетелей, оцененных по генотипу**

Причина выбытия	Количество животных		Экономический индекс, руб.
	голов	%	
Атония рубца	5	4,8	336,6
Низкая продуктивность	4	3,7	-1,5
Мастит	5	4,8	23,4
Перитонит	3	2,9	1 151,7
Племпродажа	66	62,8	431,7
Травма	3	2,9	196,3
Прочие	19	18,1	374,3

Основная часть оцененных по геному нетелей была продана в другие хозяйства – 66 голов, что составляет 62,8 % от всего выбывшего поголовья. По 5 голов были отправлены на мясокомбинат из-за атонии рубца и мастита, что составило по 4,8 %. По причине низкой продуктивности из основного стада выбыло 4 головы (3,7 %). Эти животные обладают самым низким показателем по экономическому индексу – 1,5 руб.

Из-за травм конечностей выбраковано 3 головы (2,9 %), столько же выбыло по причине перитонита. У животных, которые выбыли по причине перитонита, оказался самый высокий показатель по экономическому индексу – 1 151,7 руб.

По прочим причинам выбыло 19 голов (18,1 %). К прочим причинам были отнесены животные, у которых был абцесс вымени, агалактия, асфиксия, ацидоз рубца, бесплодие, болезни ЖКТ, гангрена вымени, маточное кровотечение, трещины вымени, эндометрит, яловость, пододерматит и послеродовой парез.

Таким образом, основной причиной выбытия нетелей из стада стала племпродажа. Экономический индекс этих животных в среднем составляет 431,7 руб.

В таблице 3 приведены показатели молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от племенной ценности.

Таблица 3 – **Молочная продуктивность коров-первотелок в зависимости от экономического индекса**

Экономический индекс, руб.	Количество коров	Удой за 100 дней лактации, кг		МДЖ, %		МДБ, %	
		$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %
Менее -1	108	3 099,1±53,0	17,5	3,82±0,04	12,6	3,16±0,01	3,8
0–999	176	3 233,3±47,6	19,4	3,74±0,04	13,8	3,12±0,01	3,4
1 000–2 000	89	3 357,2±69,6	19,1	3,65±0,06	14,9	3,11±0,01	4,4
Более 2 001	12	3 550,5±114,7	10,7	3,55±0,15	14,1	3,13±0,03	5,9

Наибольшее количество коров-первотелок относилось к группе с экономическим индексом от 0 до 999 руб. – 176 голов. Удой за 100 дней лактации у этих коров составил 3 233,3 кг, что на 317,2 кг меньше максимального показателя по удою у коров с экономическим индексом более 2 001 руб. Результаты по качественным показателям молока находились на уровне средних значений – 3,74 и 3,12 % соответственно.

Наименьший удой оказался у коров-первотелок, экономический индекс которых был меньше -1 руб., и составил 3099,1 кг. Но эта группа имеет наивысший показатель по массовой доле жира в молоке – 3,82 %, что на 0,13 % больше среднего показателя. Также у этой группы показатель массовой доли белка оказался выше, чем в других группах, на 0,03–0,05 % и составил 3,16 %. К этой группе относятся 108 голов коров-первотелок.

Всего 12 животных имеют экономический индекс более 2001 руб. Коровы этой группы отличились высоким показателем по удою (3550,5 кг молока за 100 дней лактации), но качественные показатели молочной продуктивности у них близки к средним.

Также были определены воспроизводительные качества коров-первотелок, имеющих геномную оценку (табл. 4).

Таблица 4 – **Воспроизводительные качества коров-первотелок в зависимости от экономического индекса**

Экономический индекс, руб.	Продолжительность сервис-периода, дней		Кратность осеменения		Результат отела, %		
	$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %	телочка	бычок	Мертворожденный
Менее -1	97,9±6,3	55,5	2,0±0,12	65,5	54	43	3
0–999	93,6±4,1	50,8	2,2±0,11	69,5	59	40	1
1000–2 000	108,1±6,4	46,2	2,3±0,16	65,2	60	37	3
Более 2 001	133,0±22,8	48,6	2,6±0,35	44,2	50	42	8

Анализируя данные таблицы 4, можно отметить, что коровы-первотелки с экономическим индексом более 2001 руб. имеют наиболее продолжительный сервис-период –

133 дня, что на 39 дней больше наименьшего показателя у коров с экономическим индексом от 0 до 999 руб. Также у этой группы коров получился наибольший показатель по кратности осеменения – 2,6. Кроме того, в этой группе наблюдался наивысший процент рождения мертворожденных телят – 8 %. Телочек от нетелей этой группы было получено меньше всего – 50 %.

Наибольшее количество коров-первотелок имеют экономический индекс в пределах от 0 до 999 руб. Эти коровы обладают оптимальным сроком продолжительности сервис-периода – 93,6 дней. Кратность осеменения составляет 2,2. У этой группы наименьший процент рождаемости мертворожденного приплода – 1 %. Частота получения телочек у этой группы и группы с экономическим индексом 1000–2 000 руб. составляет 59 и 60 % соответственно.

Заключение. Таким образом, геномная оценка, которая ведется в СПК «Удмуртия», позволяет определить экономический индекс животных, а значит, сделать предварительный прогноз уровня их продуктивности. Чем выше оказалось значение экономического индекса у нетелей (более 2001 руб.), тем выше показатель их удоя в последующем – 3 550,5 кг. При этом качественные показатели молока несколько ниже, чем у коров, экономический индекс которых меньше. Также следует отметить, что у этих же коров сервис-период был более продолжительным и составил 133 дня при кратности осеменения 2,6.

Список литературы

1. Валидация геномного прогноза племенной ценности быков-производителей по признакам молочной продуктивности дочерей на примере популяции черно-пестрого и голштинского скота / А. А. Сермягин [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – № 6. – С. 1148–1156.

2. Закирова, Р. Р. Оценка быков-производителей по происхождению в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, А. П. Ямщиков, Г. Ю. Березкина // Пермский аграрный вестник. – 2022. – № 1 (37). – С. 97–102. – DOI 10.47737/2307-2873_2022_37_97.

3. Зорина, А. В. Оценка молочной продуктивности и долголетия дочерей быков-производителей, сперма которых получена при разных технологиях / А. В. Зорина, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2 (94). – С. 275–280.

4. Исупова, Ю. В. Влияние быков-производителей различной селекции на молочную продуктивность коров / Ю. В. Исупова, А. П. Ямщиков, А. А. Ломаева // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 4–5 дек. 2019 г. – Ижевск, 2020. – С. 208–214.

5. Исупова, Ю. В. Влияние линейной принадлежности на хозяйственные признаки коров-первотелок / Ю. В. Исупова, С. Л. Беляев // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 83–88.

6. Исупова, Ю. В. Оценка племенной ценности быков-производителей разными способами / Ю. В. Исупова, И. М. Мануров // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 52–58.

7. Исупова, Ю. В. Сравнительный анализ продуктивных и воспроизводительных качеств коров при разных способах получения молока / Ю. В. Исупова, М. И. Васильева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 6 (98). – С. 261–266.

8. Кислякова, Е. М. Современные биотехнологические методы в воспроизводстве стада крупного рогатого скота / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина, Л. П. Колесникова // Основы и перспективы органических биотехнологий. – 2021. – № 2. – С. 7–10.

9. Коростина, А. Ю. Эффективность оценки быков-производителей по воспроизводительным качествам дочерей / А. Ю. Коростина, Ю. В. Исупова // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Междунар. науч.-практ. конф. обучающихся, аспирантов и молодых ученых, Саратов, 14–15 апреля 2021 г. – Саратов: Саратовская региональная общественная организация Центр вынужденных переселенцев «Саратовский источник», 2021. – С. 633–639.

10. Любимов, А. И. Особенности реализации генетического потенциала роста тёлок разных генераций / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 июля 2020 г. – Ижевск, 2020. – С. 144–147.

11. Любимов, А. И. Современное состояние племенной базы Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Е. М. Кислякова, А. А. Ломаева // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 июля 2020 г. – Ижевск, 2020. – С. 135–144.

12. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7–10. – DOI 10.33943/MMS.2022.87.53.002.

13. Эффективность использования быков-производителей в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, А. П. Ямщиков, Г. Ю. Березкина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 109–113.

14. Юдин, В. М. Реализация генетического потенциала быков-производителей количественных и качественных показателей молочной продуктивности / В. М. Юдин // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 20 июля 2020 г., В 2 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1. – С. 236–239.

УДК 636.2.034+637.12.05

И. М. Першин, студент магистратуры 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. М. Юдин
Удмуртский ГАУ

Динамика молочной продуктивности и качественных показателей молока коров-первотелок в течение лактации

Приводится анализ результатов исследования динамики молочной продуктивности коров-первотелок в течение лактации, выявлено, при анализе характера лактационных кривых установлен сильный устойчивый тип кривых, особенно по дочерям быка Парламент 52800347, что было обусловлено длительным периодом высокого уровня продуктивности и равномерным спадом продуктивности.

Актуальность. Молоко является очень высокоценным продуктом, так как содержит большое количество незаменимых питательных веществ, таких, как белки, жиры, углеводы, микро- и макроэлементы, витамины. На уровень молочной продуктивности

коров влияет большое количество факторов от происхождения до технологических – уровня и типа кормления, технологии содержания и доения коров [7, 9-10].

В значительной степени на увеличение молочной продуктивности влияет соблюдение процесса раздоя первотелок. Нужно учитывать, что в период раздоя телки не только дают продукцию, но и интенсивно растут. Правильная организация кормления и содержания в этот период позволит повысить здоровье и продуктивность животных и в последующем их генетический потенциал [1–3, 7, 11].

Генетический фактор также немаловажен при планировании повышения уровня производства молока. В молочном скотоводстве используется линейное воспроизводство скота [2, 4–6]. Установлена зависимость молочной продуктивности коров от их происхождения, в связи с чем **целью исследований** явилась оценка показателей молочной продуктивности и качественных показателей молока первотелок в период раздоя в зависимости от их происхождения.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

– проанализировать динамику раздоя коров-первотелок, полученных от разных быков-производителей;

– изучить изменения качественных показателей молока в первые месяца лактации у коров-первотелок, полученных от разных быков-производителей.

Материал и методика. Исследования по оценке молочной продуктивности проводились в условиях ОП УНПК «Ижагроплем» Воткинского района Удмуртской Республики на стаде крупного рогатого скота. В ходе исследования оценивались коровы-первотелки одного возраста по 12 в группе. Исследование проводилось в начале года, в один период отела. С целью оценки характера раздоя коров-первотелок анализировалась молочная продуктивность в период первых трех месяцев лактации, за 100 дней текущей лактации. Также оценивали количественные и качественные показатели молока. Оценка молочной продуктивности проводилась по показателям: удой, массовая доля жира (МДЖ), массовая доля белка (МДБ), выход молочного жира, выход молочного белка, коэффициент постоянства лактации.

Результаты исследований. Динамика молочной продуктивности дочерей быков в период раздоя представлена в таблице 1.

Таблица 1 – **Динамика раздоя коров-первотелок разных быков-производителей**

Кличка и инв. № быка	**Удой за 1 мес., кг**	**Удой за 2 мес., кг**	**Удой за 3 мес., кг**	**Удой за 100 дней лакт., кг**
Легион-М 48632097	323,47±13,15	594,0±34,94**	589,76±34,69**	1 915,82±112,70**
Манат1084	358,94±22,43	621,88±38,87	622,88±38,93	2 050,13±128,13
Ног Бадус-М 490459	330,50±55,08	669,50±111,58	653,17±108,86	2 160,50±360,08
Окленд-М 426436885	473,0±118,25	602,5±150,63	619,75±154,94	2 107,25±526,81
Парламент 52800347	417,44±23,19	763,0±42,39**	788,83±43,82**	2 550,83±141,71**

За 1 месяц лактации наиболее высокой продуктивностью отличаются дочери быка Окленда-М 426436885 – на 149,53 кг или на 46,2 % от самого минимального показателя по анализируемым дочерям быка-производителя – Легион-М 48632097 (P≥0,99).

За 2-й месяц лактации наиболее высокий удой был у дочерей быка Парламент 52800347 – на 169 кг или 28,5 % от самого минимального показателя по анализируемым дочерям быка-производителя Легион-М 48632097 (P≥0,99).

За третий месяц лактации удой дочерей быка Парламент 52800347 составил 788,83 кг, что было выше минимального показателя у дочерей быка-производителя – Легион-М 48632097 на 199,07 кг или 33,8 %.

В целом за 100 дней лактации наиболее высокий удой был у дочерей быка Парламент 52800347 – 2550,83 кг, что было выше по сравнению с дочерями быка-производителя Легион-М 48632097 на 635,01 кг или 33,1 %.

Таблица 2 – **Изменения качественных показателей молока в первые месяцы лактации**

Кличка и инв. № быка	1 мес. лактации		2 мес. лактации		3 мес. лактации	
	МДЖ, %	МДБ, %	МДЖ, %	МДБ, %	МДЖ, %	МДБ, %
Легион-М 48632097	3,82±0,22	2,98±0,18	3,81±0,22	2,99±0,18	3,76±0,22	3,03±0,18
Манат1084	4,14±0,26	3,05±0,19	3,96±0,25	3,02±0,19	3,88±0,24	2,95±0,18
Ног Бадус-М 490459	4,22±0,70	3,02±0,50	4,07±0,68	3,05±0,51	3,96±0,66	3,07±0,51
Окленд-М 426436885	4,03±1,01	3,12±0,78	3,86±0,96	3,09±0,77	3,91±0,98	2,92±0,73
Парламент 52800347	3,76±0,21	2,99±0,17	3,72±0,21	2,98±0,17	3,82±0,21	3,00±0,17

По данным таблицы 2 видно, что среди исследуемого поголовья тенденция к увеличению жирности молока наблюдается только у дочерей быка Парламент 52800347 с 3,76 % в 1 месяц лактации до 3,82 % в 3 месяц лактации. По остальным группам показатель содержания жира за три месяца лактации в среднем снизился на 0,06–0,26 %.

Что касается содержания белка в молоке, то данный показатель увеличивался на протяжении трех месяцев лактации у дочерей быков Легион-М, Ног Бадус-М и Парламент на 0,01–0,05 % и снижался у дочерей быков Манат и Окленд-М на 0,1 и 0,2 % соответственно.

Немаловажным показателем является стабильность удоя на протяжении всей лактации, лактационные кривые дочерей быков-производителей представлены на рисунке 1.

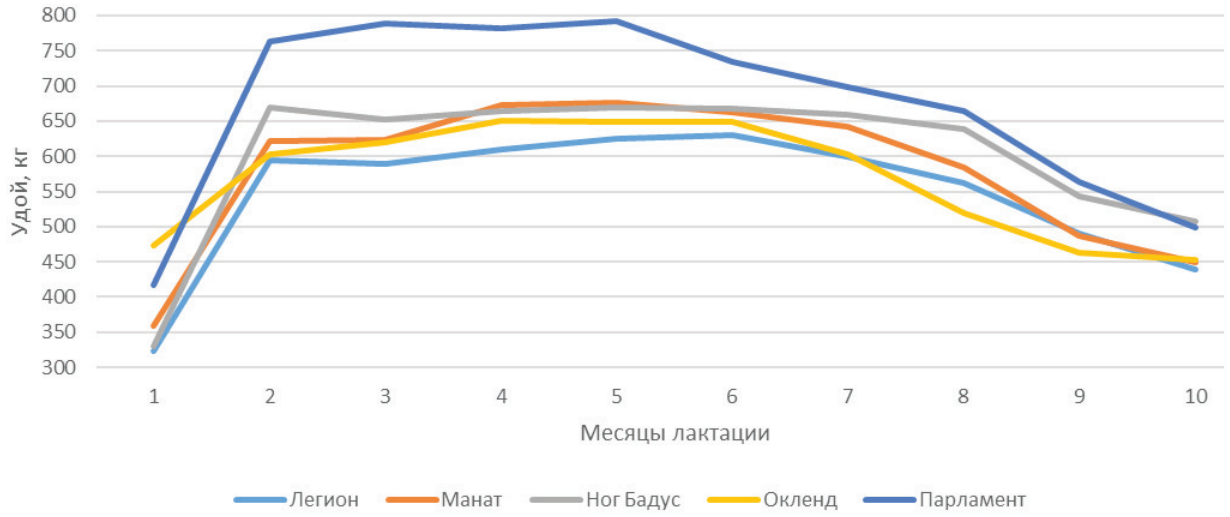


Рисунок 1 – **Лактационные кривые дочерей быков-производителей**

Анализируя лактационные кривые дочерей разных быков-производителей (рис. 1), отмечаем, что в целом лактационные кривые можно отнести к типу сильная устойчивая лактация, несмотря на небольшой спад молочной продуктивности на 3-м месяце у дочерей быков Легион, Ног Бадус на 0,7 и 2,5 % по сравнению с предыдущим месяцем лактации.

Хорошей устойчивостью характеризуется лактационная кривая по дочерям быка Парламент, что обусловлено длительным периодом высокого уровня продуктивности и равномерным спадом продуктивности к последним месяцам лактации.

Выводы. В ходе исследования было установлено устойчивое превосходство дочерей быка Парламент 52800347 как по показателям удоя в 1, 2, 3 месяц лактации, за 100 дней лактации, так и по качественным характеристикам молока. В дальнейшем рекомендуем проводить анализ характера лактации для стабильного производства молока в течение года.

Список литературы

1. Влияние инбридинга на показатели продуктивного долголетия коров / В. М. Юдин, У. М. Тучкова, М. И. Васильева [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2 (70). – С. 40–48.

2. Закирова, Р. Р. Молочная продуктивность коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы в зависимости от возраста плодотворного осеменения в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, Е. Л. Алыпова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 146–152.

3. Кислякова, Е. М. Степень раздоя коров в разных технологических условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 93–99.

4. Кислякова, Е. М. Интенсификация производства молока на основе прогрессивных приемов кормления коров в условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 308 с.

5. Кислякова, Е. М. Показатели молочной продуктивности, воспроизводства и их взаимосвязь у коров черно-пестрой породы / Е. М. Кислякова, А. В. Васильева // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 365–372.

6. Молочная продуктивность дочерей быков при разных технологиях содержания / В. М. Юдин, А. И. Любимов, М. И. Васильева [и др.] // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 124–127.

7. Назарова, К. П. Молочная продуктивность и воспроизводительные показатели коров черно-пестрой породы в зависимости от технологии получения молока / К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 1 (204). – С. 51–59. – DOI 10.32417/1997-4868-2021-204-01-51-59.

8. Соколова, Е. Г. Уровень раздоя коров-первотелок симментальской породы в зависимости от линейной принадлежности / Е. Г. Соколова, Е. С. Гаевская // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов Междунар. науч.-практ. конф., Брянск, 19 ноября 2020 г. Том Часть 2. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. – С. 47–51.

9. Цифровые технологии в скотоводстве Удмуртской Республики, проблемы подготовки кадров по использованию цифровых возможностей на производстве / В. М. Юдин, А. С. Тронина, Е. М. Кислякова [и др.] // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 155–157.

10. Чукавин, А. С. Влияние продуктивного долголетия на молочную продуктивность коров СХПК «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики / А. С. Чукавин, В. М. Юдин // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 150–155.

11. Юдин, В. М. Анализ результатов использования инбридинга в стаде крупного рогатого скота / В. М. Юдин, А. И. Любимов, В. В. Хохлов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 123–124.

УДК 638.165.868.54

Н. С. Русских, студент 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. И. Васильева
Удмуртский ГАУ

В поисках липового мёда

Представлены результаты оценки качества монофлорного липового меда, реализуемого на территории Удмуртской Республики. Установлено, что микроскопия пыльцевых зерен меда – единственный достоверный способ установления его ботанического происхождения.

Актуальность. Пчелиный мёд – ценный продукт пчеловодства, получаемый в результате ферментативной переработки пчелами нектара растений, а также выделений насекомых, живущих на растениях и питающихся их соком. Это настоящая природная кладовая ценных и питательных веществ. Натуральный мёд обладает ярковыраженными лечебно-профилактическими и диетическими свойствами.

Потребители предъявляют повышенный интерес к монофлорным медам, таким, как липовый, который считается престижным пчелиным лакомством. Однако добросовестные производители мёда не могут гарантировать конкретное ботаническое происхождение отдельных медов и поставляют почти весь мед как сборный цветочный, оцениваемый потребителями в 1,5–3 раза ниже, чем монофлорный.

При этом недобросовестные производители обогащаются, выдавая дешевые сорта меда за дорогие, поэтому в настоящее время все острее стоит вопрос о проведении всесторонней экспертизы подлинности пчелиного мёда, реализуемого на рынках России [1–5].

В связи с этим **целью научной работы** стало определить подлинность образцов липового мёда, реализуемых в торговых точках г. Ижевска.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Провести оценку монофлорных медов по органолептическим показателям.
2. Определить ботаническое происхождение для идентификации образцов липового мёда.
3. Исследовать биологическую активность образцов мёда на соответствие требованиям ГОСТ 31766-22 «Мёды монофлорные».

Материалы и методика. Объектом исследования стали 4 образца липового меда, которые реализуются в торговых точках г. Ижевска:

1) мёд марки «Медовый край»;
2) мёд марки «Восточная липа»;
3) мёд от производителя Удмуртской Республики (Шарканский район);
4) мёд от производителя Удмуртской Республики (Завьяловский район).

Качество образцов меда и их ботаническое происхождение анализировали в лаборатории кафедры «Технология переработки продукции животноводства» Удмуртского ГАУ. Органолептическую оценку показателей опытных образцов проводили по таким показателям, как цвет, вкус и аромат в соответствии с требованиями ГОСТ 31766-2022. В оценке участвовали 15 человек. Ботаническое происхождение меда определяли микроскопированием пыльцевых зерен согласно ГОСТ 31769-2012, биологическую активность образцов меда выявили по ферментативной активности по правилам ветсанэкспертизы пробирочным методом.

Результаты исследований. По цвету все анализируемые образцы соответствовали требованиям нормативной документации, при этом отличались как по вкусу, так и по аромату. Слабовыраженным ароматом и специфичным вкусом обладал образец № 1 марки «Медовый край», кроме того, он отличался достаточно жидкой консистенцией с белым осадком на дне тары, что недопустимо для созревшего меда со сроком хранения 8 месяцев. Ярковыраженный аромат и сладость выявлены в образце № 4. Образцы под номерами 2 и 3 полностью удовлетворили требованиям ГОСТ на монофлорный мёд.

По результатам дегустационной оценки максимальный балл набирает образец № 4 – 14,75; по низкой шкале оценен образец № 1, он набирает 6,13 баллов.

Но органолептический способ оценки качества мёда не гарантирует достоверность натуральности мёда, т. к. является субъективным. На сегодняшний день используют массу ароматических веществ и красителей высокого качества, имитирующих натуральность мёда. Микроскопический анализ пыльцевых зерен является наиболее надежным и точным способом установления ботанического происхождения меда для подтверждения его подлинности.

Липовые пыльцевые зерна трехбороздно-поровые, шаровидно-сплющенной формы (рис. 1).

Экспертиза образцов мёда на наличие пыльцы липы показала, что из 4-х исследуемых монофлорных медов испытание прошло только 2 образца – мёд торговой марки «Медовый край» (№ 1) и образец № 3 с долей липовых пыльцевых зерен 68,3 и 60,4 %, соответственно.



Рисунок 1 – **Пыльцевое зерно липы**

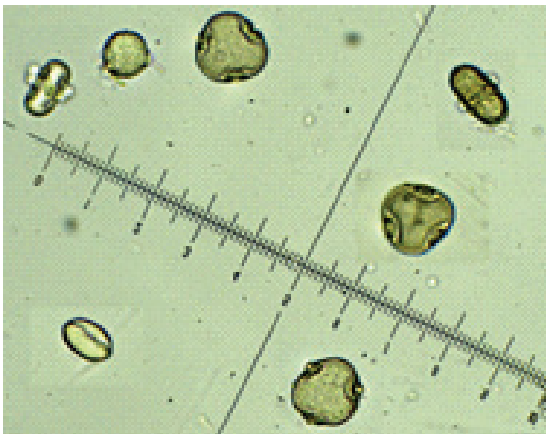


Рисунок 2 – **Образец № 1**

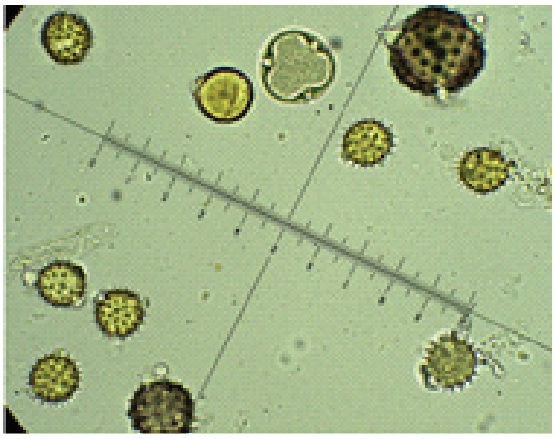


Рисунок 3 – **Образец № 2**

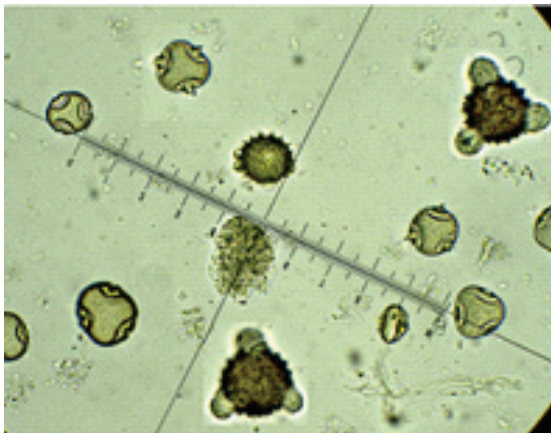


Рисунок 4 – **Образец № 3**

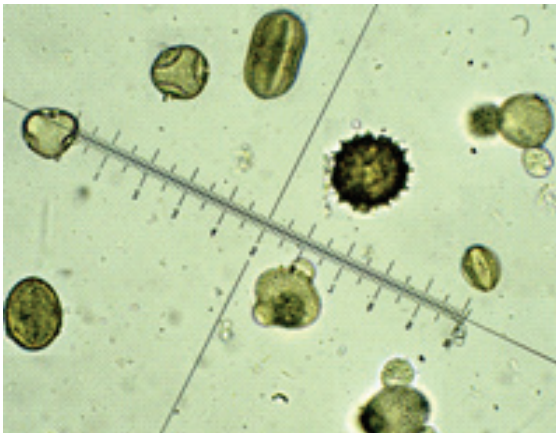


Рисунок 5 – **Образец № 4**

В подготовленном препарате образца № 1 общее количество пыльцевых зерен составило 41 единицу и выявлена пыльца 7-ми видов растений (рис. 2). В образце № 2 идентифицирована пыльца 19-ти таксонов, по содержанию пыльцы липы этот образец не может быть отнесен к липовому сорту меда (рис. 3). Высокая концентрация пыльцы липы отмечается в образце № 3, в препарате обнаружено 265 пыльцевых зерен от 37 видов растений (рис. 4). Образец 4 также не относится к сорту липовый мед, так как содержание пыльцы липы ниже 30 % (рис. 5).

Поскольку образец № 1 прошел проверку по происхождению, но дал сомнительные результаты по органолептическим показателям, было принято решение оценить биологическую активность образцов меда по диастазному числу (табл. 1).

Таблица 1 – **Диастазное число исследуемых образцов меда**

Показатель	Требования ГОСТ 31766-22 для липового мёда	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
Диастазное число, ед. Готе, не менее	8	2,0±0,27	7,0±0,18	10,0±0,19	8,0±0,16

По стандарту в липовом меде диастазное число составляет не менее 8 ед. Готе. В испытуемом образце меда марки «Медовый край» ферментативная активность была на уровне 2 ед., что свидетельствует о преднамеренном прогреве старого липового меда, максимальной ферментативной активностью отличился образец № 3.

Таким образом, образцы под номерами 2 и 4 не прошли испытание по ботаническому происхождению, образец № 1 – по ферментативной активности, тем самым производители вводят в заблуждение относительно подлинности меда и нарушают их права на достоверную информацию.

Вывод. При покупке меда натурального рекомендуем не ограничиваться органолептическими показателями оценки качества, а по возможности требовать документ, подтверждающий пыльцевой анализ меда.

Список литературы

1. Васильева, М. И. Идентификация и оценка качества цветочного меда, производимого в условиях СПК «Рассвет» Малопургинского района Удмуртской Республики / М. И. Васильева, С. Л. Воробьева, Р. Р. Садрисламова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 136–139.

2. Воробьева, С. Л. Качественные показатели меда Удмуртской Республики / С. Л. Воробьева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–1. – С. 1667.

3. Воробьева, С. Л. Физико-химические показатели меда урожая 2021 г. по Удмуртской Республике / С. Л. Воробьева, М. И. Васильева, А. С. Федорова // Пчеловодство и апитерапия: современное состояние и перспективы развития: материалы Всерос. националь. науч. конф., 26–27 апр. 2022 г. – Уфа, 2022. – С. 81–83.

4. Analysis of potential and elaboration of state regulation measures to improve the efficiency of beekeeping (a case study of the Udmurt Republic) / S. L. Vorobeva, O. V. Abasheva, E. M. Kislyakova [et al.]. – 2020. – Vol. 7, No. S2–1. – P. 88–98.

5. Use of environmentally safe preventive remedy against ascospherosis / A. I. Liubimov, S. L. Vorobeva, E. M. Kisliakova [et al.] // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019): International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 г. Vol. 17. – Kazan: EDP Sciences, 2020. – P. 00032. – DOI 10.1051/bioconf/20201700032.

УДК 632.682:634

Д. Ш. Сабирова, студентка 3 курса института зоотехнии и биологии
Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент Н. В. Арзамасцева
ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева

Обоснование ущерба, наносимого птицами промышленным садам

Рассмотрены теоретические аспекты ущерба, наносимого птицами садам. Проанализированы методы расчета ущерба садам от птиц. Выявлены особенности данной проблемы в России. Рассмотрен зарубежный опыт оценки ущерба, наносимого птицами промышленным садам.

Актуальность. В России никак не характеризовали в цифрах экономический ущерб, наносимый птицами промышленным садам. С учетом большой территории страны, многообразия природных и хозяйственных условий это достаточно проблематично сделать [1, 2]. Однако необходимы хотя бы оценки ущерба отдельных промышленных садов. Надлежащая оценка ущерба является важным шагом в эффективной борьбе с птицами-вредителями. Оценка позволяет улучшить планирование действий и, соответственно, оценку финансовых потерь. Методы, используемые для измерения ущерба от птиц в сельском хозяйстве, включают:

1) анкеты: личные интервью, телефонные интервью и опросы по почте;
2) прямые измерения: подсчет, взвешивание и визуальные оценки;
3) косвенные измерения: мониторинг численности птиц и потребление энергии [5].

После того, как будут определены повреждения, наносимые птицами, и до того, как будут предприняты действия, необходимо рассмотреть альтернативные стратегии. Существуют различные виды экономического анализа, помогающие направлять этот процесс [5]. Эти анализы могут внести описательный и предписывающий вклад в процесс принятия решений [7]. Использование описательных моделей помогает развивать понимание экономических взаимосвязей. Например, они могут быть полезны для оценки уровня борьбы с птицами, который дает максимальную экономическую выгоду. Описательные модели требуют точных измерений целого ряда факторов, включая ущерб и затраты на управление, выгоды от применения контроля и взаимосвязь между плотностью птиц и ущербом, наносимым птицами. Для сравнения, предписывающие модели включают оценочные суждения и сравнивают различные стратегии управления с использованием конкретных субъективных критериев. Обе экономические модели могут быть полезны [5, 8, 9].

Здесь рассматривается пять типов анализа, которому подвергается поведение птиц в садоводстве: прямые затраты-выгоды, экономическая пороговая модель, предельный анализ, рентабельность и теория принятия решений. Чтобы способствовать практическому применению, описывается простая пошаговая процедура, которая поможет садоводам в выборе оптимальных стратегий контроля птиц. Это включает описание и пример упрощенного анализа затрат и выгод, в котором объясняется процедура оценки вы-

год и затрат от конкретных видов деятельности [10, 11, 12]. Там, где информация доступна, она может включать некоторые аспекты различных анализов и обеспечит разумный прогноз наиболее экономически эффективного режима управления [5].

Теоретической и методологической основой исследования послужили теории, положения, выводы, представленные в научных трудах отечественных и зарубежных экономистов, биологов по изучаемой проблеме. Работа выполнена с использованием комплекса методов: абстрактно-логического, системного анализа, метода аналогии.

Результаты исследований. Обычно считается, что птицы приносят больше пользы, чем вреда промышленным садам. Но есть такая категория, как «вредные» птицы. В России в их число входят несколько видов, за их численностью необходимо следить. Однако бывает, что некоторые полезные всеядные птицы могут наносить ущерб садам. Например, пернатые могут концентрироваться на определенной территории, где растут культурные растения, при этом не истребляя таких вредителей, как насекомые и грызуны. О подобных случаях нужно знать, чтобы направлять жизнедеятельность птиц в нужную сторону.

Часто ощутимый вред плодово-ягодным культурам в средней полосе России наносит дрозд-рябинник (*Turdus pilaris* (Linnaeus, 1758), черный дрозд (*Turdus merula* Linnaeus, 1758). Певчий дрозд (*Turdus philomelos* (Brehm, 1831), дрозд-белобровик (*Turdus iliacus* (Linnaeus, 1766) и деряба (*Turdus viscivorus* (Linnaeus, 1758) приносят не такой значительный ущерб. В Ивановской и Ленинградской областях во время миграции осенью дрозды съедали до 70 % черноплодной рябины и вишни, повреждали до 40 % плодов груши и яблони [1]. Обыкновенные скворцы (*Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758) вредят урожаям малины, земляники, яблони и груши. Домовые воробьи (*Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) и полевые воробьи (*Passer montanus* (Linnaeus, 1758) съедают генеративные органы растений: абрикоса, смородины, винограда и других. Серая ворона (*Corvus cornix* (Linnaeus, 1758), сорока (*Pica pica* (Linnaeus, 1758)), галка (*Coloeus monedula* (Linnaeus, 1758) наносят вред таким культурам, как: вишня, виноград, черешня, малина, клубника. Сойка (*Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758), дубонос (*Coccothraustes coccothraustes* (Linnaeus, 1758) кормятся облепихой, рябиной, калиной, боярышником, крыжовником, иргой, смородиной, жимолостью.

Грачи (*Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758) живут большими колониями. Их заселение в садах приводит к обломанным ветвям и загрязнению пометом деревьев. Растения начинают высыхать и гибнуть.

Также воробьи сильно конкурируют за места для гнезд с другими насекомоядными птицами, что уменьшает их количество. Это приводит к увеличению количества насекомых-вредителей. Однако, когда урожай созревает, насекомоядные птицы и сами повреждают ягоды и овощи.

В ряде стран экономические потери от ущерба, наносимого птицами, значительны. В США он оценивается в 30 млн долларов в год, а в 2001 г. он составил 146 миллионов долларов для промышленных садов [4]. В Европе не подсчитаны точные цифры ущерба, но, несомненно, они будут ниже, чем в США. В Южной Европе и Северной Африке птицы уничтожают до 1/3 урожая (главным образом розовые скворцы (*Sturnus roseus* (Linnaeus, 1758)) и обыкновенные скворцы (*Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758) [4]. В Узбекистане число птиц-вредителей винограда гораздо больше. В Юго-Западной ча-

сти страны виноград поврежден от 7 % до 23 % [3]. В Австралии каждый год потери составляют 300 миллионов американских долларов (более 60 видов птиц-вредителей) [5]. В Тунисе ежегодно теряют урожай на сумму 8–10 миллионов немецких марок [4]. В начале 1990-х в Германии потери от диких зимующих представителей семейства утиные (Anatidae Leach, 1820), вяхиря (*Columba palumbus* Linnaeus, 1758) и семейства врановых (Corvidae Vigors, 1825) составлял 43,5 миллиона немецких марок [6].

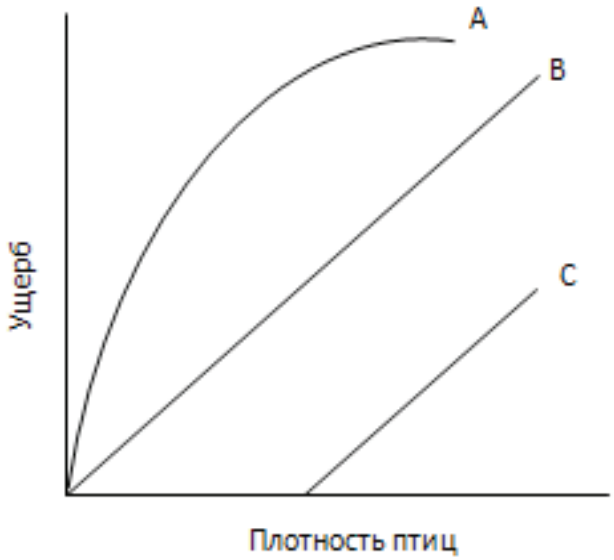


Рисунок 1 – **Взаимосвязь между плотностью птиц и ущербом**

На рисунке 1. А – представляет собой ситуацию, когда небольшое количество птиц вызывает высокий уровень ущерба;

В – представляет собой ситуацию, при которой ущерб пропорционально выше при большем количестве птиц;

С – представляет собой ситуацию, когда ущерб не происходит до тех пор, пока плотность птиц не достигнет определенного порога [5].

В последнее время заметно растёт ущерб, наносимый птицами промышленным садам, и соответственно денежные потери. В настоящий момент есть необходимость проведения комплексных исследований для выявления более эффективных методов отпугивания птиц, ведь используемые сейчас приемы не всегда достаточно надежны.

Направления разработки средств защиты от птиц:

1) средства, которые вызывают гибель животного (биоцидные);
2) средства, которые ухудшают физиологическое состояние организма – обратимо, только вблизи объекта;
3) средства, которые влияют на поведение организма, заставляя избегать объект (этологические) [2].

Обычно применяются этологические средства. Виды, вызывающие повреждения в промышленных садах, часто имеют научную, культурную или хозяйственную ценность. При использовании этологических средств организму не грозят серьезные повреждения и гибель. Также они более экономичны, дешевы, надежны, эффективны. Средства для защиты промышленных садов обычно делят на оптические (гирлянды из цветных флажков), акустические (выстрелы), механические (покровные материа-

лы), экологические средства (приманочные посевы кормовых растений) и химические, а также комбинированные (несколько одновременно).

Выводы. В отличие от большинства других животных-вредителей, наши знания о видах птиц-вредителей, их воздействии, а также о затратах и выгоде широко используемых методов борьбы с ними имеют фундаментальные недостатки. Эти недостатки должны быть устранены в первоочередном порядке, прежде чем можно будет рекомендовать или продвигать стратегии управления наилучшей практикой или исследовать новые методы. Улучшенные знания об экологии, поведении и перемещениях соответствующих видов, а также о характере ущерба повысят эффективность управления и позволят производителям оптимизировать сроки проведения работ. Улучшения в принятии и распространении рекомендуемых стратегий управления важны для обеспечения применения эффективных, гуманных и экологически приемлемых методов управления. Существует также ряд политических вопросов, которые необходимо решить. Законодательные статьи либо отсутствуют, либо являются непоследовательными и неясными, и в результате борьба с птицами-вредителями не получила того уровня инвестиций, которого требует масштаб проблемы. Для улучшения ситуации и для устранения этих недостатков необходима заинтересованность национальных и государственных учреждений, отраслевых организаций и конечных пользователей. Хотя в центре внимания этих приоритетов находится воздействие птиц-вредителей на садоводство, большинство из них имеют отношение к борьбе с птицами-вредителями в целом [5].

Список литературы

1. Арзамасцева, Н. В. Трансакционные издержки как сдерживающий фактор развития рынка сельскохозяйственных земель в современной России / Н. В. Арзамасцева // Известия Международной академии аграрного образования. – 2019. – № 47. – С. 50–53.

2. Быстренина, И. Е. Модель формирования готовности студентов к исследовательской деятельности / И. Е. Быстренина // Мир образования – образование в мире. – 2011. – № 1 (41). – С. 123–128.

3. Быстренина, И. Е. Информационная система организации образовательной деятельности в системе дополнительного профессионального образования / И. Е. Быстренина, И. В. Макунина, Е. С. Грушко [и др.] // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Экономика и управление». – 2017. – № 3. – С. 180–186.

4. Внешняя торговля плодово-ягодной продукцией в России / Ю. И. Агирбов, Р. Р. Мухаметзянов, А. Ф. Корольков [и др.] // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: сборник тезисов докладов участников II Междунар. науч.-практ. конф., Керчь, 19–23 мая 2021 г. / Под общ. ред. Е. П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 500–506.

5. Джаббаров, А. Предварительные результаты репеллентного отпугивания птиц на виноградниках Узбекистана / А. Джаббаров // Мат. 12-м конф. молодых ученых МГУ (Биологический факультет). – М., 1981. – С. 29–32.

6. Институциональная экономика / Р. С. Гайсин, Н. В. Арзамасцева, М. Н. Бесшапошный [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. – 156 с.

7. Малышева, Н. В. Земельная рента как основа налога на землю сельскохозяйственного назначения: специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сфе-

рам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)", 08.00.01 "Экономическая теория": автореф. дис. … канд. эконом. наук / Малышева Наталия Вениаминовна. – Москва, 2005. – 19 с.

8. 8.Малышева, Н. В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике / Н. В. Малышева // Экономический журнал. – 2008. – № 3 (13). – С. 97–100.

9. Птицы. Промышленный портал Оренбургской области. – URL: http:// agro-portal.su/agrobiologiya/2670-pticy.html (дата обращения: 24.03.23).

10. Птицы и млекопитающие – источники биоповреждений. – URL: http:// studopedia.su/9_78339_ptitsi-i-mlekopitayushchie–-istochniki-biopovrezhdeniy.html (дата обращения: 24.03.23).

11. Рахаева, В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

12. Traccy, J., Bomford, M., Hart, Q. Saunders, G., Sinclair, R. Managing bird damage to fruit and other horticultural crops. Canberra, 2007.

УДК 636.294.036 (470.53)

М. А. Садовникова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Оценка пантовой продуктивности маралов в ООО «Оленья застава плюс» Пермского края

Проанализированы результаты промеров рогов оленей и их массы. Выявлена взаимосвязь между данными показателями. Обозначен классный состав отобранного поголовья оленей. Проанализирован продуктивный потенциал и эффективность разведения оленей на предприятии.

Актуальность. Пантовое оленеводство – это относительно молодая отрасль животноводства, продуктом которой являются панты – неокостеневшие рога оленей, снятые в период их роста [8, 10]. Одним из ведущих направлений деятельности ООО «Оленья застава плюс» является разведение оленей для получения разнообразных видов продукции: пантов, мяса, а также в туристических целях. Завезённое в 2007 г. из Алтайского края поголовье в 150 голов на данный момент адаптировалось к местным условиям. Это можно утверждать, опираясь на численность: к 2022 г. на предприятии насчитывается уже более 1000 особей. Развивается и само хозяйство, чему способствует популяризация агротуризма и экопродуктов в России [6, 7, 9]. Таким образом, для удовлетворения спроса на необходимом уровне, а также для достижения высокого качества получаемого сырья необходимо, чтобы поголовье имело высокий потенциал пантовой продуктивности [2, 3].

Целью данной работы является оценка продуктивного потенциала поголовья маралов в ООО «Оленья застава плюс».

В соответствии с поставленной целью были сформированы следующие **задачи**:

1. Измерить показатели рогов оленей (промеры и массу), характеризующие их пантовую продуктивность.
2. Проанализировать взаимосвязь данных показателей.
3. На основании массы пары пантов присвоить бонитировочный класс.
4. Выявить уровень продуктивного потенциала маралов на предприятии.

Материалы и методы. Исследования по оценке продуктивного потенциала оленей проводились в ООО «Оленья застава плюс» в период 2022 г. Для этого были отобраны 20 особей маралов-рогачей возрастом старше 4 лет. Данный возраст, по результатам многих исследований, характеризуется максимальным приростом пантов. В это время продуктивный потенциал оленей максимально раскрывается [4, 5].

Были взяты следующие промеры рогов: длина ствола по задней стороне и обхват ствола в самой тонкой части между 1 и 2 отростками, длина надглазного, ледяного и среднего отростков (первого, второго и третьего), развал, а также измерена масса пары пантов.

Результаты исследований. При оценке продуктивности маралов-рогачей определяют в основном массу пары пантов, в племенных хозяйствах снимают их параметрические характеристики: длину и обхват ствола, длину надглазного, ледяного и среднего отростков, глубину раздвоя и упитанность панта [1].

Результаты измерений пантов маралов-рогачей ООО «Оленья застава плюс» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Промеры рогов маралов-рогачей**

№	Масса пары пант, кг	Длина ствола, см	Обхват ствола, см	Длина отростков, см			Развал, см
				надглазной (первый)	ледяной (второй)	средний (третий)	
464	5,9	39,5	10,0	11,9	11,1	8,2	40,7
424	4,2	34,0	8,5	9,9	8,9	5,5	37,5
431	3,0	31,0	7,9	8,8	8,0	6,0	34,0
443	3,8	31,5	8,3	8,6	8,1	5,4	36,9
454	6,1	37,5	11,4	12,7	12,0	6,1	48,7
634	4,5	34,5	8,5	9,6	8,6	6,3	35,5
671	6,7	36,5	10,7	13,0	11,7	5,0	49,0
641	4,7	37,0	9,3	9,9	9,0	6,0	38,7
512	4,3	34,0	9,1	9,6	9,0	5,7	38,4
513	7,1	40,0	12,2	15,0	13,9	7,4	49,9
514	4,5	35,0	9,4	9,8	8,9	6,4	36,4
601	7,2	41,5	13,0	13,4	11,9	9,0	46,5
497	3,6	32,0	8,4	8,9	8,1	5,8	39,6
643	4,3	35,5	9,4	9,5	9,0	6,3	46,1
645	6,1	39,0	10,3	12,6	11,3	7,1	47,0
642	6,6	38,5	11,1	13,3	12,1	10,1	48,9
498	5,3	36,0	9,8	10,6	9,9	5,3	38,6

Окончание таблицы 1

№	Масса пары пант, кг	Длина ствола, см	Обхват ствола, см	Длина отростков, см			Развал, см
				надглазной (первый)	ледяной (второй)	средний (третий)	
487	2,9	29,3	7,7	7,7	6,3	4,2	32,5
488	6,5	38,5	12,1	13,3	10,7	6,1	47,9
490	3,2	31,5	8,1	8,9	7,5	3,9	35,7
Средние значения	5,03 ± 0,31	35,62 ± 0,76	9,76 ± 0,35	10,85 ± 0,47	9,80 ± 0,43	6,29 ± 0,33	41,43 ± 1,31

При анализе данных промеров можно отметить, что по мере увеличения длины ствола увеличиваются и прочие показатели. Определение взаимосвязи между значениями данных промеров позволяет не только определить силу и направление связи (коэффициент корреляции), но и прогнозировать дальнейшее увеличение продуктивности поголовья при данных показателях линейных промеров и массы пантов (коэффициент регрессии). Связь между признаками пантовой продуктивности отмечена в таблице 2.

Таким образом, во всех парах сравниваемых показателей можно наблюдать положительную связь. При этом связь между большинством признаков очень высокая ($0,75 \leq r \leq 1$). Обнаружена тесная связь между переменными, указывающими значения массы пантов и длины надглазничных отростков, а также массы пантов и величины развала ($p < 0,001$ и $p < 0,01$ соответственно).

Таблица 2 – **Корреляция и регрессия между признаками пантовой продуктивности маралов-рогачей**

Признаки	Коэффициент корреляции	Коэффициент регрессии	
		$Rxy = r \frac{\delta x}{\delta y}$	$Ryx = r \frac{\delta y}{\delta x}$
Масса пары пантов, кг – длина ствола, см	+0,847*	0,345	2,083
Масса пары пантов, кг – обхват ствола, см	+0, 948*	0,855	1,053
Масса пары пантов, кг – длина отростков, см (1, 2, 3)	+0,971***	0,654	1,441
	+0,955	0,693	1,317
	+0,654*	0,616	0,696
Масса пары пантов, кг – развал, см	+0,872**	0,209	3,633

Примечание: * достоверные различия ($p < 0,05$), ** – ($p < 0,01$), *** ($p < 0,001$)

В селекционно-генетических исследованиях большое значение имеет коэффициент регрессии, показывающий, насколько изменяется один признак при изменении коррелирующего с ним. Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что коэффициент регрессии по массе пантов и длине ствола равен +0,345. Это указывает на то, что при повышении массы пантов на 1 кг длина ствола увеличится на 0,345 см, а при росте длины ствола на 1 см масса пантов возрастет приблизительно на 2,1 кг. Аналогичную взаимосвязь наблюдаем по прочим показателям.

Таким образом, в большей степени на массу пантов, как получаемой продукции, оказывает показатель обхват ствола. Использование взаимосвязи между массой и ли-

нейными промерами пантов позволит создать однородное стадо оленей с высокой пантовой продуктивностью. В свою очередь уровень продуктивности напрямую связан с бонитировочным классом животного и стада в целом.

Согласно утвержденной инструкции по бонитировке, маралов-рогачей оценивают в соответствии с возрастом по критерию масса пантов и делят на 4 класса: элита, первый, второй, третий (табл. 3).

Таблица 3 – **Бонитировочная шкала для маралов по массе пантов**

Класс продуктивности	**Возраст, лет**								
	2	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Элита	3,1	4,4	5,2	6,5	7,3	7,8	8,5	9,2	10,2
Первый	2,0	3,2	4,5	5,8	6,6	7,2	7,6	7,8	8,1
Второй	1,0	2,0	3,5	4,5	5,1	5,9	6,2	6,5	6,9
Третий	Ниже второго класса								

Рогачей отобранного поголовья в соответствии с имеющимися данными можно отнести к определённым классам продуктивности (табл. 4), что позволит нам оценить также уровень селекционно-племенной работы на предприятии по результатам бонитировки.

Таблица 4 – **Классный состав поголовья отобранной группы маралов-рогачей**

Класс продуктивности		**Элита**	**Первый**	**Второй**	**Третий**
Количество особей	голов	9	3	5	3
	%	45	15	25	15

Таким образом, из 20 пробонитированных маралов 45 % относятся к классу элита, по 15 % – к первому и третьему классам и 25 % – ко второму классу, что говорит о достаточно высоком генетическом потенциале маралов в ООО «Оленья застава плюс». На данном основании можно сделать вывод, что адаптация маралов в Пермском крае проходит успешно, содержание и кормление – удовлетворительное. Это является благоприятным прогнозом для дальнейшего разведения данного вида животных в климатических условиях региона.

Выводы и предложения. В соответствии с поставленной целью и достигнутыми результатами можно отметить, что уровень продуктивного потенциала пантовой продуктивности можно назвать удовлетворительным. Однако при отсутствии ведения племенной работы показатели бонитировки с течением времени могут сместиться в худшем соотношении. Отсутствие браковки по принципу классности в хозяйстве также снижает общую продуктивность по стаду. Рекомендуется проводить ежегодную бонитировку, на основе которой выбраковывать из стада производителей с показателями продуктивности ниже 2-го класса.

Список литературы

1. Беленюк, Н. Н. Трофейные качества рогов сибирской косули и (Capreolus pygargus Pallas, 1771) и марала (Cervus elaphus Linnaeus, 1758) Приенисейской Сибири / Н. Н. Беленюк // Автореф. дис. … канд. биол. наук. (03.03.05). – Красноярск: ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, 2021. – С. 12–15.

2. Васильева, М. И. Использование мультикомплекса при выращивании бычков черно-пестрой породы / М. И. Васильева, Ю. В. Исупова, М. И. Смолякова // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 5 (220). – С. 33–41.

3. Кузнецова, М. К. Достоверность учета данных как один из способов повышения точности при оценке племенной ценности / М. К. Кузнецова, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова // Аграрная Россия. – 2022. – № 1. – С. 27–30.

4. Маташева, О. А. Пантовая продуктивность маралов-рогачей, критерии ее возрастной оценки и прогнозирования / О. А. Маташева // Автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Москва,2021. – С. 45–48.

5. Расторопшина, Л. В. Изучение связи возраста маралов алтае-саянской породы с массой сырых пантов и их промерами / Л. В. Расторопшина, Д. А. Казанцев, В. А. Челах // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 5 (151). – С. 51–54.

6. Садовникова, М. А. Роль ягеля в пищеварении северных оленей / М. А. Садовникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 997–1000.

7. Садовникова, М. А. Экстерьерные особенности и линейные размеры оленей / М. А. Садовникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – С. 672–676.

8. Садовникова, М. А. Оценка типичности промеров маралов и анализ условий их разведения в Пермском крае / М. А. Садовникова // Аграрная наука–2022: материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22–24 ноября 2022 г. – Москва: ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2022. – С. 291–294.

9. Martynova, E. N. Milk productivity and exterior of holsteinized cows of the Kholmogory breed of different generations / E. N. Martynova, Yu. V. Isupova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 20–22 июня 2019 г. / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. – P. 72029.

10. The use of cereal molasses for feeding kholmogor cow-heifers / S. L. Vorobieva, G. Y. Berezkina, E. M. Kislyakova [et al.] // Annals of Biology. – 2021. – Vol. 37. – № 1. – P. 100–103.

УДК 636.2.034

А. Н. Сюгаева, Е. А. Суслова,
студентки 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
Удмуртский ГАУ

Анализ молочной продуктивности коров в динамике лактаций

Представлена сравнительная характеристика количественных и качественных показателей молочной продуктивности коров в динамике лактаций. В ходе исследований выявлена положительная кривая увеличения молочной продуктивности коров второй лактации по сравнению с коровами-первотелками в среднем на 10 %, коров третьего отела и старше – в среднем на 3,0 % по отношению к продуктивности коров второй лактации при снижении массовой доли жира по стаду до 3,85 % и белка – до 3,06 %. Исследования продуктивности коров-первотелок показали высокую степень их раздоя.

Актуальность. Племенная работа с молочным скотом является основным средством увлечения его продуктивности. При этом улучшение генетических характеристик и потенциала продуктивности возможны при высоких темпах реализации и оптимальных паратипических условиях [1, 2, 5–7]. Это позволит обеспечивать стабильный прогресс в повышении как производства молока и молочных продуктов, так и эффективности молочного скотоводства. В результате грамотного ведения селекционно-племенной работы с молочным скотом в хозяйствах ожидается повышение продуктивности и улучшение основных селекционных признаков [3, 4, 8].

Таким образом, целью наших исследований явилось изучение уровня молочной продуктивности коров голштинской породы разного возрастного периода, а также интенсивности степени раздоя коров-первотелок.

Материалы и методы. Научные исследования проведены в условиях ООО «Чура» Глазовского района УР в период 2017–2021 гг. на поголовье коров голштинской породы разного возраста. Основные данные по анализу некоторых показателей молочной продуктивности взяты из форм зоотехнического учета и электронной базы ИАС «Селэкс – Молочный скот».

Результаты исследований. Данные показателей молочной продуктивности у коров стада всех возрастных групп за анализируемый период выше минимальных требований к молочной продуктивности коров голштинской породы (табл. 1).

Таблица 1 – **Характеристика коров по молочной продуктивности**

Год	Показатели	В среднем по стаду	1 лактация	2 лактация	3 лактация и старше
2017	Количество голов	312	87	54	171
	Удой, кг	8951	8625	9413	9401
	Жир,%	3,70	3,73	3,78	3,73
	Жир, кг	331,2	321,7	355,8	350,7
	Белок,%	3,10	3,12	3,11	3,14
	Белок, кг	277,5	269,1	292,7	295,2
	Живая масса, кг	500	475	510	510
2018	Количество голов	412	98	134	180
	Удой, кг	8300	7106	8601	8727
	Жир,%	3,88	3,85	3,89	3,89
	Жир, кг	322,2	273,8	334,6	339,3
	Белок,%	3,02	3,03	3,01	3,01
	Белок, кг	250,5	215,0	259,2	263,3
	Живая масса, кг	537	511	536	552
2019	Количество голов	398	116	78	204
	Удой, кг	6936	6535	6867	7190
	Жир, %	3,90	3,83	3,91	3,94
	Жир, кг	270,6	250,0	268,5	283,1
	Белок, %	3,05	3,05	3,05	3,04
	Белок, кг	211,5	199,3	209,4	218,6
	Живая масса, кг	555	527	551	572

Окончание таблицы 1

Год	Показатели	В среднем по стаду	1 лактация	2 лактация	3 лактация и старше
2020	Количество голов	394	140	79	175
	Удой, кг	7060	6456	7335	7420
	Жир, %	3,93	3,95	3,93	3,92
	Жир, кг	277,7	255,1	288,3	291,0
	Белок,%	3,08	3,10	3,07	3,07
	Белок, кг	217,4	200,0	255,3	227,8
	Живая масса, кг	563	540	562	583
2021	Количество голов	702	250	161	291
	Удой, кг	7687	7035	7881	8139
	Жир, %	3,82	3,83	3,85	3,81
	Жир, кг	293,2	269,3	303,1	310,0
	Белок, %	3,05	3,06	3,06	3,05
	Белок, кг	234,7	215,1	241,1	247,9
	Живая масса, кг	549	540	545	559

Анализ таблицы 1 показал, что в течение учетного периода поголовье коров с последней законченной лактацией имело неравнозначное значение. Так, в 2017 г. данный показатель имел минимальное значение – 312 голов. В 2018–2020 гг. данный показатель варьировал незначительно – от 412 голов до 394 голов. В 2021 г. все поголовье коров по последней законченной лактации в стаде увеличилось до 702 головы или в среднем на 41–55 %.

Удой коров в среднем по стаду имел «сильную» вариацию от 6936 кг молока в 2019 г. до 8951 кг молока в 2017 г. К 2021 г. удои коров имеют тенденцию к увеличению с 2019 г. по 2021 г. до 7687 кг. Но уровень удоев остался меньше, чем был в 2017–2018 гг. (8951–8300 кг). Массовая доля жира и белка в молоке за анализируемый период имела определенную динамику: в период с 2018 по 2020 г. массовая доля жира варьировала с 3,88 до 3,93 %. К 2021 г. показатель несколько снизился и составил 3,82 %. Массовая доля белка имела менее выраженную динамику – с 3,02 по 3,08 %. К 2021 г. показатель также несколько снизился – до 3,05 %.

Живая масса коров в среднем по стаду имела динамику увеличения с 500 кг в 2017 г. до 563 кг в 2020 г. К 2021 г. живая масса коров несколько уменьшилась и составила 549 кг.

Анализ показателей коров-первотелок выявил следующее: поголовье имело тенденцию к увеличению от 2017 г. к 2021 г. в среднем на 65 % (87 и 250 голов). Несмотря на увеличение поголовья, удой коров-первотелок в динамике лет уменьшался от 8625 кг в 2017 г. до 7035 кг к 2021 г. В 2018 г. наблюдается этап понижения удоев в среднем на 17–25 % от удоя первотелок за 2017 г. Но в 2021 г. показатель составил 7035 кг, это выше удоев 2019–2020 г. на 8,0 %. Массовая доля жира и белка в молоке коров-первотелок имела определенную вариацию: 3,95 % – максимальное содержание жира в молоке в 2020 г., в 2021 г. показатель снизился до 3,83 %. Аналогичное значение показателя массовая доля белка в молоке – 3,10 % и 3,05 %.

По сравнению с коровами-первотелками у коров второго отела удой увеличился в среднем на 10 %. К 2021 г. показатель составил 7881 кг. В период с 2019 по 2021 г. массовая доля жира в молоке снизилась – с 3,91 по 3,85 %. Массовая доля белка в молоке не изменилась по сравнению с содержанием в молоке первой лактации, в 2021 г. массовая доля белка в молоке коров второй лактации составила 3,06 % (3,06 % в молоке коров первой лактации).

Удои коров третьего отела и старше имеют тенденцию увеличения по сравнению с коровами второго отела, но разница не существенна – в среднем 3,0 %. Массовая доля жира и белка в молоке коров третьего отела и старше к 2021 г. составила 3,81 % и 3,05 %.

Выводы. Таким образом, рекомендуемая продуктивность коров второго отела соотносится с удоем коров-первотелок и полновозрастных коров следующим образом. Рекомендуемые удои коров-первотелок составляют 75 % от удоя полновозрастных коров и 85 % от удоя коров второго отёла. В стаде коров ООО «Чура» данный показатель в среднем – 86 % и 89 %, что характеризует высокую степень раздоя коров уже по первой лактации.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Биологические особенности возрастной изменчивости параметров экстерьера и молочной продуктивности крупного рогатого скота / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием, 29 октября 2020 г. – Чебоксары, 2020. – С. 236–238.

2. Инновационный метод прогнозирования продуктивности молочных коров / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина [и др.] // Вестник Ижевской Государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2. – С. 4–11.

3. Кислякова, Е. М. Степень раздоя коров в разных технологических условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 93–99.

4. Кислякова, Е. М. Интенсификация производства молока на основе прогрессивных приемов кормления коров в условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. – 308 с.

5. Молочная продуктивность дочерей быков-производителей голштинской породы разных линий / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2 (88). – С. 262–265.

6. Шайдуллина, М. М. Прогноз молочной продуктивности по экстерьерным особенностям коров / М. М. Шайдуллина, С. Д. Батанов, О. С. Старостина // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 4–5 декабря 2019 г. – Ижевск, 2020. – Т 2. – С. 189–193.

7. Alternative Sources of Protein in the Diets of Highly Productive Cows / E. M. Kislyakova, E. V. Achkasova, E. L. Vladykina [et al.] // Revista Electronica De Veterinaria. – 2022. – Vol. 23, № 2. – P. 07–13.

8. Constitution traits formation and influence on milk productivity / S. D. Batanov, I. A. Baranova, O. S. Starostina [etk] // Dokkyo Journal of Medical Sciences. – 2021. – Т. 48. – № 3. – С. 393–401.

УДК 636.2.082.2

И. Р. Хафизов, студент 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Влияние метода получения быков-производителей на результат оценки по качеству потомства

Исследование проводилось на базе АО «Удмуртское по племенной работе» города Ижевска. В ходе исследования было определено влияние метода получения быка на результат оценки по качеству потомства. Внутрилинейный подбор дал положительный прогноз по удою и жиру у быков линии В. Б. Айдиал, но у быков линии М. Чифтейн – только по жиру. Быки линии П. Говернер показали положительный прогноз по жиру, отрицательный по удою и нейтральный по белку.

Актуальность. Одной из основных целей селекции молочных пород крупного рогатого скота является повышение качественных характеристик молока и здоровья. Оценить на 100 % коров, имеющихся в хозяйствах, практически невозможно, особенно, когда речь идет о тысячном поголовье. Поэтому важное значение имеет выбор «правильного» быка, который бы повышал удой, жир и белок в молоке, а также генетически передавал крепкое здоровье потомству. Для оценки этих показателей используется оценка методом BLUP. Его разработал и предложил американский ученый Ч. Хендерсон. Этот метод очень гибкий и универсальный, поэтому в большой степени соответствует современным требованиям племенного скотоводства [1, 3, 5, 8].

Племенная ценность быков-производителей определяется по количественным признакам, что означает фактически оценку среднего эффекта генов, которые быки передают своим потомкам. Впоследствии потомок представляет собой комбинацию генов отца и матери. Большинство признаков молочного скота ограничено полом, поэтому для повышения надежности оценки племенной ценности привлекается информация о родителях, предках, боковых родственниках и потомках. Корреляция между племенной ценностью родителей и потомков составляет 0,71, т.е. если племенная ценность родителей известна, племенная ценность потомков может быть заранее предсказана с максимальной точностью [2, 4, 6, 7, 9, 10-12].

Цель исследования: определить влияние метода получения быка-производителя на результат по оценке по качеству потомства.

Материалы и методика. Исследование проводилось в АО «Удмуртское по племенной работе» города Ижевска. Материалом для исследования послужила РЦ Плинор «Картотека быков» и Каталог ВНИИплем «Итоги оценки племенной ценности быков-производителей в Российской Федерации по данным 2021 г.

Метод получения быков-производителей включал анализ подбора с учетом линейной принадлежности отца и отца матери. Были сформированы группы по методу получения быка (от внутрилинейного подбора и кроссов разных линий), а затем определена племенная ценность (EBV) этих быков по методике BLUP.

Результаты исследований. В предприятии по искусственному осеменению на данный момент имеется всего 30 быков голштинской породы, из которых 25 основ-

ных быков-производителей и 5 ремонтных. Запас семени имеется от 80 быков, около 45 из которых оценены по качеству потомства. За 2022 г. было получено более 40 тыс. доз семени, реализовано более 100 тыс. доз, из которых более 30 тыс. доз от улучшателей.

В таблице 1 показаны результаты оценок быков линии В. Б. Айдиал в зависимости от подбора. Внутрилинейный подбор дал положительный прогноз по удою и по массовой доле жира (+197,5 кг и +0,005 % соответственно), по массовой доле белка оценка племенной ценности оказалась отрицательной (-0,006 %).

Таблица 1 – **Средние результаты оценки быков-производителей по качеству потомства линии В. Б. Айдиал 1013415**

Линия отца	Линия отца матери	EBV по удою, кг	EBV по МДЖ, %	EBV МДБ, %
Вис Бэк Айдиал 1013415	Вис Бэк Айдиал 1013415	+197,5	+0,005	-0,006
	Монтвик Чифтейн 95679	+194,5	+0,014	-0,015
	Пабст Говернер	+118,0	+0,025	+0,030
	Рефлекшн Соверинг 198998	+266,7	+0,002	-0,007
Среднее значение по группе		+194,2	+0,012	+0,001

Лучшее сочетание линий при получении производителей линии В. Б. Айдиал – это отцовская линия В. Б. Айдиал и материнская П. Говернер, такое сочетание дало все положительные прогнозы, а также самые высокие прогнозы по жиру и белку (+118,0 кг, +0,025 % и +0,03 % соответственно).

В целом же производители данной линии, полученные от всех вариантов подбора, имеют положительный прогноз по величине удоя и массовой доле жира в молоке, а по массовой доле белка практически все группы имеют отрицательный прогноз.

Быки линии М. Чифтейн имеют усредненные результаты (табл. 2). Внутрилинейный подбор в этом случае сработал плохо, положительный прогноз только по массовой доле жира в молоке (+0,028 %). По остальным анализируемым показателям наблюдаются отрицательные результаты племенной ценности производителей.

Таблица 2 – **Средние результаты оценки быков-производителей по качеству потомства линии М. Чифтейн 95679**

Линия отца	Линия отца матери	EBV по удою, кг	EBV по МДЖ, %	EBV МДБ, %
Монтвик Чифтейн 95679	Вис Бэк Айдиал 1013415	-113,9	+0,008	+0,008
	Монтвик Чифтейн 95679	-11,2	+0,028	-0,014
	Рефлекшн Соверинг 198998	+194,3	-0,018	-0,013
Среднее значение по группе		+23,1	+0,006	-0,006

Положительный прогноз наблюдается при получении быков от подбора линий отцовской М. Чифтейн и материнской Р. Соверинг по удою (+194,3 кг), отцовской М. Чифтейн и материнской В. Б. Айдиал по жиру и белку (+0,008 %).

То есть результаты оценки производителей данной линии несколько хуже по сравнению с линией В. Б. Айдиал.

Быки линии П. Говернер получили усредненные результаты, представленные в таблице 3. В данной группе не было быков, полученных в результате внутрилинейного

подбора («чистой линии»), но любое из представленных сочетаний дало положительный прогноз по массовой доле жира, но отрицательный по удою и нейтральный по белку.

Таблица 3 – **Средние результаты оценки быков-производителей по качеству потомства линии П. Говернер**

Линия отца	Линия отца матери	EBV по удою, кг	EBV по МДЖ, %	EBV МДБ, %
Пабст Говернер	Вис Бэк Айдиал 1013415	-245,6	+0,050	0
	Монтвик Чифтейн 95679	-68,5	+0,065	0
Среднее значение по группе		-157,1	+0,058	0

Результаты оценки быков-производителей линии Р. Соверинг рассмотрены в таблице 4.

Таблица 4 – **Средние результаты оценки быков-производителей по качеству потомства линии Р. Соверинг 198998**

Линия отца	Линия отца матери	EBV по удою, кг	EBV по МДЖ, %	EBV МДБ, %
Рефлекшн Соверинг 198998	Вис Бэк Айдиал 1013415	+358,1	-0,020	-0,010
	Монтвик Чифтейн 95679	+216,6	+0,018	-0,002
	Пабст Говернер	-146,7	-0,030	-0,023
	Рефлекшн Соверинг 198998	+82,4	-0,012	-0,002
	Рутьес Эдуард 31646	-576,0	+0,080	-0,010
Среднее значение по группе		-13,1	+0,007	-0,009

По данным таблицы 4 видно, что внутрилинейный подбор дал положительный результат по величине удоя, но отрицательный – по качественным показателям молока. Удачным является сочетание отцовской линии Р. Соверинг и материнской линии М. Чифтейн с положительным прогнозом по удою и жиру (+216,6 кг и +0,018 % соответственно). Не очень удачными являются сочетания отцовской линии Р. Соверинг и материнских линий П. Говернер и Р. Эдуард.

В таблице 5 представлены усреднённые результаты оценок по качеству потомства быков линии С. Т. Рокит.

Таблица 5 – **Средние результаты оценки быков-производителей по качеству потомства линии С. Т. Рокит 252803**

Линия отца	Линия отца матери	EBV по удою, кг	EBV по МДЖ, %	EBV МДБ, %
Силинг Трайджун Рокит 252803	Вис Бэк Айдиал 1013415	-1623,0	-0,005	-0,005
	Монтвик Чифтейн 95679	-109,0	+0,060	-0,020
	Рефлекшн Соверинг 198998	-904,5	-0,010	+0,035
Среднее значение по группе		-878,8	+0,015	+0,003

По результатам оценок быков линии С. Т. Рокит в среднем по линии имеется положительный прогноз по массовой доле жира и белка (+0,015 и +0,003 % соответственно). При этом по величине удоя наблюдается значительный отрицательный прогноз племенной ценности (-878,8 %). Самый неудачный подбор при получении быков от сочетания

линий отцовской С. Т. Рокит и материнской В. Б. Айдиал. В этом случае по всем анализируемым показателям наблюдаются значительные отрицательные данные по EBV.

Выводы. В результате проведенного исследования было выявлено, что быки-производители «чистой» линии В. Б. Айдиал (полученные от внутрилинейного подбора) имеют положительный прогноз племенной ценности по удою и по массовой доле жира. Но лучшие результаты были получены при получении производителей данной линии от кросса отцовской линии В. Б. Айдиал и материнской – П. Говернер. Быки линии М. Чифтейн имеют усредненные результаты, положительный прогноз только по массовой доле жира в молоке. Быки линии П. Говернер получили также усредненные результаты, в которых не было внутрилинейного подбора, но любое из представленных сочетаний дало положительный прогноз по жиру, отрицательный по удою и нейтральный по белку.

Таким образом, результаты исследования показали, что выбор «правильного» быка-производителя является важным фактором для повышения качественных характеристик молока и здоровья, а внутрилинейный подбор может быть эффективным методом для улучшения показателей качества потомства.

Список литературы

1. Зорина, А. В. Оценка молочной продуктивности и долголетия дочерей быков-производителей, сперма которых получена при разных технологиях / А. В. Зорина, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2 (94). – С. 275–280.

2. Закирова, Р. Р. Оценка быков-производителей по происхождению в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, А. П. Ямщиков, Г. Ю. Березкина // Пермский аграрный вестник. – 2022. – № 1 (37). – С. 97–102. – DOI 10.47737/2307-2873_2022_37_97.

3. Исупова, Ю. В. Влияние линейной принадлежности на хозяйственные признаки коров-первотелок / Ю. В. Исупова, С. Л. Беляев // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 83–88.

4. Исупова, Ю. В. Оценка племенной ценности быков-производителей разными способами / Ю. В. Исупова, И. М. Мануров // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 52–58.

5. Исупова, Ю. В. Сравнительный анализ продуктивных и воспроизводительных качеств коров при разных способах получения молока / Ю. В. Исупова, М. И. Васильева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 6 (98). – С. 261–266.

6. Коростина, А. Ю. Эффективность оценки быков-производителей по воспроизводительным качествам дочерей / А. Ю. Коростина, Ю. В. Исупова // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Междунар. науч.-практ. конф. обучающихся, аспирантов и молодых ученых, Саратов, 14–15 апреля 2021 г. – Саратов, 2021. – С. 633–639.

7. Молочная продуктивность дочерей быков-производителей голштинской породы разных линий / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2 (88). – С. 262–265.

8. Молочная продуктивность дочерей быков при разных технологиях содержания / В. М. Юдин, А. И. Любимов, М. И. Васильева [и др.] // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах,

Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 124–127. – EDN LPHPLI.

9. Молочная продуктивность коров разных ветвей основных линий голштинской породы / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Е. В. Ачкасова [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 2 (34). – С. 69–76.

10. Шкарупа, К. Е. Продолжительность хозяйственного использования дочерей быков-поизводителей различной селекции и анализ причин их выбытия / К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина, Р. Р. Закирова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, почетного работника ВПО РФ, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Кузнецова (1930–2015 гг). В 2-х частях. Часть 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 197–201.

11. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7–10. – DOI 10.33943/MMS.2022.87.53.002.

12. Эффективность использования быков-производителей в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, А. П. Ямщиков, Г. Ю. Березкина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 109–113.

УДК 638.132

Д. Н. Цыгвинцев, студент 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент В. М. Юдин
ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ влияния расположения медоносов на обеспеченность пчел медовым запасом

Произведен анализ производственных показателей пчеловодства ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской республики, дана оценка медоносной базы и обеспеченности Калиновской и Красноярской пасек медоносными ресурсами. В результате выявлен дефицит кормов в весенний период на обеих пасеках и в осенний период – на Калиновской. Также выявлено, что медоносных ресурсов в радиусе продуктивного лёта пчёл на Калиновской и Красноярской пасеках достаточно для обеспечения кормами пчелосемей во все периоды их развития и получения товарного мёда.

Актуальность. Медоносная пчела относится к немногим видам насекомых, имеющих межотраслевое значение. Велико её значение в опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур, в результате чего повышается их урожайность [4, 6, 10].

Богатая медоносная база является одним из главных условий развития пчеловодства. Пчелы добывают корм в радиусе 2–3 км от пасеки – радиус продуктивного лета пчел. В настоящее время по использованию медоносов территорию РФ можно разделить на две основные группы: неиспользуемые в полной мере (Сибирь, Дальний Восток, горные зоны Алтая и Кавказа) и районы развитого пчеловодства, где необходимо принимать специальные меры по улучшению медоносной базы пчеловодства. Для эф-

фективного использования кормовой базы необходимо определить медосборные условия каждой пасеки; следует учитывать площади, нектаропродуктивность и календарные сроки цветения важнейших медоносов [1–3, 5, 11].

Целью исследования являлось изучение видового состава кормовой базы, доступности медоносов и оценка обеспеченности пасек хозяйства медоносными ресурсами.

В связи с этим были поставлены **задачи**:

– проанализировать производственные показатели отрасли;

– провести оценку медоносной базы хозяйства по видовому составу и доступности медоносов;

– оценить обеспеченность пасек хозяйства медовыми ресурсами для поддержания жизнедеятельности пчелосемей и получения товарного мёда.

Материалы и методы. Материалом для исследований послужили данные пасечных журналов и данные бухгалтерского учета. Анализ кормовой базы осуществлялся по следующим показателям, характеризующим разные виды медоносов: площадь производства (га), средняя медовая продуктивность (кг/га), количество меда, выделяемого растениями (кг), удельный запас меда (%), доступный медовый ресурс (кг). Исследование проводилось на двух пасеках. Калиновской и Красноярской.

Результаты исследования. В 2011 г. ООО «Россия» получило статус племенного репродуктора по разведению пчел среднерусской породы и на данный момент в ведении хозяйства имеется две пасеки, расположенные в д. Калиновка и д. Красный Яр. Общая численность пчелиных семей в период 2017–2021 г остаётся стабильной и составляет 261–264 пчелосемей. На рисунке 1 представлена динамика производства мёда хозяйством в период 2017–2021 гг. По графику видно, что в течение пяти лет получение валового, товарного и кормового мёда стабильно варьируется на уровне 116,1–126 ц, 60–70 ц и 40,6–51,6 ц соответственно, кроме 2020 г, когда происходит резкий спад производства относительно 2019 г валового мёда на 24,6 %, товарного – на 26,2 % и кормового – на 27 %, который связан с неблагоприятными погодными условиями в период медосбора.

График производства мёда на одну пчелиную семью (рис. 2) имеет несколько иной вид: количество кормового мёда, получаемого с одной пчелосемьи в течение пяти лет остаётся неизменным (19 кг), так как данный показатель является заранее планируемым; получение валового и товарного мёда имеет тенденцию к стабильному повышению на 1 кг ежегодно в течение 2017–2019 гг, затем происходит резкое снижение обоих показателей на 10 кг в 2020 г и повышение на 10 кг в 2021 г.

В целом, производство мёда хозяйством находится на стабильно высоком уровне при оптимальных погодных условиях в период медосбора.

Основу медоносной базы ООО «Россия» составляют энтомофильные сельскохозяйственные культуры, высеваемые в радиусе продуктивного лёта пчёл. Специализированные медоносы в близи пасек хозяйством не высеваются.

Основными медоносами Калиновской пасеки являются гречиха (удельный запас мёда 5,04 %), люцерна посевная (удельный запас мёда 84,17 %) и клевер луговой (удельный запас мёда 9,02 %). Основные медоносы Красноярской пасеки: клевер луговой, люцерна посевная и рапс луговой (удельный запас мёда составляет 15,62 %, 54,24 % и 22,84 % соответственно).

В таблице 1 представлен теоретический медовый запас пасек хозяйства.

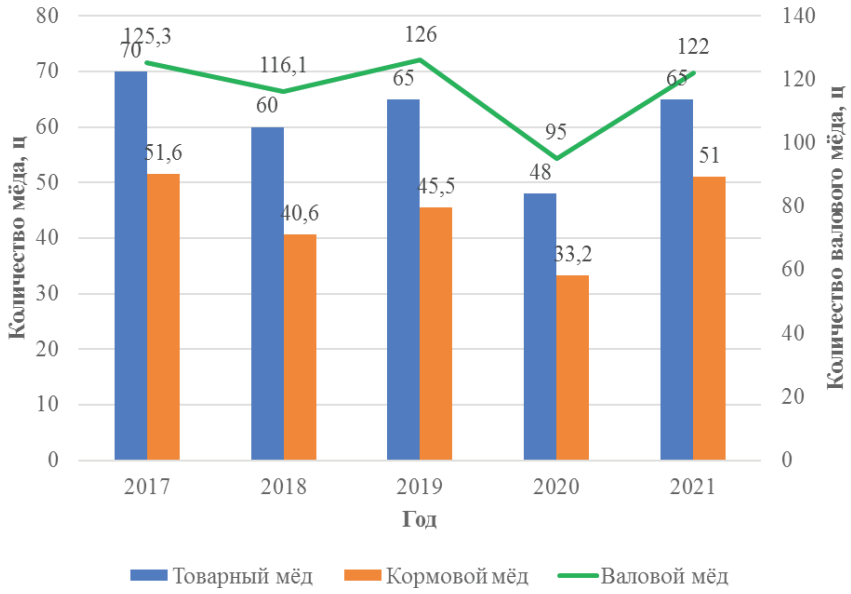


Рисунок 1 – **Производство мёда хозяйством**

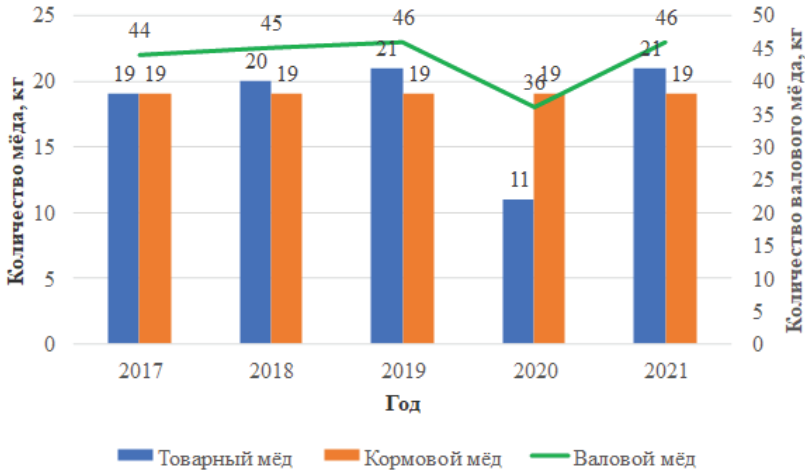


Рисунок 2 – **Производство мёда на одну пчелиную семью**

Таблица 1 – **Теоретический медовый запас пасек**

Точок	Количество пчелосемей, шт	Доступный медовый ресурс, кг			
		Весна	Лето	Осень	Общий
Калиновка	132	225,05	67 632,25	295,50	68 153,25
Красный Яр	129	114,25	30 760,00	12 146,00	43 020,25
Итого	261	339,30	98 392,25	12 441,50	11 1173,5

В условиях Удмуртской республики на собственные нужды одна пчелосемья затрачивает 93–97 кг мёда (в весенний период – 30 кг; летом, в период главного медосбора – 45 кг; в осенний период – 10–12 кг; во время зимовки – 8–10 кг) [4, 7–9]. Исходя из этого можно сделать вывод, что на пасеке в д. Красный Яр наблюдается дефицит медовых ресурсов в весенний период (3 755,75 кг), а на пасеке в д. Калиновка – в весенний (3 734,95 кг) и осенний (1 024,5 кг). Однако общий медовый ресурс обеих пасек в полной мере обеспечивает пчёл необходимым количеством корма во все периоды их развития. Медовый ресурс Калиновки на 58,4 % больше относительно Красного Яра.

Выводы. Основой медоносной базы хозяйства являются энтомофильные сельскохозяйственные культуры, высеваемые в радиусе продуктивного лёта пчёл. Общий медовый ресурс в полной мере удовлетворяет кормовые потребности пчелиных семей на обеих пасеках хозяйства и позволяет получать достаточное количество товарного мёда. Наблюдается дефицит медоносных ресурсов в весенний период на Красноярской пасеке и в весенний и осенний периоды – на Калиновской, в связи с чем актуально дополнительно запасать кормовые ресурсы для пчёл в необходимом количестве для поддержания жизнедеятельности пчелиных семей во все периоды их развития. В свою очередь для дополнительного увеличения медовых ресурсов пасек возможно включение в севообороты специализированных медоносов, в том числе озимых для восполнения дефицита кормов для пчёл в весенний период (фацелия, эспарцет, козлятник восточный и др.).

Список литературы

1. Влияние бактерий рода Bacillus Subtilis на пчелиные семьи / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин, М. И. Васильева // Пчеловодство. – 2022. – № 5. – С. 12–14.

2. Действие пробиотических подкормок на продуктивность пчелиных маток / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин, С. И. Коконов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – 2021. – № 4 (65). – С. 102–108.

3. Колбина, Л. М. На пасеке наше сердце / Л. М. Колбина, А. С. Тронина // Пчеловодство. – 2023. – № 1. – С. 56–57.

4. Красноперов, А. Ю. Анализ состояния отрасли пчеловодства Пермского края / А. Ю. Красноперов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Том 2 (15). – С. 302–305.

5. Тронина, А. С. Влияние использования пробиотических подкормок на темпы роста пчелиных семей и их медовую продуктивность / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин // Известия Оренбургского ГАУ. – 2020. – № 6 (86). – С. 340–342.

6. Тронина, А. С. Комплексное использование пробиотических подкормок пчел в условиях Удмуртской Республики / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин // Материалы Нацинальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Уссурийск, 07–09 октября 2020 г. – Уссурийск: Приморская ГСХА, 2020. – С. 166–170.

7. Тронина, А. С. Оценка влияния пробиотических подкормок на яйценоскость пчелиных маток / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., Рыбное, 18 декабря 2020 г. / Под редакцией А. З. Брандорф [и др.]. – Рыбное: ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», 2021. – С. 288–292.

8. Тронина, А. С. Продуктивность пчелиных семей при использовании пробиотических препаратов в условиях Удмуртской Республики / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева // материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. Том II. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 65–69.

9. Юдин, В. М. Сравнительный анализ влияния медоносов на продуктивность среднерусской медоносной пчелы / В. М. Юдин, А. И. Любимов, У. М. Тучкова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (67). – С. 44–50.

10. Analysis of potential and elaboration of state regulation measures to improve the efficiency of beekeeping (a case study of the Udmurt Republic) / S. L. Vorobeva, O. V. Abasheva, E. M. Kislyakova [et al.]. – 2020. – Vol. 7, No. S2–1. – P. 88–98.

11. Use of environmentally safe preventive remedy against ascospherosis / A. I. Liubimov, S. L. Vorobeva, E. M. Kisliakova [et al.] // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Se-

curity: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019) : International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 г. Vol. 17. – Kazan: EDP Sciences, 2020. – P. 00032. – DOI 10.1051/bio-conf/20201700032.

УДК 637.12.04/.05

Ю. А. Шумилова, В. Э. Евдокимова, студентки 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ

Исследование качества молока коров разных линий

Изучено качество молока коров чёрно-пёстрой породы разного происхождения. По физико-химических свойствам наилучшие показатели выявлены в молоке дочерей быков линии Рефлекшн Соверинг. Наименьшее количество соматических клеток в молоке было у коров линии Вис Бек Айдиал.

Актуальность. Одной из главных задач молочного скотоводства является получение высоких удоев и при этом качественного молока. Молочная продуктивность коров во многом зависят от их генетического потенциала стада. В настоящее время с целью повышения племенных качеств животных, повсеместно используется генофонд лучшей в мире молочной породы – голштинской, при этом внутри данной породы существуют несколько линий [1–5, 8].

При большой концентрации поголовья животных на фермах, крупногрупповом содержании их в условиях пониженного физиологического комфорта необходимо комплексно решать вопросы создания высокопродуктивных животных, пригодных к интенсивным технологиям, сочетающих наряду с высокими продуктивными качествами, способность реализовывать их в различных условиях [7, 9].

Целью данной работы является изучение качества молока коров чёрно-пёстрой породы разного происхождения в ОП УНПК «Ижагроплем» УдГАУ.

Материал и методы. Для проведения исследований были сформированы три группы коров разного происхождения по 9 голов с использованием метода пар-аналогов, при этом учитывали возраст, месяц лактации и живую массу коров. Были сформированы группы коров основных линий, используемых в хозяйстве: Рефлекшн Соверинг, Вис Бэк Айдиал и Монтвик Чифтейн.

Качество молока оценивали на кафедре «Технология переработки продукции животноводства» с использованием стандартных и общепринятых методик.

Результаты исследований. По полученным данным, молоко, производимое в хозяйстве от разных линий коров, имело следующие физико-химические свойства, представленные на рисунке 1.

Анализ химического состава молока коров разных линий показал, что наибольшая массовая доля жира и белка содержится в молоке коров, принадлежавших линии Рефлекшн Соверинг – 4,67 % и 2,95 % соответственно. При этом массовая доля жира значи-

тельно выше, чем показатели других линий (на 0,33 %, чем В. Б. Айдиал и на 0,4 %, чем М.Чифтейн), а массовая доля белка в молоке коров разных линий практически не различалась и была на уровне 2,93–2,95 %. Содержание СОМО было также выше в молоке коров линии Рефлекшн Соверинг – 8,57 %, что выше, чем в молоке коров Вис Бек Айдиал на 0,06 % и выше, чем в молоке коров Монтвик Чифтейн на 0,16.

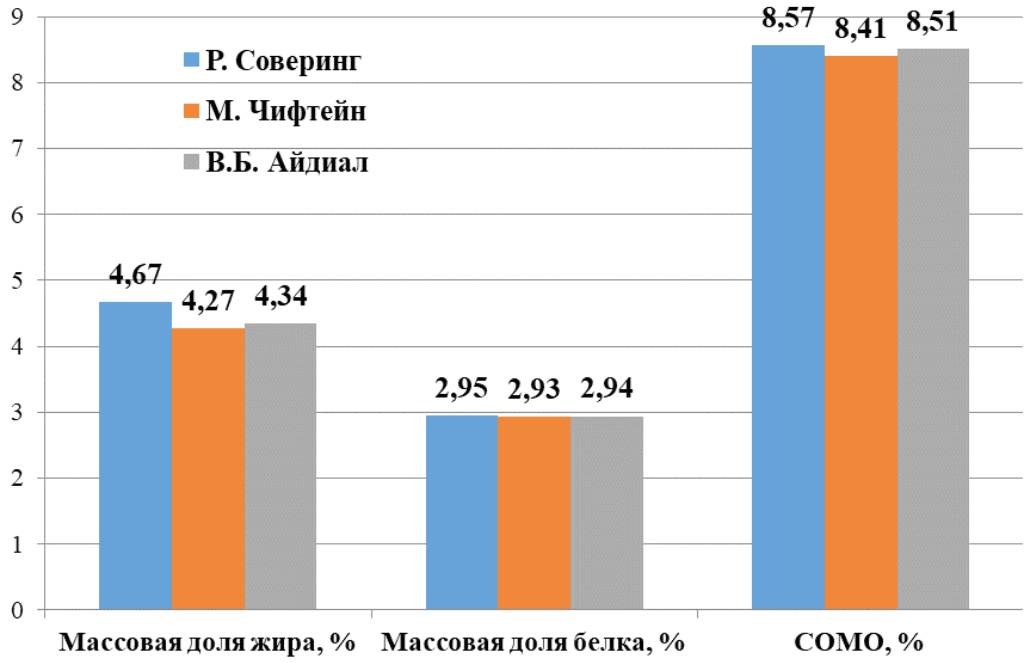


Рисунок 1 – **Состав молока коров трех линий голштинской породы**

Более высокую плотность имело молоко коров Вис Бек Айдиал – 28,82 А, затем молоко коров Рефлекшн Соверинг – 28,7 °А, и самое низкое значение плотности было в молоке коров Монтвик Чифтейн – 28,5 °А. Кислотность молока коров всех линий находилась в диапазоне 19,5–19,9 °Т, самая высокая кислотность молока у коров линии Рефлекшн Соверинг.

Надо отметить, что молоко всех групп соответствовала требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (табл.).

Таблица 1 – **Требования к качеству сырого молока и средние значения его по Удмуртии**

Показатель	ТР ТС 033/2013	Средние значения по Удмуртии (2020 г.)
М. д. жира, %	Не менее 2,8	3,83±0,006
Массовая доля СОМО, %	Не менее 8,2	8,54±0,03
Массовая доля общего белка, %	Не менее 2,8	3,14±0,003
Плотность, кг/м^3	Не менее 1027	1028,8±0,02
Кислотность, °Т	16–21	16,2±0,0
Количество соматических клеток, тыс./см^3	Не более 750	297,8±4,6

Если сравнивать значения исследованного молока со средними данными по Удмуртии, то можно сказать, что оно имеет низкое содержание белка и высокое содержа-

ние жира, что в целом характерно для молока, производимого в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА».

Молоко каждой линии по органолептическим показателям также соответствовало требованиям Технического регламента и обладало хорошо выраженными чистыми вкусом и запахом, свойственным свежему молоку. Консистенция молока каждой из четырёх групп однородная, без осадка и хлопьев.

Если рассматривать качество молока дочерей отдельных быков, то самое жирное молоко было у коров, у которых отец – бык-производитель Сократ (Р. Соверинг): средний показатель 5,00 %. Наименьшая жирность молока была у коров от быка-производителя Венец – 3,39 % (В. Б. Айдиал). Наивысший процент содержания белка в молоке у потомства быков Атанас-М (Р. Соверинг) и Венец: 2,98 % (В. Б. Айдиал).

Из микробиологических показателейбыли определены количество в молоке соматических клеток. Результаты представлены на рисунке 2.

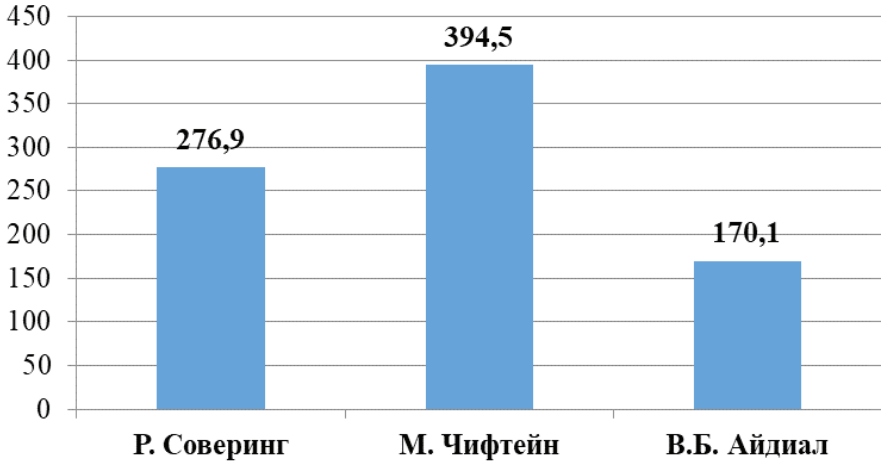


Рисунок 2 – **Количество соматических клеток в молоке, тыс./см^3**

Наименьшее количество соматических клеток было в молоке коров линии Вис Бек Айдиал – 170,07 тыс./см^3, что ниже чем в молоке коров линии Монтвик Чифтейн на 224,4 тыс./см^3, и меньше чем в молоке коров линии Рефлекшн Соверинг на 106,8 тыс./см^3. Это может говорить о более устойчивом иммунитете коров данной линии [3].

У коровы 7125 (отец Лазио, линия Монтвик Чифтейн) и Дружбы 8446 (отец Сократ, линия Рефлекшн Соверинг) было выявлено большое количество соматических клеток в молоке – в среднем 592 и 783 соответственно, при этом операторы машинного доения не знали, что в вымени этих коров идет воспалительный процесс. В связи с этим, средние показатели соответствующих линий по показателю «Количество соматических клеток» высоки, а минимальное количество соматических клеток выявлено в молоке линии В. Б. Айдиал.

Вывод. Исходя из анализа физико-химических свойств молока коров трех линий, можно сделать вывод, что наилучшие показатели выявлены в молоке дочерей быков линии Рефлекшн Соверинг. Быки этой линии могут являться улучшателями по содержанию жира, белка и СОМО в молоке.

Наименьшее количество соматических клеток в молоке выявлено у коров линии Вис Бек Айдиал, что говорит о более устойчивом иммунитете коров к заболеваниям.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разного происхождения / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина, Е. И. Шкарупа // Нива Поволжья. – 2011. – № 4 (21). – С. 75–79.

2. Березкина, Г. Ю. Генетический потенциал быков-производителей ГУП УР «Можгаплем» / Г. Ю. Березкина, Е. И. Куликова // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции : материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 27–29 октября 2015 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 104–106.

3. Вологжанина, А. В. Влияние происхождения коров чёрно-пёстрой породы на качество и технологические свойства молока / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина // Пермский аграрный вестник : сборник научных трудов LXIX Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов в 3 частях, Пермь, 10–11 марта 2009 г. / научная редколлегия: А. А. Белых и другие. Том Часть 2. – Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д. Н. Прянишникова, 2009. – С. 45–47.

4. Исупова, Ю. В. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова, Е. Н. Мартынова // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7–10.

5. Кузнецова, М. К. Достоверность учета данных как один из способов повышения точности при оценке племенной ценности / М. К. Кузнецова, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова. – 2022. – № 1. – С. 27–30. – DOI 10.30906/1999-5636-2022-1-27-30.

6. Любимов, А. И. Технологические свойства молока коров черно-пестрой породы нового генотипа /А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, В. А. Бычкова, и [др.] // Зоотехния. – 2015. – № 1. – С. 19–21.

7. Назарова, К. П. Молочная продуктивность и воспроизводительные показатели коров черно-пестрой породы в зависимости от технологии получения молока / К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 1 (204). – С. 51–59. – DOI 10.32417/1997-4868-2021-204-01-51–59.

8. Уткина, О. С. Изменение показателей безопасности молока в течение года / О. С. Уткина // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, 23 июля 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 359–363.

9. Alternative Sources of Protein in the Diets of Highly Productive Cows / E. M. Kislyakova, E. V. Achkasova, E. L. Vladykina [et al.]. – 2022. – Vol. 23, No. 2. – P. 07–13.

УДК 636.981.025:598.112.11

А. В. Якушкина, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. Н. Мартынова
Удмуртский ГАУ

Особенности разведения представителей инфраотряда гекконообразные (*Gekkota*) в условиях БУК УР «Зоопарк Удмуртии»

Приводится обзорная информация о специфическом содержании представителей инфраотряда гекконообразные (Gekkota) в условиях зоопарка. Подробно изучена экология видов, особенности содержания экзотических животных в неволе и их разведение. В ходе исследования проведено ссаживание пятнистых эублефаров. Получены яйца для инкубации. После проведенных исследований можно сделать вывод о том, что воссозданные условия содержания благоприятны и располагают животных к сезонному спариванию.

Актуальность. В коллекции зоопарка Удмуртии содержится большое количество экзотических животных, которых можно увидеть на экспозиции «Мир экзотики». Благополучие рептилий и амфибий заключается в специфическом подборе условий содержания. Поэтому главная задача кипера – обеспечить наиболее подходящие условия для содержания и разведения конкретных видов. Для этого необходимо знать не только параметры микроклимата, но и уметь подобрать необходимый субстрат, а также подходящие растения. Немаловажным является и рацион кормления, который должен быть максимально приближен к естественному.

Цель исследования – провести обзор данных об особенностях разведения представителей инфраотряда гекконообразные *(Gekkota).*

Для достижения данной цели были сформированы следующие **задачи**:

1. Изучить и систематизировать данные о разведении видов инфраотряда гекконообразные, содержащихся в условиях зоопарка Удмуртии.
2. Провести ссаживание одного из видов гекконообразных.

Материал и методы. Исследования проведены на базе содержащихся в коллекции экзотических животных в «Зоопарке Удмуртии» (г. Ижевск). Объектами исследования служили небольшие рептилии семейств гекконовых *(Gekkonidae):* геккон токи *(Gekko gecko),* толстопалый геккон Тюрнера *(Pachydactylus turneri),* зеленая фельзума *(Phelsuma madagascariensis)*; эублефаровых *(Eublepharidae)*: пятнистый эублефар *(Eublepharis macularius)* и представители семейства диплодактилид *(Diplodactylidae)* – реснитчатый геккон-бананоед *(Correlophus ciliatus)* и гигантский геккон-бананоед *(Rhacodactylus leachianus).* Методологической основой являются труды отечественных и зарубежных учёных в области герпетологии и террариумистике. Для проведения ссаживания были выбраны особи пятнистого эублефара *(Eublepharis macularius)*.

Результаты исследований. Гекконовые *(Gekkonidae)* – обширное семейство небольших и средней величины своеобразных ящериц, характеризующихся в большинстве случаев двояковогнутыми (амфицельными) позвонками, утратой височных дуг, как правило, парными теменными костями, отсутствием теменного отверстия, а также в той или иной мере расширенными ключицами [1].

Геккон токи *(Gekko gecko)* – относится к роду настоящих гекконов *(Gekko),* наиболее часто содержащийся в неволе экзотический геккон (рис. 1). Его родина – тропические леса Юго-Восточной Азии [3]. Активность – ночная. Общая длина 30–35 см. Содержат токи в террариумах вертикального типа с удобной для лазания задней стенкой. Температура содержания 28–32 °С днем и 24–25 °С ночью. Уровень влажности должен быть высоким, для чего террариум обильно озеленяют [8]. Помимо насекомых токи хорошо едят новорожденных мышей и перепелиные яйца. Спаривание и откладка яиц происходит в течение всего года, кроме декабря и января [4]. В кладке 1–2 яйца, которые самка откладывает на деревянные поверхности (в дупла, под кору) [6]. При температуре инкубации 28–30 °С молодые гекконы вылупляются на 134-й день, 25–29 °С – через 107–204 дня. Для стимуляции продолжения кладки желательно оставлять яйца и скорлупу от них в террариуме. В период яйцекладки самки нуждаются в минеральных добавках [2].



Рисунок 1 – **Геккон токи *(Gekko gecko)***



Рисунок 2 – **Толстопалый геккон Тюрнера (Pachydactylus turneri)**

Толстопалый геккон Тюрнера *(Pachydactylus turneri)* – относится к роду толстопалых гекконов *(Pachydactylus),* распространён в Южной Африке (рис. 2). Толстопалые гекконы – древесные вид, в природе большую часть времени проводят на деревьях. Обитает во влажных биотопах: лесах по берегам водоёмов, зарослях кустарника, нередко проникает в культурные ландшафты, встречается в населённых пунктах [3]. Живут гекконы группами (до 20 особей в группе). Самцы довольно агрессивны и нападают друг на друга. Активность – дневная. Питаются насекомыми. Длина до 20 см. Содержат в вертикальных террариумах, в которых созданы условия для лазанья: установлены вертикальные ветви, куски коры [8]. В качестве субстрата используют почвенную смесь, мелкие куски коры или кокосовую крошку, которую необходимо периодически увлажнять. Дневная температура 24–29 ℃. Под лампой 35–43 ℃. Ночью 18–23 ℃. Влажность в террариуме должна быть около 65 %. Самки этих гекконов откладывают 2 яйца, инкубация происходит при температуре 30 ℃ и длится около 56–63 дней [4].

Зеленая фельзума или дневной мадагаскарский геккон *(Phelsuma madagascariensis)* – относится к роду фельзум (Phelsuma), это ящерица, ведущая исключительно дневной образ жизни (рис. 3). Встречается только на Мадагаскаре [3]. Общая длина до 23 см. Дневных мадагаскарских гекконов содержат в террариумах вертикального типа с обилием зелени, при высоком уровне влажности и температуре воздуха 28–30 ℃ днем и 20–22 ℃ ночью. Помимо насекомых гекконы охотно поедают мягкие фрукты – бананы, груши и прочие, питаются нектаром и пыльцой цветов. Самки откладывают 1–2 яйца в пазухи листьев, дупла и другие укрытия на ветвях. Яйца обычно склеены между собой [7]. При температуре 30 ℃ молодые фельзумы вылупляются через 58 суток, при 25–28 ℃ – через 50–60 суток [4].



Рисунок 3 – **Дневной мадагаскарский геккон *(Phelsuma madagascariensis)***



Рисунок 4 – **Пятнистый эублефар *(Eublepharis macularius)***

Эублефаровые (*Eublepharidae*) – сравнительно недавно относились к гекконам (Gekkonidae) в качестве подсемейства (не случайно их также называют гекконами и по сей день, а некоторые ученые и до сих пор относят их к этим ящерицам систематически), которым они близко родственны, но в настоящее время отделены от них и считаются самостоятельной группой в ранге семейства [1].

Пятнистый эублефар *(Eublepharis macularius)* – относится к роду эублефаров *(Eublepharis),* встречается в Ираке, Южном Иране, Афганистане, Пакистане, Западной Индии (рис. 4). Населяет каменистые предгорья и полузакрепленные пески [6]. Ведет исключительно ночной образ жизни [4]. Общая длина 21 см. В неволе ящериц содержат только парами или гаремами (из-за конкуренции самцов за территорию). Нежелательно содержать эублефаров с другими видами, имеющими сходный образ жизни. Продолжительность жизни в неволе около 20 лет. Грунт – смесь песка с галькой, укрытия в виде плоских камней и естественных и искусственных нор. Увлажнение грунта снизу. Дневная температура внутри террариума может быть в пределах 25–35 °С, ночная – 20–25 °С. В точке обогрева температура должна быть 35–45 °С. Относительная влажность в террариуме должна быть около 40–45 %. Основные корма – сверчки, тараканы и новорожденные мыши [5]. Период спаривания начинается в январе, достигает пика в феврале-марте и спадает в апреле. Самки откладывают 3–4 пары яиц с месячным интервалом. Длительность инкубации яиц при температуре 27 °С составляет 56–63 дня, 28–30 °С – 45–56 дней. После того как молодые эублефары вылупляются, их не кормят, пока не пройдет первая линька, которую они съедают, тем самым запуская процессы пищеварения [2].

Диплодактилиды (*Diplodactylidae*) – наиболее экологически разнообразное и широко распространенное семейство гекконов как в Австралии, так и в Новой Каледонии, и единственное семейство гекконов, обитающих в Новой Зеландии [1].

Реснитчатый геккон-бананоед *(Correlophus ciliatus)* – относится к роду гекконов-бананоедов *(Rhacodactylus),* обитает в теплых, влажных низинных лесах островов Пин и Кумото (Новая Каледония), поднимаясь на деревья высотой до 14 м (рис. 5). Населяют крону деревьев. Длина до 24 см. Хвост при опасности отбрасывается и не восстанавливается [4]. Дневная температура в местах обитания 23–35 °С, ночная 12–18 °С. Влажность воздуха 80–100 %. Питаются насекомыми, мелкими ящерицами, птицами и грызунами. Значительную часть рациона составляют сладкие плоды (бананы и папайя). Ведет сумеречный и ночной образ жизни. Для содержания бананоедов понадобятся тер-

рариумы вертикального типа. Внутрь помещают толстые сучья, куски коры. На дно насыпают слой смеси торфа, садовой земли и сосновой коры. Подойдет и кокосовый субстрат. С октября по май необходимо поддерживать температуру 25–28 ℃ днем и 18–22 ℃ ночью. С мая по октябрь у гекконов наступает период покоя. Температуру снижают до 20–22 ℃ днем и 16–18 ℃ ночью. Влажность также снижают до 70–75 %. Продолжительность светового дня летом 12–14 часов, зимой – 8–10 часов [8]. Взрослым гекконам дают животные корма один-два раза в неделю. В остальные дни кормят мягкими сладкими фруктами и детскими фруктовыми смесями. Обязательно в корм добавлять витаминно-минеральные подкормки. Беременным самкам дают подкормку насильно 2–3 раза в месяц. Самка откладывает до шести кладок с интервалом в месяц, закапывая яйца в грунт. Происходит это ночью. Яйца инкубируют при температуре 20–28 ℃, влажность 100 %, эмбрионы развиваются от двух до четырех месяцев. От температуры инкубации зависит соотношение полов. В террариум рекомендуется высадить фикус Бенджамина и лианы [4].



Рисунок 5 – **Реснитчатый геккон-бананоед (Correlophus ciliatus)**



Рисунок 6 – **Гигантский геккон-бананоед (Rhacodactylus leachianus)**

Гигантский геккон-бананоед *(Rhacodactylus leachianus)* – относится также к роду гекконов-бананоедов *(Rhacodactylus),* в естественной среде обитания живет на стволах деревьев на высоте до 40 метров (рис. 6). Имеет длину 36–40 см. На одном дереве вместе с самцом может находиться несколько самок. Самцы громко кричат, обозначая занятые ими деревья [9]. Челюсти хорошо развиты, способны больно укусить, нередко проявляют агрессию к человеку. Этот вид содержат поодиночке в террариуме с большим количеством укрытий, способных выдержать вес геккона. В рацион гигантского бананоеда входят крупные насекомые, мышата, крысята, мелкие птицы, спелые фрукты и детские фруктовые пюре. Гекконы пьют как из поилок, так и слизывая капли воды с различных поверхностей [5]. Сезон размножения начинается в апреле-мае и продолжается до августа. Отложенные яйца необходимо как можно быстрее извлечь из грунта и перенести в инкубатор. После спаривания самку отсаживают в отдельный террариум с обязательно толстым слоем грунта. Самка откладывает до трех кладок, закапывая яйца на глубину до 15 см. Эмбрионы развиваются 65–75 дней при температуре 27–28 °С. Большая часть полученных молодых гекконов – самцы [4].

Для проведения ссаживания были выбраны пятнистые эублефары, поскольку этот вид наименее агрессивен к человеку. Ссаживание было выполнено после отбора по следующим признакам: вес самки не менее 45 г, самец должен иметь плотный толстый хвост, и самки и самцы не должны быть больными. В зоопарке имеются 6 особей пятнистого эублефара: 3 самки и 3 самца. Самцы все были подходящими для ссаживания: здоровые и хорошей упитанности, а отвечающим требованиям самка оказалась только одна. Утвердив выбранных особей со старшими работницами отдела, подсадила самку в террариум с самцом. Далее внимательно следила за процессом, чтобы предупредить возможную драку. После того как самец успешно произвел садку, я их покормила и оставила на совместное содержание, т.к. самец в течение дня должен произвести еще несколько садок. Кладка ожидалась через 3 недели, а до этого момента я обеспечила самке своевременное кормление, а также дачу минеральных подкормок для восполнения всех необходимых веществ. Через 5 дней я проверила брюшко самки на наличие яиц и жировиков, просветив ее над лампой. У самки сформировалось два плодных яйца. Спустя срок в три недели самка отложила яйца на дно террариума. Пред тем как переместить яйца в инкубатор, необходимо было поставить точку на оболочке, чтобы перемесить их в том же положении, в котором они лежали. Яйца было проблематично отделять от стекла террариума, поскольку они приклеились, но у меня получилось это сделать, не повредив оболочку. Также важно было проверить яйца на наличие эмбриона, это я сделала тоже при помощи лампы.

Для инкубации яиц рептилий в отделе нет предусмотренного специального оборудования, поэтому я сделала импровизированный инкубатор, предлагаемый для домашнего разведения эублефаров. В качестве субстрата я положила сфангум. Моей целью было получить самок эублефара. От температуры в инкубаторе зависит пол будущих эублефаров: самцы вылупляются при температуре 29,5–32 °С инкубация проходит 40–55 дней, а при температуре 26–28,5 °С вылупляются самки, инкубация длится 55–70 дней [2]. Каждый день я контролировала постоянство температуры и подливала воду в поддон для создания конденсата. Яйца постепенно увеличивались в размере. К сожалению, выйдя на смену после выходного, я обнаружила, что яйца погибли, мох вовремя не увлажнили, и яйца высохли. На этом закончился опыт разведения эублефаров.

Немного позже в террариуме, где содержатся три эублефара, был обнаружен, по предварительным подсчетам, двух-трех-дневный эублефар. Он был пересажен в отдельный террариум также во избежание драк. Пока практика не закончилась, я внимательно наблюдала за ним – поскольку линька прошла еще в террариуме, его уже можно было кормить. Он получал четырех маленьких сверчков два раза в неделю.

Вывод. Условия содержания гекконообразных однотипны, но, опираясь на знания экологии вида, можно с достаточной степенью вероятности создать среду, максимально приближенную к естественной. Размеры террариумов, а также условия содержания зависят от видовых особенностей гекконов. В зоопарке Удмуртии тщательно подходят к созданию условий, поэтому вышеописанные требования как к разведению, так и к кормлению максимально соблюдаются. Опыт с ссаживанием пятнистых эублефаров говорит нам о воссозданных благоприятных условиях содержания, при которых самцы успешно делают садки, а самки делают кладки. Также найденный в экспозиционном террариуме молодой эублефар свидетельствует о том, что самка сама находит в террариуме благоприятное место для кладки и инкубирования яиц.

Список литературы

1. Ананьева, Н. Б. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус) / Н. Б. Ананьева, Н. Л. Орлов, Р. Г. Халиков [и др.]. – СПб.: Зоологический институт РАН, 2004. – 33 с.

2. Гуржий, А. Н. Ваш террариум: научно-популярное издание / А. Н. Гуржий, В. В. Фомичева. – Москва: Аквариум-Принт, 2006. – 143 с.

3. Клаудсли-Томпсон, Дж. Миграция животных / Пер. с англ. Е. П. Крюковой; под ред. д-ра биол. наук, проф. В. Д. Ильичёва; Художник А. В. Шипов. – М.: Мир, 1982. – 136 с.

4. Кудрявцев, С. В. Террариум и его обитатели: справочное издание / С. В. Кудрявцев, В. Е. Фролов, А. В. Королев. – М.: Лесная промышленность, 1991. – 349 с.

5. Кудрявцев, С. В. Террариум: вчера, сегодня, завтра / С. В. Кудрявцев, С. В. Мамет, Ю. Д. Журавлев. – М.: Фитон XXI, 2019. – 412 с.: ил.

6. Руденко, А. Б. Рептилии / А. Б. Руденко, В. А. Карачёв. – СПб.: БКК, 2016. – 96 с.

7. Хенкель, Ф.-В. Амфибии и рептилии Мадагаскара и Маскарена, Сейшельских и Коморских островов. Малабар, Флорида / Ф.-В. Хенкель, В. Шмидт / Перев. с нем. Е. А. Болдырева. – М.: Аквариум, 2000. – 316 с.

8. Хенкель, Ф.-В. Террариум. Устройство, дизайн, оснащение / Ф.-В. Хенкель, В. Шмидт / Перев. с нем. Е. А. Болдырева. – М.: Аквариум, 2000. – 224 с.

9. Хенкель, Ф.-В. Террариумные животные / Ф.-В. Хенкель, В. Шмидт / Перев. с нем. Е. А. Болдырева. – М.: Аквариум, 2004. – 156 с.

УДК 636.2.084.51 (470.57)

А. Д. Ясафова, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
Удмуртский ГАУ

Опыт использования анионных солей в рационах стельных сухостойных коров на примере ООО «Северная Нива Башкирия»

Изучена эффективность применения анионных солей в рационах стельных сухостойных коров. Эффективность кормовой добавки оценивали путем измерения pH мочи и установления частоты встречаемости внутренних незаразных заболеваний в послеродовом периоде.

Актуальность. Организация правильного кормления стельных сухостойных коров влияет на нормальное развитие плода и последующую молочную продуктивность. В кормлении стельных сухостойных коров выделяют два периода – ранний сухостойный (0–40 дней от запуска) и период позднего сухостоя (41–60 дней от запуска).

Одним из основополагающих звеньев в профилактике внутренних незаразных болезней является полноценное кормление [2–4, 12]. При несбалансированном витаминно-минеральном питании у коров в сухостойный период с большей вероятностью после отела могут развиться послеродовой парез, мастит, эндометрит, кетоз и другие заболевания [1, 5-7, 13].

Кормление молочного скота в России ведется преимущественно на основе дачи кукурузного силоса и люцернового сенажа. При существующем типе кормления возникает необходимость использования минеральных добавок в позднем сухостое коров [6, 9–11]. После отела высокоудойной корове кальций необходим единовременно и в большом количестве. Потеря кальция из крови должна быть восполнена увеличением всасывания его из кишечника или изъятием из костной ткани. После отела «кальциевый насос» должен резко стартовать, но если резервов при кормлении в сухостой не заложено, то все новотельные коровы подвергаются риску гипокальциемии.

Сегодня все ведущие производители молока используют анионные добавки, поскольку их эффективность в профилактике гипокальциемии была научно доказана и подтверждена на практике [8].

Эффективность анионных добавок оценивают перед отелом по pH мочи. Этот показатель должен варьировать от 5,5 до 6. Такое значение pH говорит о том, что в организме животного в оптимальном объеме активизирован обмен кальция. Но при этом необходимо следить за количеством потребленного корма, так как для нормальной ацидификации недостаточно только одного анионного минерала (в этом случае может снизиться потребление корма, а следовательно, и уровень обменного кальция в организме).

По мнению специалистов, анионовый рацион помогает регулировать энергетический баланс, повышая потребление сухого вещества благодаря улучшению гомеостаза кальция [4]. Кормление с использованием анионных солей снижает pH крови, вызывая метаболический ацидоз и активизируя действие паратиреоидного гормона [3]. Об-

мен кальция напрямую влияет на возникновение таких болезней, как послеродовой парез, мастит, эндометрит и др.

Целью нашей работы являлось определить эффективность использования анионных солей в кормлении стельных сухостойных коров. В **задачи исследований** входило определение pH мочи коров на фоне использования анионных солей «Кауфит Анион» в рационе стельных сухостойных коров и определение частоты послеотельных заболеваний.

Материал и методика исследования. Проводился анализ pH мочи животных, так как уровень кислотности мочи является индикатором метаболического pH-состояния и отражает эффективность анионных продуктов, pH мочи коров, потребляющих анионные соли в предотельный период, снижается с 8–8,5 до 6,0–6,5. Определение реакции мочи производилось при помощи pH-метра Milwaukee PH-600, а также индикаторной бумаги (Рифан, Phan).

Согласно методике, отбор проб для измерения pH мочи проводится спустя 2–4 часа после кормления. В этот момент получают самые низкие значения pH и самые стабильные результаты. Исследуют 10 % группы, но не менее 10 голов. Мочу получают побуждениями животного к мочеиспусканию, для этого аккуратно массируют область, которая находится примерно на 15 см ниже вульвы. Когда начинается мочеиспускание, первые 0,5 л не отбирают, т.к. щелочные компоненты могут оказать влияние на измерения pH мочи. Перед использованием pH-метра следует убедиться в его чистоте, промыть и откалибровать перед началом измерения. Необходимый уровень pH мочи позднего сухостойного периода для голштинской породы находится в пределах 6,0–6,5.

Результаты исследований. Исследования проводились на коровах и первотелках позднего сухостоя голштинской породы в ООО «Северная Нива Башкирия» (животноводческий комплекс Семено-Макарово) группы компаний «ЭкоНива». Комплекс рассчитан на содержание 2800 голов. На 1.08.2022 количество дойных коров составило 2602, среднесуточный надой на 1 дойную корову составлял на период исследований 39,46 кг, а валовый надой молока в сутки составил 102 678 кг.

Поголовье сухостойных коров составило 180 голов. Комплекс оборудован доильной установкой «Карусель» фирмы DeLaval на 80 доильных мест. В области кормления на животноводческом комплексе применяются современные технологии. Дойное стадо кормится 2 раза в сутки, раздача корма происходит синхронно с дойкой, остальные группы кормятся один раз в сутки. Раздача кормов осуществляется при помощи кормораздатчика BVL V-MIX 40, при загрузке кормов в миксер строго соблюдается очередность. Раздача кормосмеси происходит в соответствующую секцию, для которой была изготовлена. Подталкивание кормов производится каждые 2 часа по графику, что стимулирует потребление корма.

Особенности рациона для коров раннего сухостойного периода заключаются в меньшей концентрации белка, чем в рационе для нетелей; основная составляющая – грубые корма; используется премикс для дойных коров; допустимо использовать корма с низкой питательностью и высоким содержанием клетчатки. Рацион коров в ранний сухостойный период представлен в таблице 1.

В рационе для позднего сухостойного периода используются корма с низкой скоростью ферментации крахмала (кукуруза); используется премикс «транзит»; скармли-

ваются дорогие корма – как в рационе новотельных коров; а также скармливаются анионные соли для профилактики послеродовой гипокальциемии; не допускается сепарация корма. Рацион коров в поздний сухостойный период представлен в таблице 2.

Таблица 1 – **Рацион кормления стельных коров в период раннего «сухостоя»**

Наименование	СВ, %	Значение, кг	Значение СВ, г/кг
Сенаж люцерна	40,7	20,94	8,52
Соль	99	0,05	0,05
Кукуруза дробленая	88	1,48	1,3
Премикс дойный	98,1	0,13	0,13
Итого	44,24	22,6	10

Таблица 2 – **Рацион кормления стельных коров в период позднего «сухостоя»**

Наименование	СВ, %	Значение, кг	Значение СВ, г/кг
Сено Тимофеевка	91,3	2,2	2
Силос кукурузный	43,1	11,6	5
Сенаж люцерна	38,7	7,74	3
Соль	99	0,03	0,03
Мел	99	0,15	0,15
Кауфит-Анион	88	0,28	0,25
Дрожжи (Актисаф)	96	0,01	0,01
Шрот рапсовый	88	0,68	0,6
Ячмень дробленый	88	1,63	1,44
Пивная дробина	83	1,51	1,25
Премикс транзит	90,6	0,3	0,27
Итого	53,57	26,13	14,00

Рацион животных позднего сухостойного периода был сбалансирован по всем показателям и состоял из силоса кукурузного (11,6 кг), сенажа люцернового (7,74 кг), сена тимофеечного (2,2 кг), ячменя дробленого (1,63 кг), шрота рапсового (0,68 кг), пивной дробины (1,51 кг), премикса «транзит» (0,3 кг), дрожжей, мела и соли , а также анионных солей Кауфит Анион (0,28 кг).

Ввод анионных солей контролируется измерением pH мочи (6,0–6,5). При эффективной работе анионных солей снижение pH мочи происходит быстро (в течение 2–4 дней). Контроль показателей производится еженедельно в одно и то же время через 2–6 часов после кормления.

В ООО «Северная Нива Башкирия» используются анионные соли – «Кауфит Анион» от «Мустанг Технологии Кормления». Кауфит Анион в своём составе содержит полный набор самых эффективных анионных солей. Соли смешаны между собой и адсорбентом микотоксинов. Смесь проходит грануляцию и продукт выпускается в виде крупки. Добавка обеспечивает глубокостельных животных витаминно-минеральным питанием, поддерживает отрицательный кислотно-щелочной баланс, необходимый в сухостойный период, и профилактирует задержание последа.

Результаты измерений pH мочи коров представлены в таблице 3.

Таблица 3 – **Результаты измерения pH мочи у коров**

Значение pH мочи	Кетоз	Метрит	Отек вымени	Задержка последа	Здорова
6,8	X				
6,9	X				
6,9			X		
7,0	X				
7,0		X			
7,1		X			
7,1					X
7,1					X
7,3		X		X	

В результате проведённых исследований было установлено, что на фоне применения анионных солей pH мочи коров и нетелей находилась выше рекомендованного уровня (6,0–6,5). Выявлена закономерность, что при величине pH мочи менее 7,0 чаще диагностируется кетоз, а в диапазоне 7,0–7,1 наблюдается эндометрит. Единичны случаи отека вымени при pH мочи 6,9; а также задержка последа при pH мочи 7,3. В остальных случаях при pH мочи 7,1 коровы были без осложнений и заболеваний в послеродовом периоде.

Результаты измерения реакции мочи у нетелей в поздний сухостойных период представлены в таблице 4.

Таблица 4 – **Результаты измерения pH мочи у нетелей**

Значение pH мочи	Кетоз	Метрит	Отек вымени	Задержка последа	Здорова
7,2					X
7,4		X			
7,5		X			
7,7		X			
7,7					X
7,8					X

Наши исследования показали, что использование анионных солей за месяц до отёла нетелей позволяет удерживать pH мочи в пределах 7,2–7,8, профилактируются кетозы, но сохраняются случаи эндометритов при pH мочи 7,4–7,7.

Выводы. Использование анионных солей для снижения pH крови и мочи является общим подходом в кормлении сухостойных коров. Это позволяет увеличить концентрацию кальция в крови, что предотвращает начало гипокальциемии, снижает вероятность возникновения в послеродовом периоде родильного пареза и позволяет сократить проблемы отёчности молочной железы, частоты проявления кетозов, тем самым снижая риски потерь высокопродуктивных коров. Используя анионные соли во время позднего сухостойного периода, мы обеспечиваем высокоудойную корову большим количеством резерва кальция, что позволяет «кальциевому» насосу сразу после отела начинать работу, не подвергая новотельных коров риску возникновения гипокальциемии.

Список литературы

1. Дубов, Д. В. Образование ЛЖК в рубце коров в зависимости от подготовки зерновой части рациона / Д. В. Дубов, В. В. Кулаков // Материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию факультета ветеринарной медицины и биотехнологии «Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства». – 2019. – С. 15–19.

2. Захаров, В. А. Научное сопровождение эффективного ведения воспроизводства крупного рогатого скота / В. А. Захаров, О. В. Баковская, Е. В. Киселева // АПК достижения науки и техники. – 2015. – № 3 – С. 51–54.

3. Закирова, Р. Р. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотёлок при использовании белковых добавок / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (90). – С. 263–266.

4. Кислякова, Е. М. Интенсификация производства молока на основе прогрессивных приемов кормления коров в условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 308 с.

5. Кислякова, Е. М. Показатели продуктивности коров черно-пестрой породы при использовании в рационах органического хрома / Е. М. Кислякова, А. А. Ломаева, Е. В. Ачкасова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 95 с.

6. Кислякова, Е. М. Влияние силоса, приготовленного с биологическими консервантами, на молочную продуктивность коров / Е. М. Кислякова, Г. А. Хохряков, П. В. Докучаев // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 июля 2020 г. – Ижевск, 2020. – С. 92–99.

7. Крюков, В. С. Влияние электролитного баланса на коров / В. С. Крюков. – ГК АгроБалт трейд, Санкт-Петербург. – 2011. – С. 8–12.

8. Перспективы использования поликомпонентной буферной смеси с включением дрожжей в кормлении коров / Е. М. Кислякова, Д. М. Фертикова, Н. В. Селезнева [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 3 (180). – С. 107–112.

9. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58. – DOI 10.32417/article_5d52af44 70c055.81551465.

10. Послеродовая гипокальциемия коров и ее профилактика / М. Е. Остякова, Н. Н. Малкова, В. К. Ирхина [и др.] // Дальневосточный вестник. – 2016. – С. 60–65.

11. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник. – Краснодар: КГАУ, 2014. – 16 с.

12. Химический состав и кормовое достоинство углеводной энергетической добавки из кондитерских отходов / Е. М. Кислякова, Н. М. Тогушев, Е. С. Лекомцева [и др.] // Материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 99–104.

13. Alternative Sources of Protein in the Diets of Highly Productive Cows / E. M. Kislyakova, E. V. Achkasova, E. L. Vladykina [et al.] // Revista Electronica de Veterinaria. – 2022. – Vol. 23. – № 2. – P. 07–13.

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

УДК 664.661

А. Д. Абашева, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. И. Мазунина
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка хлеба пшеничного

Представлен анализ качества пшеничного хлеба Ижевского хлебозавода № 5 и Воткинского хлебозавода. Исследования проведены с помощью методики для определения качества пшеничного хлеба. В результате исследований выявили, что оба образца соответствуют требованиям ГОСТ Р 58233–2018 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия», но по результатам дегустационной оценки пшеничный хлеб Ижевского хлебозавода № 5 набрал больше баллов.

Актуальность. Хлеб – один из основных продуктов питания в рационе человека, он богат различными витаминами, белками, углеводами и пищевыми волокнами, которые необходимы для каждого [8]. Хлебопекарное производство в России имеет большое значение, обеспечивает около 10 % выручки всей пищевой промышленности. С каждым годом в России увеличивается число мини-пекарен и хлебозаводов [1]. Покупатель обращает все больше внимания на качество производимой пищевой продукции, в том числе и пшеничного хлеба [9]. Для удовлетворения потребностей покупателей производителю необходимо контролировать качество муки для производства хлеба, использовать новые технологии, улучшать рецептуры, добавляя в них различные компоненты, а также обращать особое внимание на квалификацию работников [5, 6, 7].

Цель – дать сравнительную оценку качества пшеничного хлеба Ижевского хлебозавода № 5 и Воткинского хлебозавода. Для достижения данной цели необходимо оценить органолептические и физико-химические показатели пшеничного хлеба разных производителей.

Материалы и методы. Объект исследования – пшеничный хлеб первого сорта Ижевского хлебозавода № 5, пшеничный хлеб первого сорта Воткинского хлебозавода. Исследования проводились в лаборатории кафедры растениеводства, земледелия и селекции Удмуртского ГАУ. Качество пшеничного хлеба определяли по следующим методикам: определение титруемой кислотности [4], влажности хлеба [2], пористости хлеба [3]**,** органолептических показателей [4].

Результаты исследования. В 2023 г. были проведены исследования по сравнительной оценке двух образцов пшеничного хлеба, результаты которого сравнивали с показателями ГОСТ Р 58233–2018 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия». В таблицах 1, 2 представлена сравнительная оценка пшеничного хлеба разных производителей.

Таблица 1 – **Органолептические показатели качества пшеничного хлеба**

Показатель	**Требования НТД**	**Производитель**	
		Ижевский хлебозавод № 5	**Воткинский хлебозавод**
Внешний вид:			
- форма	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов
- поверхность	Без крупных трещин и подрывов, с наколами или надрезами или без них в соответствии с технологическими инструкциями. Гладкая или шероховатая. Допускается наличие шва от делителя-укладчика для формового хлеба	Без крупных трещин и подрывов	Без крупных трещин
- цвет	От светло-желтого до темно-коричневого. Допускается белесоватость для пшеничного хлеба из обойной муки	Цвет светло-желтый	Цвет светло-желтый
Состояние мякиша:			
- пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму
- промес	Без комочков и следов непромеса	Без комочков и следов непромеса	Без комочков и следов непромеса
- пористость	Развитая, без пустот и уплотнений	Развитая, без пустот и уплотнений	Развитая, без пустот и уплотнений
Вкус	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха

По результатам исследований по органолептическим показателям видно, что пшеничный хлеб первого сорта Ижевского и Воткинского хлебозаводов соответствует требованиям ГОСТ, отличий в изделиях нет.

По физико-химическим показателям имеются некоторые различия. Так, влажность хлеба двух образцов ниже на 5,6–6,6 %, кислотность – на 1,0 Град., пористость выше на 6–8 % относительно соответствующих показателей НТД. Следовательно, все анализируемые показатели качества соответствовали требованиям ГОСТ.

Таблица 2 – **Физико-химические показатели качества пшеничного хлеба**

Показатель	Требования НТД	Производитель	
		Ижевский хлебозавод № 5	Воткинский хлебозавод
Влажность мякиша, % не более	46,0	39,4	40,4
Кислотность мякиша, Град. не более	3,0	2,0	2,0
Пористость мякиша, % не менее	68,0	76	74

Проведенная дегустационная оценка формового хлеба из пшеничной муки Ижевского хлебозавода № 5 и Воткинского хлебозавода показала, что наибольший суммарный балл получил образец производителя ООО «Хлебозавод № 5», он составил 30 баллов. Суммарный балл образца производителя ООО Воткинский хлебокомбинат составил 26 баллов. При этом суммарный балл обоих образцов оценивается как «отлично».

Вывод. Сравнительный анализ пшеничного хлеба разных производителей по органолептическим и физико-химическим показателям показал, что оба образца соответствуют требованиям ГОСТ.

Список литературы

1. Гаранина, В. В. Основные тенденции развития хлебопекарной отрасли в современных условиях / В. В. Гаранина // Молодой ученый. – 2018. – № 50 (236). – С. 122–123.

2. ГОСТ 21094 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. – М.: ФГУП Стандартиформ, 2006. – 7 с.

3. ГОСТ 5669–96 Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости. – М.: Межгосударственный совет по стандартизации и сертификации, 2006. – 12 с.

4. ГОСТ 5670–96. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. М.: ФГУП Стандартиформ, 2006. – 13 с.

5. Ившина, Е. В. Производство хлеба пшеничного с добавлением прованских трав в ООО «Ижевский хлебозавод № 3» г. Ижевска / Е. В. Ившина, А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – С. 76–83.

6. Мазунина, Н. И. Влияние добавления моркови на качество хлеба из пшеничной муки / Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – С. 81–84.

7. Мильчакова, А. В. Производство хлеба с добавлением васаби в ООО «Ижевский хлебозавод № 3» г. Ижевска / А. В. Мильчакова, А. В. Зайцева, Н. И. Мазунина // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – С. 95–101.

8. Скурихин, И. М. Всё о пище с точки зрения химика: учебное пособие / И. М. Скурихин, А. П. Нечаев. – 1-е изд. и доп. – Москва: Юрайт, 1991. – 288 с.

9. Современное состояние и перспективы развития хлебопекарной промышленности. – URL: https://infopedia.su/5x6a11.html (дата обращения 1.02.2023).

УДК 641.56

А. М. Агбаева, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Изучение лактазной недостаточности у студентов и преподавателей УдГАУ

Представлены результаты опроса о наличии лактазной недостаточности у студентов и преподавателей, приведены предложения по подбору продуктов – заменителей лактозы, безлактозное меню и рекомендации к нему.

Актуальность. Молоко – это первый продукт, который появляется в рационе человека и на протяжении всей его жизни играет важную роль. В молоке содержатся такие важные микроэлементы, как Ca, K, Mg, Zn, Mn, Cu, Fe, I, которые участвуют в построении ферментов, гормонов и витаминов.

Лактоза содержится только в молоке млекопитающих и человека. Она способствует всасыванию в кишечнике кальция и других минеральных веществ, а также размножению благоприятных для организма кисломолочных бактерий. Лактоза применяется при изготовлении многих продуктов питания, главным образом молочных; фармацевтическая промышленность использует лактозу в качестве вспомогательного вещества [2].

Лактазная недостаточность (мальабсорбция лактозы) – это врожденное или приобретенное состояние, при котором непереносимость молочного сахара обусловлена дефектом фермента лактазы, характеризующееся нарушением гидролиза и транспорта лактозы в слизистой оболочке кишки.

Если фермент лактаза отсутствует, при употреблении молока из тонкой кишки в толстую поступает нерасщепленный молочный сахар, что вызывает неприятные симптомы: метеоризм, вздутие живота, диарею, боли в животе, у некоторых это сопровождается головной болью.

Безлактозная диета – лечебный тип питания, который назначают при непереносимости молочного сахара [1, 4].

Цель. Изучение степени распространенности лактазной недостаточности среди студентов и профессорско-преподавательского состава УдГАУ при разработке альтернативного безлактозного меню.

Задачи:

1. Изучить механизм появления лактазной недостаточности.
2. Выявить категории людей, которые наиболее подвержены лактазной недостаточности.
3. Провести подбор продуктов – заменителей лактозы.
4. Провести анкетирование среди студентов и преподавателей вуза о наличии лактазной недостаточности и проанализировать полученные результаты.
5. Составить рекомендации для людей, страдающих лактазной недостаточностью.

6. Составить безлактозное меню.
7. Сделать выводы по проделанной работе.

Методы исследования. Исследование проводилось на основе анкетирования 124 респондентов (студенты и преподаватели УдГАУ) в возрасте от 18 до 67 лет (из них 68 человек (54,4 %) – женский пол, 56 человек (45,6 %) – мужской пол). Респонденты отвечали в интернете, где был создан опрос на базе Google Формы. Также использовались статистические данные ранее проведенных на основе анализа научных статей по выбранной теме.

Результаты исследования. На первом этапе определены категории людей, которые наиболее подвержены лактазной недостаточности:

1. Высокая доля развития вероятна у людей, генетически обусловленных, включающих первичную и врожденную лактазную недостаточность, которая может передаваться им по наследству.
2. После отучения от груди и до наступления зрелого возраста организм утрачивает способность к нормальному функционированию организма, и вероятность наступления лактазной недостаточности увеличивается до 25 % от её уровня при рождении, то есть происходит возрастная, генетически детерминированная инволюция динамичности фермента.
3. Лактазная недостаточность может проявляться у недоношенного ребенка.
4. Частота встречаемости также зависит от этнической группы. Чаще всего непереносимость лактозы присутствует у американцев азиатского происхождения, американских индейцев, афроамериканцев, южноевропейских стран. В странах Северной Европы и России заболевание встречается гораздо реже. В России лактазная недостаточность наиболее распространена у коренных жителей Сибири, Дальнего Востока и Кавказа (70–80 %). У жителей русских южных районов и Уральского региона – около 50 %. Самая низкая частота встречаемости лактазной недостаточности у русских северо-запада РФ (36 %) [5, 9].
5. У людей с заболеваниями слизистой оболочки кишечника (ротовирусная инфекция, гельминты, лямблиоз, энтерит и др.).

На втором этапе был проведен опрос студентов и преподавателей на базе Google Формы.

В результате опроса выявлено, что употребление молочных продуктов распространено среди опрошенных. Большинство опрошенных питаются ими несколько раз в неделю (38,36 %), реже, один раз в день, питается 21 % респондентов, несколько раз в день – 13,5 %. Таким образом, молочные продукты играют важную роль в жизни человека, их потребление широко распространено.

Практически половина опрошенных (48,35 %) не знакома с понятием «лактазная недостаточность» и ответила об отсутствии у них данного заболевания. Сообщили о наличии непереносимости лактозы всего 3,35 % (4 человека). Но на основании полученных данных можно сделать вывод о том, что лактазная недостаточность имеется у большего количества опрошенных, так как дискомфорт после употребления молочной продукции возникает у 30,7 % (38 человек). Многие люди часто даже не знают об имеющемся у них расстройстве, считая проблемы с пищеварением индивидуальной реакцией. Симптомы дискомфорта от молока представлены на рисунке 1.

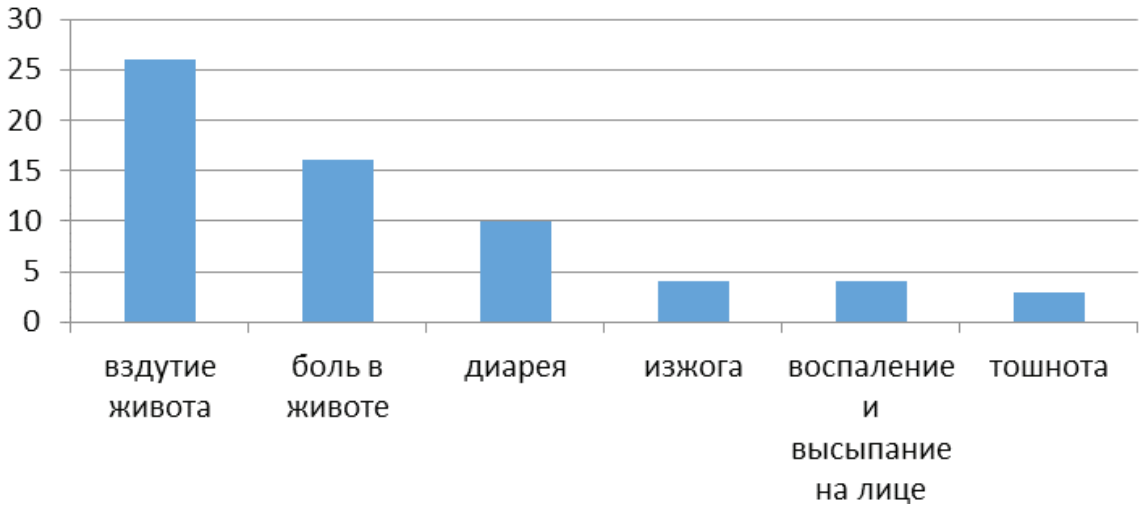


Рисунок 1 – **Симптомы проявления лактазной недостаточности**

Чаще всего дискомфорт проявляется такими симптомами, как вздутие живота 21 % (26 человек), боли в животе 12,8 % (16 человек), диарея 8 % (10 человек), реже встречаются тошнота, изжога и воспаление.

Несмотря на неприятные последствия, возникающие после употребления молока, респонденты не готовы отказаться от употребления молочной продукции – 91,8 %. Необходимо составить рацион таким образом, чтобы отсутствие молочных продуктов было незаметно как с биологической, так и с органолептической точки зрения.

На третьем этапе проведен подбор продуктов – заменителей лактозы и разработаны рекомендации по питанию.

Суть безлактозной диеты состоит в исключении любых продуктов-раздражителей (источника лактозы). Это позволяет избежать негативной реакции со стороны ЖКТ.

В список разрешенных продуктов входят овощи, зелень, фрукты и сухофрукты, орехи, семечки, крупы и т. д. Рекомендуется придерживаться правил здорового питания, чтобы снизить нагрузку на ЖКТ и улучшить его работу.

Продукты, содержащие лактозу и её продукты-заменители представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Перечень продуктов, содержащих и не содержащих лактозу**

Продукты, содержащие лактозу	**Продукты, не содержащие лактозу**
- цельное и сгущенное молоко; - кондитерские изделия, содержащие молочные наполнители, хлеб; - некоторые лекарственные препараты (пробиотики); - продукты для диабетиков (исключение: диабет 2 типа); - сухое молоко, маргарин; - сыворотка и продукты, приготовленные на её основе; - соусы и заправки к салатам (кетчуп, горчица, майонез); - усилители вкуса; - батончики с мюсли и зерновые завтраки; - порошковые протеиновые коктейли и батончики; - картофель фри из п/ф и супы быстрого приготовления.	- альтернативные виды молока: безлактозное молоко, рисовое, миндальное, овсяное, кокосовое, конопляное молоко, молоко из кешью; - йогурты без лактозы: кокосовый, миндальный, соевый, йогурт из кешью; - соевые продукты: тофу, темпе, натто, мисо; - продукты для диабетиков 2 типа.

Несмотря на то, что большинство людей знает о наличии лактозы в молоке и молочных продуктах, существует много других скрытых источников этого сахара в пище. Помимо присутствия в молочных продуктах лактозы, её можно найти во многих других готовых пищевых продуктах. Проверка этикетки на добавленные молочные продукты может помочь определить, содержит ли продукт лактозу. Необходимо быть внимательными при выборе продуктов [3, 7].

Рекомендации по питанию для людей с непереносимостью лактозы:

1. Несмотря на то, что кисломолочные продукты получают из молока, они легко усваиваются людьми с непереносимостью лактозы. Это связано с тем, что лактозы в них практически нет, так как молочнокислые бактерии превратили её в молочную кислоту. К тому же ферментированные продукты содержат большое количество пробиотиков, способствующих нормальному функционированию кишечника (если непереносимость выражена не сильно).
2. В помощь пробиотикам необходимо включить в рацион пробиотические продукты: спаржу, бананы, чеснок, цикорий и помидоры, которые способствуют размножению и росту бактерий-пробиотиков в кишечнике.
3. Отказ от молока может привести к дефициту в организме кальция, поэтому необходимо включить в рацион питания продукты, богатые Ca (капуста, тофу, консервированные сардина и сайра, семена кунжута, зелень, брокколи, апельсиновый сок, миндальное молоко и др.). Этот минерал необходим для нормальной работы нервной системы, мышц и сердца [6, 8].
4. Для усвоения организмом кальция и попадания его в костные ткани необходим витамин К, который присутствует в молочных продуктах. Для его восполнения необходимо употреблять листья шпината, огурцы, овес, рожь, плоды шиповника, яичные желтки, куриную печень, говядину. Этот витамин предотвращает сердечные заболевания, повышает работу мозга и метаболизм, помогает регулировать гормоны.
5. Витамин D, входящий в состав молочных продуктов, активно участвует в усвоении организмом кальция. Для пополнения запаса этого витамина необходимо совершать прогулки на открытом солнце по 15–20 минут в день или с помощью таких продуктов питания, как грибы, говядина, рыба, крупы, апельсиновый сок и яичный желток.
6. Корень имбиря обладает мощным противовоспалительным свойством. Симптомы непереносимости лактозы (вздутие живота, метеоризм и диарея) могут быть спровоцированы воспалением желудка. Имбирь способен быстро и эффективно бороться с этими проблемами. Также эта специя хорошо помогает при тошноте и рвоте.
7. Исключение из питания лактозы требует увеличения белков в рационе (рыба: лосось, семга, тунец; мясо: курица, индейка, говядина; орехи: миндаль, грецкий орех, кешью; бобовые: фасоль, горох, чечевица).

Соблюдение данных рекомендаций поможет восполнить потерянные витамины и снизить неприятные симптомы, которые могут произойти при отказе от молочной продукции.

На четвертом этапе разработано безлактозное меню с учетом всех рекомендаций, представленное в таблице 2.

Правила и принципы питания различаются в зависимости от возраста и состояния пациента. Главное ограничение затрагивает употребление продуктов, которые со-

держат лактозу. Безмолочной диеты придерживаются чаще всего всю жизнь. В редких случаях удается наладить выработку лактазы, например, если она спровоцирована острой патологией. Тогда разрешается с осторожностью включить молочные продукты в меню, наблюдая за реакцией организма.

Таблица 2 – **Пример безлактозного меню**

Прием пищи	**Блюдо (1 день)**	**Блюдо (2 день)**	**Блюдо (3 день)**
Завтрак	Каша гречневая с запеченными яблоками	Рисовая каша с тыквой	Каша овсяная с сухофруктами и семенами льна
Второй завтрак	Бутерброд с ветчиной и сыром тофу	Салат фруктовый	Банан и печенье (без лактозы)
Обед	1. Суп овощной с индейкой 2. Картофельное пюре (на воде) и мясная тефтеля.	1.Суп-пюре овощной 2. Каша гречневая и котлета из говядины,	1. Суп уха 2. Салат овощной из моркови, яйца и кунжута, паровая котлета из индейки
Полдник	Морковная запеканка, чай с шиповником	Сок апельсиновый, кекс из булгура	Пончики из манки, молоко миндальное
Ужин	Рыба на пару с картофелем в мундире и огурцами	Рыба, запеченная с овощами и сыром тофу	Отварная цветная капуста с куриным филе

Выводы. Лактоза – это сахар, который содержится в молочных продуктах питания. Люди, не переносящие лактозу, не могут усваивать это вещество, из-за чего у них развиваются проблемы с пищеварением: вздутие живота, диарея, тошнота, спазмы желудка, а иногда и рвота. Негативные симптомы возникают потому, что их пищеварительная система не производит достаточно фермента лактазы, необходимого для усвоения молочного сахара. *Многие люди даже не догадываются о том, что у них лактазная недостаточность, считая проблемы с пищеварением индивидуальной реакцией.*

Безлактозная диета разработана для того, чтобы предотвратить появление болезненных симптомов, и показана она тем, у кого есть сложности с усвоением лактозы. Однако в последнее время ее часто позиционируют как вариант здорового питания и диету, которая помогает стать легче.

Список литературы

1. Беюл, Е. А. К клинической оценке непереносимости молока / Е. А. Беюл, О. Н. Григорьян, В. М. Михайлова // Клинич. медицина. – 2009. – № 9. – С. 84–90.

2. Диагностика и лечение лактазной недостаточности при заболеваниях кишечника / А. И. Парфенов, Н. И. Полева, Н. И. Екисенина [и др.] // Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2007. – № 6. – С. 27–31.

3. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

4. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов. – Москва, 2016. – С. 41–48.

5. Коровина, Н. А. Лактазная недостаточность у детей / Н. А. Коровина, И. А. Захарова, Н. Е. Малова // Вопросы современной педиатрии. – 2012. – № 4. – С. 57–61.

6. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

7. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин [и др.] // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

8. Смирнова, С. В. Патогенез истинной аллергии и псевдоаллергии / С. В. Смирнова, В. И. Пыцкий. – Красноярск-Москва, 2016. – С. 21.

9. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin., N. Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina, A. A. Litvinyuk // Biotechnology and Food Technology: тезисы докладов (Санкт-Петербургский государственный технологический институт, 27–29 октября, 2020 г.) – Санкт-Петербург, 2020. – С. 118.

УДК 637.146.2

В. Ю. Байсарова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

Разработка технологии производства кефирного продукта с растительными компонентами

Изучена возможность использования льняной муки и овсяного толокна в качестве растительных компонентов при производстве кефирного продукта. Для сохранения биологической ценности растительных компонентов их следует вносить в готовый продукт при предварительном озонировании с целью снижения бактериальной обсемененности. Дегустационный анализ показал, что наибольшим спросом будет пользоваться кефирный продукт с содержанием толокна 1,5 % и кефирный продукт с содержанием льняной муки 1 %.

Актуальность. Производство продуктов питания с заданными свойствами является актуальной задачей для современной пищевой промышленности, в частности молочной. В мировом масштабе идет постоянная работа по созданию новых продуктов питания, обладающих как широким спектром применения, так и точечной направленностью на конкретный орган, систему, заболевание. В связи с тем, что рыночные отношения вынуждают производителей молочной продукции расширять ассортимент и предлагать потребителю новые конкурентоспособные продукты с оригинальными органолептическими свойствами, разработка новой продукции пользуется спросом [1, 3, 6].

Целью нашей работы было изучение возможности использования льняной муки и овсяного толокна в качестве растительных компонентов при производстве кефирного продукта.

Материалы и методы. Была изучена традиционная технология производства кефира, а также функциональные свойства льняной муки и овсяного толокна. Для проведения исследования было выработано шесть образцов кефирного продукта: по три образца с толокном и мукой с массовой долей растительных компонентов 1; 1,5 и 2 %. При оценке готового продукта были проведены исследования на кислотность методом титрования и дегустационной оценки среди десяти студентов 244 группы. При проведении дегустационной оценки оценивались такие показатели, как цвет, консистенция и внешний вид, запах и вкус.

Результаты исследования. Классическая схема производства кефира включает следующие операции: прием и сортировка молока, нормализация при температуре 35–40 °С, гомогенизация при температуре 60–65 °С и давлении 15–17,5 Мпа, пастеризация при 85–87 °С с выдержкой 5–10 мин., охлаждение до 22±1 °С и заквашивание, сквашивание молока в резервуаре при температуре 21±1 °С, 10–12 ч., охлаждение в резервуарах до 8±2 °С, созревание при этой температуре 6–10 ч, розлив в бутылки и пакеты, хранение, реализация [4, 5].

Льняная мука вносится с целью обогащения продукта такими элементами, как витамины: А, В1, В2, В4, В5, В6, В9, К, Е, РР; макроэлементы: калий, кальций, магний, натрий, фосфор; микроэлементы: железо, марганец, медь, селен, цинк; аминокислоты: валин, тирозин, фенилаланин, аргинин, лейцин. Также в состав продукта входит клетчатка (до 30 %), которая способствует выведению из организма вредных веществ, предупреждает запоры, позитивно влияет на работу желудочно-кишечного тракта; растительный белок (до 50 %), который отлично поглощается организмом и насыщает его; жирные кислоты (Омега-6, Омега-3), которые являются антиоксидантами, прекрасно регулируют жировой обмен, снижают уровень холестерина; углеводы (20 г на 100 г продукта).

Овсяное толокно привносится для приобретения продуктом таких элементов, как медленные углеводы (они обеспечивают организм энергией и дарят ему чувство насыщения), белок, клетчатка, биофлавониды (повышают функциональность эндокринной и иммунной систем, очищают организм от токсинов и шлаков), витамины группы В, Е, макро- и микроэлементы.

Наиболее верным этапом внесения рассматриваемых растительных компонентов, по нашему мнению, является момент после созревания кефира перед розливом, при этом внесение компонентов необходимо совмещать с перемешиванием. Если вносить льняную муку и толокно в молоко перед пастеризацией, то большинство полезных свойств данного сырья будет нивелировано и биологическая ценность готового продукта будет низкой. Кроме этого льняная мука и толокно при высокой температуре набухают, образуются комки, что может снизить потребительские свойства кефирного продукта и создать проблемы на дальнейших этапах производства. При внесении компонентов перед заквашиванием или созреванием создает высокую вероятность развития в молоке нежелательной микрофлоры, тогда как в готовом продукте высокая кислотность и антибактериальные свойства кефира будут эффективно подавлять рост посторонней микрофлоры. Дополнительно перед внесением растительных компонентов предлагаем проводить их озонирование для уничтожения микроорганизмов [2].

Готовые образцы кефирного продукта были оценены дегустационной комиссией. Результаты дегустационной оценки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Дегустация кефирного продукта с растительными компонентами**

Показатель	Кефирный продукт с льняной мукой с содержанием муки			Кефирный продукт с толокном с содержанием толокна		
	1 %	1,5 %	2 %	1 %	1,5 %	2 %
Цвет	4,95	4,90	4,85	4,90	5,00	4,30
Консистенция и внешний вид	4,85	4,30	4,55	4,00	4,60	4,40
Запах и вкус	4,90	4,70	4,60	4,30	4,80	4,50
Итого	14,70	13,90	14,00	13,20	14,40	13,20

Из данных таблицы 1 по дегустационной оценке можно сказать, что студентам больше понравились кефирный продукт с содержанием толокна 1,5 % и кефирный продукт с содержанием льняной мукой 1 %.

Также были проведены анализы по определению кислотности готового продукта, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Кислотность кефирного продукта с растительными компонентами**

Компонент	Содержание растительного компонента		
	1 %	1,5 %	2 %
Кефир с льняной мукой	111 °Т	126 °Т	131 °Т
Кефир с овсяным толокном	124 °Т	117 °Т	115 °Т

При анализе полученных результатов можно выявить, что кислотность возрастает при увеличении содержания льняной муки, а при увеличении содержания овсяного толокна кислотность, наоборот, снижается.

Вывод. Таким образом, предприятиям, занимающимся производством кефира, можно расширить ассортимент производимой продукции путем производства кефирного продукта с льняной мукой и кефирного продукта с толокном. Дегустационный анализ показал, что наибольшим спросом будет пользоваться кефирный продукт с содержанием толокна 1,5 % и кефирный продукт с содержанием льняной мукой 1 %.

Список литературы

1. Бредихин, С. А. Технология и техника переработки молока / С. А. Бредихин, Ю. В. Космодемьянский, В. Н. Юрин. – Москва: Колос. – 2012. – С. 271–324.

2. Березкина, Г. Ю. Вторичное сырье молочной отрасли – важнейший резерв для производства молочных продуктов / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, В. М. Ворончихин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3 (59). – С. 3–9.

3. Бычкова, В. А. Использование перги в производстве обогащенного йогурта / В. А. Бычкова, О. С. Уткина, А. В. Бабушкин // НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет». – 2020. – № 8 (3). – С. 128–140.

4. Малашкин, А. В. Особенности технологии производства кефира с растительными добавками / А. В. Малашкин // 69-я Научно-практическая конференция студентов и аспирантов. 21–23 марта 2017. – Мичуринск, 2017. – Т. 1. – С. 351–353.

5. Уткина, О. С. Технология производства и оценка качества кефира, обогащенного пропионовокислыми бактериями / О. С. Уткина, Е. Ю. Виссарионова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (63). – С. 38–44.

6. Чурюмова, А. А. Разработка технологии производства кефира на основе традиционной местной закваски (кефирных грибков) с использованием муки льняной / А. А. Чурюмова, Р. Б. Темираев // Научно-техническая конференция обучающихся и молодых ученых СКГМИ (ГТУ) «НКТ-2017». 26–30 апреля 2017. – Владикавказ, 2017. – С. 180–183.

УДК 636.085.55 (470.51)

Д. М. Балдина, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Т. А. Бабайцева
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка качества зерна разных культур как сырья для производства комбикормов в ООО «Глазовский комбикормовый завод»

Проводится сравнительная оценка качества зерна разных культур как сырья для производства комбикормов. Зерно тритикале содержит больше, чем зерно пшеницы, фосфора и калия, но уступает по содержанию азота и сырого протеина. Однако при составлении смесей повышаются азот, сырой протеин и фосфор. Следовательно, зерно тритикале может быть использовано при изготовлении комбикормов при замене зерна пшеницы на 30–50 %.

Актуальность. Для обеспечения необходимого содержания белка традиционно в состав комбикормов вводят зерновые культуры, нередко в количестве 70 % и более, что влечет за собой существенное удорожание готовой продукции. В связи с этим особую актуальность приобретают задачи вовлечения в технологию производства комбикормов нетрадиционных видов сырья, их обработка и переработка с целью получения новых высокопитательных кормовых продуктов [11]. По мнению ряда ученых, таким сырьем могло бы быть зерно тритикале.

Тритикале – относительно молодая, ценная продовольственная и кормовая культура, искусственно созданная селекционерами путём скрещивания пшеницы и ржи [1–3, 13]. Зерно тритикале соединяет в себе все полезные свойства ржи и пшеницы [1]. По сравнению с родительскими формами зерно тритикале содержит, как правило, больше белка, занимает промежуточное положение между пшеницей и рожью по содержанию в зерне незаменимых аминокислот [13]. Обобщенные данные большинства исследователей характеризуют тритикале как фактор повышения продуктивности животных и снижения затрат корма на единицу продукции [9]. Так, в опытах Л. Г. Горковенко с сотрудниками установлено, что введение зерна тритикале в количестве 10–15 % от общей массы корма привело к снижению живой массы цыплят-бройлеров, однако, затраты кормов на единицу продукции уменьшились на 7,8 % [8]. Л. А. Зеленская с соавторами на основе проведенных исследований предлагает использовать зерно тритикале в кормлении цыплят яичного направления, так как они повышают показатели их роста и развития [7].

За счет обогащения комбикормов с зерном тритикале ферментными препаратами и ферментно-пробиотическими добавками можно значительно повысить продуктивность, переваримость основных питательных веществ, улучшить мясные качества и снизить затраты корма на единицу продукции [9]. В. В. Семеновым и др. изучено влияние замены пшеницы на тритикале в полнорационных комбикормах на морфологическое строение и внешние определяемые структуры внутренних органов, которые были характерны для здоровых органов [12]. Установлено, что использование зерна тритикале в качестве единственного зернового корма в финишных комбикормах не оказывает отрицательного влияния на развитие внутренних органов молодняка птицы [10].

Таким образом, примеры использования зерна тритикале в кормлении птицы весьма оптимистичны, поэтому требуется изучить вопрос о возможности использования тритикалевого зерна в производстве комбикормов.

Цель данной работы – изучить возможность замены зерна пшеницы на зерно тритикале при производстве комбикормов. Для выполнения поставленной цели были обозначены следующие **задачи**:

1. Изучить технологический цикл производства комбикорма в ООО «Глазовский комбикормовый завод».
2. Изучить химический состав зерна пшеницы, тритикале и их смесей.

Материалы и методы. Изучение технологического процесса производства комбикормов происходило на ООО «Глазовский комбикормовый завод». В данных условиях были отобраны два полнорационных рецепта для цыплят-бройлеров.

Лабораторное исследование зерна озимой пшеницы Казанская 560 и озимой тритикале Ижевская 2 осуществлялось в аналитической лаборатории агрономического факультета Удмуртского ГАУ. Схема опыта:

1. Зерно пшеницы 100 %.
2. Зерно тритикале 100 %.
3. Смесь зерна пшеница : тритикале в соотношении 50 % : 50 %.
4. Смесь зерна пшеница : тритикале в соотношении 70 % : 30 %.

Определяли содержание в зерне азота, калия и фосфора по общепринятым методикам [4–6]. Расчет содержания сырого протеина провели умножением количества азота в зерне на коэффициент 5,7 [4].

Результаты исследования. Технологический процесс производства комбикорма на ООО «Глазовский комбикормовый завод» начинается с приемки сырья, проверяют в лаборатории по всем необходимым показателям, если соответствует всем необходимым показателям, отправляют на хранение. Хранение производится в элеваторах, для каждой партии зерна выделяется свой бункер. Витаминно-минеральные добавки хранятся в отдельных хранилищах, в мешках по 25 кг.

Следуя рецепту, все необходимые компоненты дозируют, проводится параллельная подготовка дополнительных компонентов. Далее идет смешивание и гранулирование. Готовую продукцию отправляют в лабораторию для проверки качества. Если продукция соответствует необходимым показателям, она отправляется на упаковку и маркировку и дальнейшее транспортирование.

Представлены два исследуемых рецепта полнорационного комбикорма для бройлеров в возрасте 0–10 суток и в возрасте 11–22 суток. Оба содержат основной ингреди-

ент – зерно пшеницы. У первого образца зерно пшеницы составляет 48,92 %, у второго – 55,98 % (табл. 1).

Таблица 1 – **Рецепты полнорационного комбикорма для бройлеров разных возрастов**

Состав	Возраст 0–10 суток. Вид комбикорма – гранулы 2,2 мм	Возраст 11–22 суток. Вид комбикорма – гранулы 3,2 мм
Пшеница	48,92 %	55,98 %
Кукуруза	4 %	4 %
Соя полножирная экстр	14 %	12 %
Шрот соевый	20 %	9,3 %
Шрот подсолнечный	7,1 %	5,6 %
Мука мясная	–	5,4 %
Масло подсолнечное	1,2 %	1,3 %
Белковая кормосмесь	–	2 %
Лизин Монохлоргидрат 98 %	0,46 %	0,51 %
Метионин 98,5 %	0,44 %	0,41 %
L-треонин 98 %	0,16 %	0,19 %
Соль поваренная	0,15 %	0,1 %
Сульфат натрия	0,19 %	0,25 %
Монокальций фосфат	0,9 %	0,78 %
Известняковая мука Са 40 %	1,48 %	1,1 %
Сода пищевая	–	0,07 %
Натугрейн	60 г/т	120 г/т
Натуфос Е 5 000	70 г/т	0,01 %
Кормовая добавка Натузим	350 г/т	350 г/т
Эритокс	0,01 %	0,01 %
Антибиотик Энрадин	150 г/т	150 г/т
Токсуат MAXI	0,15 %	0,15 %
Кормовая добавка, проваген	0,03 %	0,03 %
Экстракт 6 930	0,01 %	0,01 %
Биотек Микс	0,2 %	0,2 %
Кокцидиостатик пулкокс 20 %	0,05 %	0,05 %
Гепатроник	0,05 %	0,05 %
Итого	100 %	100 %

В рецептах имеются отличия как в составе, так и в количестве вводимых ингредиентов, связанных с возрастом цыплят-бройлеров. Для новорождённых необходимо большое количество протеина для быстрого развития и роста, поэтому для них вводится в большем количестве соя полножирная, шрот соевый, шрот подсолнечный и другие.

Для решения поставленной цели определили азот, фосфор, калий и сырой протеин в зерне пшеницы, тритикале и их смесях (табл. 2).

Таблица 2 – **Химический состав зерна пшеницы, тритикале и их смесей, %**

Образец	Азот	Сырой протеин	Фосфор	Калий
Зерно пшеницы 100 %	2,02	11,5	1,00	0,41
Зерно тритикале 100 %	1,89	10,8	1,02	0,48
Смесь зерна 50 % : 50 %	2,08	11,9	1,04	0,43
Смесь зерна 70 % : 30 %	2,16	12,3	1,02	0,42

Наибольшее содержание азота и сырого протеина было в смеси зерна пшеница и тритикале в соотношении 70:30, фосфора – в смеси 50:50, калия – в зерне тритикале.

Выводы. Зерно тритикале содержит больше, чем зерно пшеницы, фосфора и калия, но уступает по содержанию азота и сырого протеина. Однако при составлении смесей повышаются азот, сырой протеин и фосфор. Следовательно, зерно тритикале может быть использовано при изготовлении комбикормов при замене зерна пшеницы на 30–50 %.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Селекционная оценка коллекции озимой тритикале / Т. А. Бабайцева, Т. М. Главатских // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 4 (14). – С. 23–25.

2. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и посевные качества озимых зерновых культур / Т. А. Бабайцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (55). – С. 12–21.

3. Бабайцева, Т. А. Особенности формирования урожайности и качества семян сортов озимого тритикале под влиянием технологических приемов / Т. А. Бабайцева, В. В. Слюсаренко // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2020. – Т. 21, № 2. – С. 103–113. – DOI 10.30766/2072–9081.2020.21.2.103–113.

4. ГОСТ 10846–91 Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/28268/ (дата обращения 30.03.2023 г.).

5. ГОСТ 26657–97 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/18643/ (дата обращения 30.03.2023 г.).

6. ГОСТ 32250–2013 Корма, комбикорма. Метод определения содержания калия и натрия с применением пламенно-эмиссионной спектрометрии. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/55858/ (дата обращения 30.03.2023 г.).

7. Зеленская, Л. А. Тритикале в рационах цыплят / Л. А. Зеленская, Беспалова, В. Я. Ковтуненко // Птицеводство. – 2018. – № 7. – С. 30–33.

8. Использование тритикале в рационах мясных цыплят / Л. Г. Горковенко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 26. – С. 85–91.

9. Кононенко, С. И. Развитие внутренних органов гусей, получавших зерно тритикале / С. И. Кононенко, Д. В. Осепчук, А. Ф. Гулиц // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2014. – Т. 3. – С. 132–136.

10. Кононенко, С. И. Проблемы и перспективы использования тритикале в кормлении / С. И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 116. – С. 826–854.

11. Максимкин, А. А. Совершенствование технологии производства комбикормов повышенной питательной ценности на основе продуктов переработки сои: автореф. дис. … канд. техн. наук: спец.

05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства / Антон Алексеевич Максимкин. – М., 2017. – 24 с.

12. Развитие внутренних органов и убойные качества гусят, получавших тритикале / В. В. Семенов, В. И. Лозовой, Л. В. Ворсина [и др.] // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2014. – Т. 1. – № 7 (1). – С. 115–119.

13. Федоров, А. К. Тритикале – ценная зернокормовая культура / А. К. Федоров // Кормопроизводство. – 1997. – № 5–6. – С. 41–42.

УДК 664.934.4

В. Е. Баркин, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Е. Г. Подугольникова
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Технология производства функциональных продуктов из куриной печени

Рассмотрено изготовление функционального продукта из куриной печени и сравнение влияния различных видов термической обработки на повышение биологической ценности продукта.

Актуальность. В настоящее время связи с проблемами экологии и неправильным образом жизни человека подвергаются пагубному влиянию, что приводит к нарушению физиологических процессов и снижению резистентности организма, к заболеваниям заразной и незаразной этиологии.

В результате этого всё больше рассматривают вопросы о правильном питании, вследствие чего стремление к здоровому образу жизни набирает силу. Пищевая индустрия разрабатывает новые технологии изготовления продукта, который в своём составе будет содержать все необходимые для нормальной жизнедеятельности эссенциальные микроэлементы, витамины и БАВ, которые направлены на защиту организма от воздействия пищевого дефицита. Важная роль при этом принадлежит полноценному, сбалансированному питанию и использованию функционального продукта.

Функциональный продукт – это продукт, имеющий в своём составе, помимо традиционных компонентов, дополнительные ингредиенты, повышающие его биологическую ценность.

Функциональные продукты питания необходимо включать в состав ежедневного рациона, так как они способствуют: улучшению функции иммунной системы, затруднению возникновения различных заболеваний, а также контролю за физическими и психическими отклонениями.

Такие продукты изготавливаются из сырья животного и растительного происхождения и должны содержать все необходимые питательные вещества в сбалансированном виде, а именно белки, жиры, углеводы, минеральные компоненты (кальций, магний, натрий, калий, йод, железо, селен, кремний), витамины B, C, D и E, антиоксиданты, про- и пребиотики и другие биологически активные вещества.

Основным отличием функционального продукта от полезной или искусственно витаминизированной пищи является то, что они не относятся к лекарствам и БАДам, поэтому невозможна их передозировка и для их создания используется только чистое сырьё, не прошедшее искусственных модифицирующих обработок. Если в продукт добавляются синтетические добавки, то он не будет являться функциональным, т.е. все добавки должны быть натурального (природного) происхождения. Также для того, чтобы у продукта была высокая поедаемость, он должен обладать и хорошими органолептическими признаками, т.е. иметь приятный запах, вкус, цвет и т.д.

Цель исследования: изготовление и сравнение функционального продукта «паштет из куриной печени».

Материал и методы исследования. Для изготовления куриного паштета были применены следующие продукты: куриная печень, лук, морковь и чеснок применялись в качестве антиоксидантов, лён, как добавочный компонент для повышения биологической ценности.

Результаты исследования. Мясо и мясопродукты включают необходимые для жизнедеятельности организма компоненты: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, воду и витамины – в наиболее выгодном количественном и качественном соотношении и в легко усвояемой форме, это обеспечивает выгодное их положение в питании человека.

Для исследования был изготовлен функциональный продукт.

В качестве основного ингредиента для получения функционального продукта была взята куриная печень с разными видами обработки.

В первом случае куриная печень подвергалась варению, для этого она нарезается кусочками, опускается в кипящую, чуть подсолённую воду и отваривается в течение 2–5 минут, через отведённое время печень выкладывается в ёмкость для остужения.

Во втором случае куриная печень подвергалась жарке, для этого она также нарезалась небольшими кусочками и обжаривалась в течение 5 минут, после чего выкладывалась в посуду для остужения.

Чтобы повысить биологическую ценность печени, использовались антиоксиданты (морковь, лук и чеснок), а также лён как добавочный ингредиент.

По своей сущности антиоксидантами являются вещества, которые предотвращают окислительные процессы в организме, вызываемые свободными радикалами. Свободные радикалы могут поступать в организм из вне с загрязненным воздухом или образовываться в самом организме, например, при неправильном питании. В малых дозах свободные радикалы участвуют в производстве гормонов и защищают организм от вирусов. А при больших окисляют защитную мембрану клеток, что приводит к цитолизу либо мутациям.

К антиоксидантам относятся витамины С, А, Е, К, минеральные вещества – цинк, марганец, селен, медь. Всё вышеперечисленное доказывает полезные свойства антиоксидантов в составе функционального продукта.

Сами антиоксиданты (морковь, лук, чеснок), перед добавлением в функциональный продукт подвергались термической обработке, а именно нарезались мелкими кусочками и обжаривались на растительном масле в течение 3 минут, после чего их добавляют к куриной печени.

Ещё одним важным компонентом, входящим в функциональный продукт, является лён. В состав **льняного семени** входят три вида ценных полиненасыщенных жирных кислот (Омега-3, Омега-6 и Омега-9). Лён является хорошим источником клетчатки, способствующим снижению образования онкологических заболеваний и повышающим иммунную защиту. Также он являются источником витамина F, который участвует в жировом и холестериновом обмене, селена, очищающего организм от тяжелых металлов и оказывающего благоприятное воздействие на зрение и деятельность мозга.

В функциональный продукт лён добавлялся в молотом виде, пройдя механическую обработку. Затем все продукты закладываются в блендер, перерабатываются, заливаются в формы и используются в рационе человека.

После изготовления функционального продукта была проведена сравнительная характеристика химического состава, пищевой ценности и органолептических свойств паштетов на основе куриной печени.

Куриная печень является отличным источник многих питательных веществ, необходимых для нормального развития организма, например, железа и витаминов, и при правильной её обработке способна сохранять свои полезные свойства, а также выводит вредные токсины.

Результаты, представленные в таблице 1, показывают, что питательная ценность жареной печени незначительно выше, чем варёной, что указывает на то, что эта термическая обработка лучше влияет на состав печени.

При результатах органолептической оценки жареная печень имела более насыщенный вкус, цвет имел тёмно-коричневый оттенок и ощущался ароматный запах, вареная печень, в свою очередь, имела менее насыщенный вкусовой показатель, цвет светло-коричневого оттенка и почти не выраженный запах (табл. 2).

Таблица 1 – **Питательная ценность печени**

Наименование показателя	**Значения показателя**	
	Жаренная куриная печень	**Варёная куриная печень**
Калорийность, ккал	172	167
Белки, г	25,8	24,5
Жиры, г	6,4	6,5
Углеводы, г	1,1	0,9
Вода, г	65	67

Таблица 2 – **Органолептические показатели печени**

Наименование показателя	**Жареная печень**	**Варёная печень**
Внешний вид	+	-
Запах	+	-
Цвет	Тёмно-коричневый	Светло-коричневый
Вкус	+	-

Также был изучен витаминно-минеральный состав печени (табл. 3) после термической обработки, и он также показал, что жареная печень более богата витаминами и минералами, чем варёная.

Таблица 3 – **Показатели витаминно-минерального состава печени**

Наименование показателя	Значения показателя	
	Жаренная куриная печень	Варёная куриная печень
Витамина А, мкг	4296,0	3981,0
Витамин Е, мг	0,8	0,8
Витамин С, мг	2,7	27,9
Витамин В1, мг	0,3	0,3
Витамин В2, мг	2,3	2,0
Витамин В3, мг	13,9	11,0
Витамин В4, мг	326,8	290,0
Витамин В5, мг	8,3	6,7
Витамин В6, мг	0,8	0,8
Витамин В12, мкг	21,1	16,9
Кальций, мг	10,0	11,0
Железо, мг	12,9	11,6
Магний, мг	27,0	25,0
Фосфор, мг	442,0	405,0
Калий, мг	315,0	263,0
Натрий, мг	92,0	76,0
Цинк, мг	4,0	4,0
Медь, мг	0,5	0,5
Марганец, мг	0,4	0,4
Селен, мкг	88,2	82,4

При проведённом сравнении куриной печени с разными видами обработки результаты показали, что наибольшую биологическую ценность несёт жареная печень, поэтому при изготовлении функционального продукта, а именно паштета, лучше использовать в его составе именно этот ингредиент для обогащения организма полезными питательными веществами.

Выводы. Из-за увеличения числа различных заболеваний, не только пищеварительных, но и других систем, люди начали предпринимать меры по повышению устойчивости организма, биологической полноценности питания и др., в результате чего были созданы и приняты во внимание различные функциональные продукты как одна из основ рациона человека. Сам функциональный продукт может быть как в самостоятельном виде, так и обогащен различными дополнительными ингредиентами, например, антиоксидантами, которые являются веществами, предотвращающими окисление свободными радикалами.

При изготовлении функционального продукта, паштета, было проведено сравнение куриной печени с разной термической обработкой, результаты которого показали, что паштет на основе жареной печени оказался богаче по витаминно-минеральному составу, питательности и органолептическим показателям, чем паштет на основе варёной куриной печени.

Поэтому созданный функциональный продукт можно использовать в рационе человека, повышая состояние организма в целом.

Список литературы

1. Булдаков, А. Пищевые добавки. Справочник. – С-Петербург, VI, 1996. – 240 с.
2. Доценко, В. А. Диетическое питание. Справочник / В. А. Доценко, Е. В. Литвинова, Ю. Н. Зубцов. – СПб., Издательский дом «Нева»; М., «Олма-Пресс», 2002. – 352 с.
3. Кацерикова, Н. В. Технология продуктов функционального питания: учебное пособие для студентов вузов / Н. В. Кацерикова. – Кемерово: КемТИПП, 2004. – 146 с.
4. Кочеткова, А. А. Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе / А. А. Кочеткова, В. И. Тужилкин // Пищевая промышленность. – 2003. – № 5. – С. 8–10.
5. Павловская, В. С. Физиология питания / В. С. Павловская, Н. В. Дуденко, М. М. Эдельман. – М.: Высшая школа, 1989. – 368 с.

УДК 637.148.2

П. О. Бехтерева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

Разработка функционального продукта на основе молочного десерта «Сливки взбитые»

Представлена разработка функциональных продуктов на основе молочного десерта «Сливки взбитые». Разработаны функциональный продукт седативного действия с использованием экстракта мяты и витаминного премикса и функциональные продукты антиоксидантного действия с использованием экстракта моркови и сублимированного манго. Экспериментальные исследования дополняются расчетами витаминной ценности готового продукта, оценкой его органолептических и физико-химических свойств.

Актуальность. Быстрый темп жизни большинства людей не позволяет им уделять время правильному питанию. Перекусы на бегу, фаст-фуд, поздние ужины, отсутствие завтрака, недоедание или переедание после работы и учебы являются причиной развития различных заболеваний. Врачи говорят, что такая схема питания может сократить жизнь примерно на 8 лет. Чтобы предотвратить негативное воздействие на организм, а также укрепить собственное здоровье, необходимо соблюдать функциональное питание. Рынок функциональных продуктов продолжает расти и развиваться, спрос на эти продукты растет с каждым годом. Существует необходимость разработки новых продуктов различных направлений для обогащения и обновления ассортимента [1, 3, 4].

Функциональные продукты – это продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающие риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющие и улучшающие здоровье за счет наличия в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов. Продукт можно назвать функциональным, если содержание функционального ингредиента в нем составляет от 10 до 50 % от суточной потребности человека [3, 6].

Целью нашей работы было создание функционального продукта на основе молочного десерта «Сливки взбитые» путем добавления растительных компонентов и витаминного премикса.

При выборе функциональной направленности продукта мы остановились на двух видах разработок: молочный десерт «Сливки взбитые» седативного действия и молочный десерт «Сливки взбитые» антиоксидантного действия.

Выбор разработки продукта седативного действия обусловлен тем, что, по нашему мнению, употребление десертной продукции само по себе располагает к успокоению и расслаблению. Дополнительное добавление в «Сливки взбитые» функциональных компонентов седативного действия позволит усилить данный эффект.

Причиной выбора антиоксидантной направленности молочного десерта «Сливки взбитые» является то, что данный десерт может быть хорошей основой для обогащения продукта жирорастворимыми витаминами, такими, как А и Е, обладающими мощными антиоксидантными свойствами [5, 7].

Материалы и методика. Исследования проводились в несколько этапов: изучение технологии производства молочного десерта «Сливки взбитые»; подбор ингредиентов для функционального продукта на основе десерта «Сливки взбитые»; выработка опытных образцов продукта; оценка качество готового продукта; расчет содержания витаминов в опытных образцах молочного десерта «Сливки взбитые».

Технологию производства молочного десерта «Сливки взбитые» изучали на ПП «Ижмолоко». Экспериментальные исследования проводились на кафедре «Технология переработки продукции животноводства».

Витаминную ценность используемого сырья, а также суточную потребность человека в витаминах определяли по справочным данным [2].

Готовый продукт оценивали по органолептическим, в том числе проведением дегустации, и физико-химическим показателям с использованием стандартных методов исследования.

Результаты исследования. Молочный десерт «Сливки взбитые» готовится из следующих компонентов: сливки с массовой долей жира 30 %, вода, сахарный песок, желатин пищевой, сорбат калия, ванилин.

Сливки нормализуют при температуре 20 ℃, далее нагревают до температуре 50 ℃ и вносят ингредиенты, такие, как сахар и желатин, разведенный в холодной воде. Далее смесь пастеризуют при температуре 85±2 ℃ в течение 5 минут, затем гомогенизируют при температуре 75 ℃ и давлении 7,5–9,0 МПа. Смесь охлаждают до температуры 35–40 ℃, вносят ваниль и сорбат калия. Затем смесь взбивают во фризере (температура сливок 20–23 ℃), фасуют в полимерные стаканчики и охлаждают до температуры 2–4 ℃. Хранят десерт 10 суток при температуре 2–6 ℃. Масса десерта в потребительской таре составляет 70 г.

При разработке функционального десерта были введены полезные ингредиенты за счет уменьшения количества сахара в рецептуре. В новых рецептурах нет ванилина. Также при определении количества функциональных ингредиентов в рецептуре ориентировались на органолептические свойства готового продукта: вкус, запах, цвет, консистенция. В качестве функциональных ингредиентов в десерте седативного действия мы использовали витаминный премикс и экстракт мяты. Витаминный премикс содер-

жит в себе такие компоненты, как аскорбиновая кислота (Витамин С), витамины B_1, B_5, B_6, B_9, B_{12}, РР. Основным действующим веществом экстракта мяты является ментол, кроме него в мяте содержатся витамины группы В, С и А.

При выборе функциональных ингредиентов для десерта антиоксидантного действия учитывали его натуральность и вкусовые характеристики. Изначально при разработке десерта антиоксидантного действия было выработано 4 образца: «Сливки взбитые» + экстракт моркови; «Сливки взбитые» + экстракт моркови + сублимированный манго; «Сливки взбитые» + экстракт моркови + вкусо-ароматическая добавка «Манго»; «Сливки взбитые» + экстракт моркови + вкусо-ароматическая добавка «Апельсин». По результатам дегустационной оценки были выбраны лучшие образцы продукта антиоксидантного действия. Больше всего дегустаторам понравились образец десерта с экстрактом моркови и образец с экстрактом моркови и сублимированным манго.

Мы рассчитали, какая будет обеспеченность витаминами от суточной нормы в функциональном продукте седативного действия при потреблении одной порции десерта (70 г). Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Количество витаминов в функциональном продукте седативного действия**

Количество от суточной потребности, %							
С	**B_1**	**B_5**	**B_6**	**B_9**	**B_{12}**	**РР**	**Ментол**
0,45	17,44	0,20	0,76	0,14	10,50	0,10	-

Таким образом, в наибольшем количестве в этом десерте содержится B_1 – 17,44 % и B_{12} – 10,50 %, то есть наш молочный десерт можно назвать функциональным. В наименьшем количестве содержится витамина РР – 0,10 %

Также сделали расчеты по количеству витаминов в функциональном продукте антиоксидантного действия на одну порцию (70 г) и процент этих витаминов от суточной нормы. Результаты приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – **Количество витаминов от суточной нормы в функциональном продукте антиоксидантного действия с экстрактом моркови**

Количество от суточной потребности, %		
А	**Каротин**	**Е**
12,8	4,01	1,05

Таблица 3 – **Количество витаминов от суточной нормы в функциональном продукте антиоксидантного действия с экстрактом моркови и сублимированного манго**

Количество от суточной потребности, %		
А	**Каротин**	**Е**
12,8	4,01	1,1

В обоих образцах содержится равное количество витамина А, что составляет 12,8 % Во втором образце можно заметить увеличение содержания витамина Е за счет добавления в десерт порошка манго.

Для того, чтобы убедиться, что новые образцы продуктов понравятся потребителям, мы провели дегустационную оценку данных продуктов. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 – **Дегустационная оценка функциональных продуктов на основе молочного десерта «Сливки взбитые»**

Показатель	Образцы десерта с добавлением		
	Экстракта моркови	Экстракта моркови и сублимированного манго	Экстракта мяты и витаминного премикса
Внешний вид и консистенция	4,30	4,40	5,00
Цвет	5,00	5,00	4,70
Вкус	4,18	3,70	4,70
Запах	4,10	4,30	4,90
Итого	17,58	17,40	19,30

Наибольший балл получил десерт с добавлением экстракта мяты и витаминным премиксом – 19,3 балла, далее – десерт с экстрактом моркови – 17,58 балла и десерт с экстрактом моркови и сублимированного манго – 17,4 балла.

Образцы десерта также оценили по физико-химическим показателям, сравнивая их с требованиями ТУ 10.51.12–041–00437913, данные представлены в таблице 5.

Таблица 5 – **Физико-химические показатели функциональных продуктов на основе молочного десерта «Сливки взбитые»**

Показатель	Требования стандарта	Образцы десерта с добавлением		
		Экстракта моркови	Экстракта моркови и сублимированного манго	Экстракта мяты и витаминного премикса
Массовая доля жира, % не менее	не менее 19,5	19,7	19,5	19,8
Титруемая кислотность, °Т	не более 20,0	16,0	20	14
Активная кислотность, pH	6,4–6,6	6,5	6,0	6,6
Фосфатаза и пероксидаза	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует

По результатам исследования можно сказать, что все три образца соответствуют нормам. Фосфатаза и пероксидаза отсутствуют.

Вывод. Исходя из наших исследований и проведенных расчетов, можно сказать, что разработанные продукты на основе молочного десерта «Сливки взбитые» соответствуют названию функционального продукта, и добавленные компоненты никак не отразились на физико-химических показателях. Поэтому мы рекомендуем ПП «Ижмолоко» рассмотреть возможность производства молочного десерта «Сливки взбитые» седативного действия с добавлением экстракта мяты и витаминного премикса и молочного десерта «Сливки взбитые» антиоксидантного действия с добавлением экстракта моркови и/или экстракта моркови и сублимированного манго.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Использование заквасок бифивит и Lactoferm Eco при производстве творога / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, В. В. Макарова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (63). – С. 44–51.
2. Васильева, М. И. Использование новых пищевкусовых компонентов в производстве мороженого / М. И. Васильева, О. С. Уткина // Технологии и продукты здорового питания: материалы XII Нац. науч.-практ. конф. с международным участием, 17–18 дек. 2020 г. – Саратов, 2021. – С. 96–100.
3. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: методические рекомендации. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 46 с.
4. Степычева, Н. В. Разработка функциональных продуктов питания. Ч. 1. Научные основы создания продуктов функционального питания: учебное пособие / Н. В. Степычева. – Иваново: Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2012–81 с.
5. Уткина, О. С. Функциональный напиток на основе молочной сыворотки / О. С. Уткина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 15–18 февр. 2022. – Ижевск, 2022. – Т. 1. – С. 115–118.
6. Шадрина, Э. В. Использование растительных компонентов в производстве йогурта / Э. В. Шадрина, Г. Ю. Березкина // Наука и инновации: векторы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. Сборник научных статей в 2-х книгах, Барнаул, 24–25 октября 2018 г. Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 133–136. – EDN IVTNLM.
7. Шершнева, Е. В. Влияние различных факторов на кинетику термоокисления экстрактов каротиноидов из корнеплодов моркови / Е. В. Шершнева, О. Б. Рудаков, В. М. Болотов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 1998. – № 4 (245). – С. 41–43.

УДК 614.84:664

А. С. Валиева, студентка 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. В. Храмешин
Удмуртский ГАУ

Пожарная безопасность оборудования пищевых производств

Анализируется влияние вредных факторов на пожарную безопасность предприятий и оборудования пищевых производств, исследуются меры предосторожности и важнейшие действия при пожаре.

Актуальность. Пожарная безопасность объекта (ПБО) – состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, воздействия на людей, а также обеспечивается защита материальных ценностей. ПБО зависит от параметров состояния внешней среды (давления, температуры, влажности воздуха [1]) и должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

Пожарная безопасность на объектах пищевых и перерабатывающих производств регламентируется федеральным законом РФ № 69-федеральный закон от 21.12.1994 n 69-фз (ред. От 14.07.2022) "о пожарной безопасности" государственными стандартами, строительными нормами и правилами, инструкциями по пожарной безопасности. Пожарная и взрывная безопасность предприятий должна быть обеспечена как в рабочем состоянии, так и в случае возникновения аварийной обстановки.

Целью работы стало изучение пожарной безопасности оборудования пищевых производств.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1) изучить причины возникновения пожара на пищевых производствах;
2) найти оптимальные способы предотвращения пожара;
3) сделать выводы о проделанной работе.

Методика исследований. По каждому случаю должна быть установлена экономическая эффективность систем, обеспечивающих его пожарную безопасность. Экономическая эффективность должна устанавливаться с учетом вероятности пожара, стоимости объекта, размеров возможного ущерба от пожара, а также капитальных вложений и текущих расходов на системы предотвращения пожара и пожарной защиты.

Многое оборудование на производстве, и не только на производстве, является пожаро- и взрывоопасным. Причин для возгорания масса, например, допущение нарушения мер пожарной безопасности при проектировании и строительстве здания, нарушение противопожарного режима.

Особенно это касается предприятий с переработкой или процессами, связанными с пылевидными материалами. Пожары и взрывы на предприятиях приводят к большим материальным издержкам, а также влекут за собой гибель людей.

Самыми распространёнными причинами возникновения возгорания являются:

1) не соблюдение правил способа прокладки проводов и кабелей;
2) выбор и монтаж электрооборудования без учета категории производства;
3) отсутствие соответствующей электрической защиты;
4) подключение неизвестных дополнительных источников потребления электроэнергии;
5) длительные перегрузки сети;
6) нарушение норм и надлежащего качества проверки.

Результаты исследований. Большинство современных технологических процессов и производств связано с образованием, переработкой и (или) получением пылевидных высокодисперсных материалов. В качестве наиболее многотоннажных технологий можно выделить переработку и хранение зерна, производство сахара, сухого молока и другие.

Первое документально подтвержденное исследование взрывов пыли относится именно к взрыву мучной пыли, который произошел в 1785 г. в Турине. Тогда мальчик на складе пекарни перекладывал муку из верхнего отделения в нижнее, большое количество ее внезапно рассыпалось, поднявшееся облако пыли вспыхнуло от лампы, и произошел взрыв. Начиная с первого происшествия, серьезные аварии фиксируются довольно регулярно.

Цепочку трагических аварий, вызванных пылевыми взрывами, может продолжить и Скидельский сахарный комбинат, где 25 февраля 2017 г. в результате взрыва сахарной пыли пострадали пять работниц предприятия, получившие ожоги более 50 % тела, четыре впоследствии скончались.

Ретроспектива вышеперечисленных трагических событий показывает: несмотря на высокий уровень требований к проектированию и строительству промышленных объектов и использование современного высокотехнологичного оборудования, исключить вероятность взрывов пылевоздушных смесей достаточно сложно. Это обусловлено целым рядов факторов: повышенная концентрация высокодисперсных материалов в замкнутых объемах иногда сложной геометрической формы, многокомпонентный химический состав веществ и материалов, природа возникновения и механизмы действия источников возгорания и многие другие.

Пыль может образовываться как при механическом измельчении твердых тел, так и при получении порошкообразных и пылеобразных веществ методами кристаллизации и сублимации, и может находиться в осевшем или во взвешенном состоянии. Пыль, взвешенная в воздухе или другом газе, называется аэрозолем. Пыль, осевшая на стенках и потолках помещений, поверхностях труб, оборудования и других предметов, называется аэрогелем. Аэрогели и аэрозоли являются гетерогенными системами и, как правило, пожаровзрывоопасны, однако горение этих систем происходит по различным механизмам [8]. Горение аэрогелей протекает аналогично горению твердых веществ, а горение большинства аэрозолей – в виде взрыва. Поэтому аэрозоли более пожаровзрывоопасны, чем аэрогели.

Пожарная опасность аэрогелей характеризуется температурой воспламенения, температурой самовоспламенения, температурой самонагревания, которая определяет склонность пылей к самовозгоранию и последующему взрыву. Однако главная их опасность заключается в том, что при относительно небольших возмущениях они способны переходить во взвешенное состояние (так называемое «взмучивание») и после первичного взрыва ударной волной поднимать пыль (переводить в состояние аэрогеля), скопившуюся на поверхностях, что приводит к повторному, зачастую более сильному взрыву.

Процесс воспламенения аэровзвеси протекает в соответствии с тепловой и цепной теорией самовоспламенения (основное положение тепловой теории самовоспламенения – это превышение скорости тепловыделения над скоростью теплоотвода).

Способность пыли взрываться и загораться является важным свойством. Пыль образуется в ходе механических измельчений [4], в частности, на пищевых производствах примером является мука.

Нормами строительного проектирования пыли подразделяются на пожароопасные (группа Б), имеющие нижний концентрационный предел взрываемости выше 65 г/м^3, и взрывоопасные (группа А), имеющие нижний предел взрываемости менее 65 г/м^3. Кроме того, пыли делятся на четыре класса. Взрывоопасные пыли (группа А) делятся на два класса: с нижним пределом взрываемости до 15 г/м^3 – класс I, с нижним пределом более 15 г/м^3 - класс II. Пожароопасные пыли (группа Б) также делятся на два класса: с температурой воспламенения до 250 °С – класс III и с температурой воспламенения выше 250 °С – класс IV [2].

По взрывоопасности пыли разделяются на 2 класса.

I класс – сухие с небольшим содержанием золы, которые при уносе в воздух легко воспламеняются и пламя распространяется уже при источнике тепла с низкой температурой. При сильном завихрении с определённой минимальной концентрацией мельчайших частиц они могут сами воспламеняться и образовать пламя, обеспечивающее температуру и давление, достаточные для взрыва.

К этому классу относятся наиболее опасные виды пыли: сахарная, мучная, солодовая, крахмальная, декстриновая, кожаная (синтетической и натуральной кожи) и растительных волокон.

II класс – пыли с большим золосодержанием, которые в нормальных условиях не воспламеняются, а будучи унесены в воздух, воспламеняются только при действии на них в течение длительного периода времени источника тепла с высокой температурой. При сильном завихрении и после превышения минимальной концентрации наиболее мелкие пылевые частицы могут ещё воспламеняться, создавая инициирующее пламя, которое может привести к пожару, но при этом слишком низкое давление делает невозможным сам взрыв. К пыли этого рода относят целлулоидную, пыль некоторых смол, сажу, некоторые мыльные порошки, используемые в санитарных целях на предприятиях пищевых производств, пыль какао.

Таким образом, отметим, что пищевые производства являются достаточно опасными и содержат в себе массу источников возгорания [2].

Предотвращение распространения пожара достигается:

– предотвращением распространения горения в технологическом оборудовании и коммуникациях;

– ограничением применения сгораемых веществ и материалов в технологических процессах;

– применением не распространяющих горение строительных материалов и конструкций;

– разделением различных по пожарной опасности процессов;

– ограничением размеров зданий и пожарных отсеков;

– повышением пределов огнестойкости и снижением горючести ограждающих и несущих строительных конструкций;

– использованием противопожарных преград;

– защитой проемов, устройством преград в коммуникациях, заделкой стыков;

– использованием первичных, автоматических и привозных средств пожаротушения, а также систем обнаружения и сигнализации о пожаре;

– устройством противопожарных разрывов и преград между зданиями;

– использованием противопожарного водопровода;

– обеспечением доступа пожарных к возможным очагам пожара.

Выводы и рекомендации. Предельно допустимая концентрация (ПДК) пыли в г/м^3, при которой существует опасность взрыва: для сахарной – 17,5 г/м^3; крахмальной – от 7 до 40 г/м^3; мучной – 10 г/м^3; хлопчатобумажной – 6,2 г/м^3. Чем больше диаметр пылевых частиц, тем выше будет температура, при которой происходит воспламенение.

Анализ полученных данных позволяет рекомендовать следующую, концепцию взрывобезопасности на перерабатывающих предприятиях, включающую в себя меры

по предотвращению взрыва (направленные на снижение вероятности возникновения взрыва), и меры по взрывозащите (направленные на снижение последствий взрыва):

– недопущение образования взрывоопасной пыли выше ПДК;
– устранение источников возгорания;
– поддержание чистоты производственного помещения;
– обучение персонала основам безопасной работы;
– надлежащую эксплуатацию оборудования;
– установку искрогасителей.

При правильной организации и соблюдении всех правил и норм можно снизить вероятность возникновения пожара и значительно минимизировать потери.

Список литературы

1. Причины пожаров на предприятиях общественного питания: Информационный портал. – URL: https://znaytovar.ru/s/prichiny-pozharov-na-predpriyatiya.html (дата обращения 15.03.23).

2. Храмешин, А. В. Пожарная безопасность: дистанционный курс на платформе Moodle / А. В. Храмешин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022.

3. Пожарная безопасность при эксплуатации технологического оборудования: Информационный портал. – URL: https://znaytovar.ru/s/Pozharnaya-bezopasnost-pri-eksp.html (дата обращения 15.03.23).

4. Моделирование чрезвычайных ситуаций: методические указания для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Техносферная безопасность», квалификация бакалавр. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 68 с. – EDN AUDRBI.

5. Пожарная безопасность: учебник / В. А. Пучков, Ш. Ш. Дагиров, А. В. Агафонов [и др.]; под общ. ред. В. А. Пучкова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 877. – URL: https://kursgo.ru/doc/Uch%20posobiya/Pozhar/18 %20Пожарная%20безопасность_учебник_В.А.%20Пучков,2014.pdf.

6. Безопасность проведения научных исследований / С. П. Игнатьев, А. В. Храмешин, А. А. Мякишев // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 131–139.

7. Моделирование чрезвычайных ситуаций: методические указания для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Техносферная безопасность», квалификация бакалавр. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 68 с.

8. Храмешин, А. В. Анализ и оценка пожарной опасности производственных процессов по дисциплине «Пожарная безопасность» / А. В. Храмешин, С. П. Игнатьев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т., Ижевск, 13–16 февраля 2018 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. III. – С. 299–301.

УДК 637.524.3

В. Э. Вахрушева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
Удмуртский ГАУ

Новые вкусовые решения в технологии производства полукопченого колбасного изделия «Таллинская»

Проведен анализ качественных характеристик полукопченой колбасы «Таллинская», производимой в условиях ООО «Увинский мясокомбинат» Увинского района Удмуртской Республики, с внесением специи «Сумах». По итогам исследований было выявлено, что оба опытных образца соответствовали всем органолептическим и физико-химическим требованиям ГОСТ 31785–2012 «Колбасы полукопченые. Технические условия». Однако рекомендуем рассмотреть возможность использования в колбасном производстве рецептуры опытного образца 2 с внесением специи «Сумах» в количестве 2 %, так как он обладал наиболее выраженными вкусовыми характеристиками.

Актуальность. Мясо и мясопродукты относятся к категории наиболее ценных продуктов питания. Одним из известных видов мясопродуктов, употребляемых в пищу, являются колбасные изделия.

Проблемы повышения конкурентоспособности и расширения ассортимента, повышения безопасности и качества отечественной продукции и снижения ее себестоимости чрезвычайно актуальны для мясоперерабатывающих предприятий. При этом многообразие колбасного ассортимента нельзя ограничивать какими-либо рамками, но, с другой стороны, оно должно соответствовать определенным правилам, главным принципом которых является сохранение безопасности и качество продуктов [1–3].

Целью наших исследований являлось совершенствование рецептуры полукопченого колбасного изделия «Таллинская» с целью улучшения вкусовых качеств готового изделий.

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи:**

1. Обосновать целесообразность использования специи «Сумах» для колбасного производства.
2. Изучить влияние вкусоароматических веществ специи «Сумах» на органолептические и физико-химические показатели готового колбасного изделия.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования являлось полукопченое колбасное изделие «Таллинская». Для проведения опыта были сформированы три группы образцов: контрольная группа – вырабатывалась по традиционной рецептуре, опытная 1 – с внесением в состав рецептуры 1 % специи «Сумах» к массе несоленого сырья, опытная 2 – с внесением в состав рецептуры 2 % специи «Сумах» к массе несоленого сырья.

Оценка качества полукопченого колбасного изделия «Таллинская» с внесением специи «Сумах» осуществлялась в условиях лаборатории кафедры животноводства Удмуртского ГАУ. Оценка качества производилась по органолептическим показателям, таким, как внешний вид, вид на разрезе, цвет, запах, вкус согласно методике, описанной в ГОСТ 9959–2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения орга-

нолептической оценки». Оценивали также физико-химические показатели: массовую долю влаги и массовую долю хлористого натрия по методикам, описанным в ГОСТ 33319–2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги», ГОСТ 9957–2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия».

Результаты исследований. Сумах – это молотые ягоды уксусного дерева, популярная специя восточной кухни. Она имеет яркий бордовый оттенок, отчего используется как краситель во вторых блюдах. Специя обладает приятным кислым вкусом, часто заменяет лимон в рецептах. Приправа имеет богатый химический состав, положительно влияет на здоровье и внешность человека. В химический состав входят:

– жирные кислоты: олеиновая, линоленовая, стеариновая и другие;
– минеральные вещества; витамины группы В, С;
– аминокислоты: триптофан, лизин, фенилаланин, метионин, валин и еще 13 других;
– органические кислоты: яблочная, фумаровая, лимонная, винная.

Пищевая ценность специи на 100 г составляет:

– 5 г белков;
– 8 г жиров;
– 38 г углеводов;
– 244 ккал [4, 5].

Для производства полукопченого колбасного изделия «Таллинская» используют следующие виды сырья: говядина 1 сорта, свинина полужирная. Специи: соль, перец черный молотый, кориандр молотый, чеснок свежий чищеный, сумах. Используемое сырье соответствует требованиям ГОСТ, ТР ТС (табл. 1).

Таблица 1 – **Рецептурный состав контрольного и опытных образцов полукопченого колбасного изделия «Таллинская»**

Контрольный образец		**Опытный образец 1**		**Опытный образец 2**	
Наименование компонента	**Количество на 100 кг**	**Наименование компонента**	**Количество на 100 кг**	**Наименование компонента**	**Количество на 100 кг**
Основное сырье, кг					
Говядина 1 сорт	55	Говядина 1 сорт	55	Говядина 1 сорт	55
Свинина полужирная	20	Свинина полужирная	20	Свинина полужирная	20
Шпик боковой	25	Шпик боковой	25	Шпик боковой	25
Дополнительное сырье, г					
Соль	1500	Соль	1500	Соль	1500
Перец черный молотый	100	Перец черный молотый	100	Перец черный молотый	100
Кориандр молотый	50	Кориандр молотый	50	Кориандр молотый	50
Чеснок свежий	200	Чеснок свежий	200	Чеснок свежий	200
Сумах	-	Сумах	1134	Сумах	2268

Контроль показателей готовых изделий проводили в соответствии с ГОСТ 31785–2012 «Колбасы полукопченые. Технические условия» (табл. 2).

Таблица 2 – **Результаты органолептической и физико-химической оценки полукопченого колбасного изделия «Таллинская»**

Показатель	Требования ГОСТ 31785–2012	Контрольный образец	Опытный образец 1	Опытный образец 2
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша
Консистенция	Упругая	Упругая	Упругая	Упругая
Цвет и вид на разрезе	От розового до темно-красного. Фарш равномерно перемешан, без серых пятен и содержит кусочки полужирной свинины от 8 до 12 мм и шпика от 3 до 4 мм	Серый. Фарш равномерно перемешан, без пятен, содержит кусочки шпика	Серый, с красными пятнами, соответствующий внесенной специи. Фарш равномерно перемешан, содержит кусочки шпика	Розовый, с красными пятнами, соответствующими внесенной специи. Фарш равномерно перемешан, содержит кусочки шпика
Запах и вкус	Свойственные данному виду продукта, с выраженным ароматом пряностей, копчения и чеснока, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, в меру соленый	Свойственные данному виду продукта, с выраженным ароматом пряностей, копчения и чеснока, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, в меру соленый	Свойственные данному виду продукта, с выраженным ароматом пряностей, копчения и чеснока, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, в меру соленый, а также с легкими нотками добавленной специи	Свойственные данному виду продукта, с выраженным ароматом пряностей, копчения и чеснока, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, в меру соленый, более выраженный, слегка кисловатый, свойственный внесенной специи
Массовая доля влаги, %, не более	45	32	28,2	31
Массовая доля хлористого натрия, %, не более	3,1	3,0	2,9	3,0

При органолептической оценке контрольного и опытных образцов не было выявлено никаких отклонений от требований стандарта. Но следует отметить, что у опытного образца 1 на разрезе были видны красные вкрапления, соответствующие внесенной специи «Сумах», а запах и вкус с едва уловимым присутствием данной специи. Опытный образец 2 имеет розовый цвет с красными пятнами на разрезе, с более выраженным, приятным слегка кисловатым запахом и вкусом, свойственным данной специи (рис. 1).

Физико-химические показатели также соответствуют требованиям настоящего стандарта, и массовая доля влаги в изделиях находилась в пределах от 28,2 % до 32 %, при норме не более 45 %. И массовая доля хлористого натрия находилась в пределах от 2,9 % до 3,0 % при норме не более 3,1 %.



Рисунок 1 – **опытные образцы полукопченого колбасного изделия «Таллинская» с внесенной специей «Сумах» (слева – опытный 1, справа – опытный 2)**

Выводы. По итогам исследований было выявлено, что оба опытных образца соответствуют всем органолептическим и физико-химическим требованиям ГОСТ 31785–2012 «Колбасы полукопченые. Технические условия». Однако рекомендуем рассмотреть возможность использования в колбасном производстве рецептуру опытного образца 2 с внесением специи «Сумах» в количестве 2 %, так как он обладает наиболее выраженными вкусовыми характеристиками.

Список литературы

1. Васильева, М. И. Разработка технологии производства комбинированного колбасного хлеба / М. И. Васильева // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ Валентины Михайловны Макаровой, 11–14 дек. 2018 г. – Ижевск, 2019. – С. 174–176.

2. Васильева, М. И. Научный подход к обогащению вареных колбасных изделий полиненасыщенными жирными кислотами / М. И. Васильева, И. М. Перевозчиков // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 04–05 дек. 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 28–32.

3. Забуференный уксус для безопасности мясных охлаждённых полуфабрикатов / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. С. Вострикова [и др.] // Все о мясе. – 2021. – № 6. – С. 32–35.

4. Краснова, О. А. Научно обоснованная разработка белковой композиции и ее использование в мясной индустрии / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Инновации в науке, технике и технологиях: Всерос. науч.-практ. конф., 28–30 апр. 2014 г. – Ижевск, 2014. – С. 115–117.

5. Хардина, Е. В. Обзор требований нового межгосударственного стандарта на изделия колбасные полукопченые / Е. В. Хардина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 февр. 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 196–199.

УДК 637.35 (479)

Р. Б. Вихарев, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

Расширение ассортимента сыра Кавказский за счет добавления растительных компонентов

Изучена возможность производства сыра Кавказский с добавлением растительных компонентов. Основываясь на дегустационной оценке и результатах физико-химического анализа, можно рекомендовать сыр Кавказский с добавлением рассмотренных компонентов к производству.

Актуальность. В настоящее время в рационе питания населения России наблюдается количественный, а также качественный недостаток потребления витаминов, минеральных веществ, органических кислот и пищевых волокон. Поэтому повышение ассортимента выпуска биологически полноценных продуктов является актуальным в свете концепции сбалансированного питания. Одним из путей решения представленной проблемы является совмещение молочного сырья с сырьем растительного происхождения. В связи с этим поиск оптимальных рецептур и выбор технологических решений требуют обоснования [2, 3, 5]. Среди огромного разнообразия молочных продуктов перспективной с точки зрения высокой пищевой и биологической ценности, эффективности использования составных частей сырья, возможности организации производства продукта на действующих молокоперерабатывающих предприятиях и т. п. представляется группа мягких сыров, реализуемых с коротким сроком созревания или без созревания [4, 3].

Сыр Кавказский – это мягкий сыр, обладающий кисломолочным вкусом и нежной консистенцией. Он относится к группе мягких сыров без созревания. Его вырабатывают двух видов: свежий и копчёный. Кавказский сыр является родственным таким сырам, как Адыгейский, Рикоттта и Маскарпоне [1, 6].

Целью наших исследований было разработать технологию производства сыра Кавказский с добавлением растительных компонентов и рассмотреть влияние данных компонентов на органолептические и физико-химические показатели сыра.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования проводились в несколько этапов: изучение технологии производства сыра Кавказский на ПП «Кезский сырзавод»; подбор сырья, в том числе растительного, для производства сыра и оценка его качества; разработка рецептуры и выработка различных образцов сыра; оценка качества готового продукта.

Всего нами было разработано четыре вида сыра с добавлением разных компонентов: первый образец с добавлением оливок; второй – пажитника; третий – вяленых томатов, базилика и куркумы; четвертый образец с добавлением итальянских трав.

Результаты исследования. Для производства сыра Кавказский требуется молоко, соль, молочная сыворотка либо пищевые органические кислоты.

На ПП «Кезский сырзавод» в цех мягких сыров молоко поступает по молокопроводу. Для одной партии сыра (приблизительно 320 головок) необходимо 500 л

молока. Его заливают в резервуар с толстыми стенками, нагревают до температуры 93–95 °С, при этом перемешивая, и добавляют молочную кислоту объемом 2,5 % от количества молока, хлористый натрий в количестве 1 %, выдерживают 5–7 минут, при этом перемешивая. В результате отделяется сыворотка и образуется зерно. С резервуара по шлангу сыворотка с зерном разливается в перфорированные формы, в которых сыр самопрессуется. После формирования сыры складываются в пластмассовые ящики с последующим погружением ящиков в специальный рассол, который имеет противогрибковое и консервирующее действие, на несколько секунд. Далее сыры выстаиваются в холодильных камерах при температуре минус 12 °С сроком от 6 до 12 часов. Затем сыр фасуется и отправляется в товарные отсеки для дельнейшей поставки потребителю.

Для подготовки растительных компонентов к внесению необходимо отвести определенное место, желательно в другом помещении, но которое находится близко к цеху, где производится сыр. Пажитник перед внесением необходимо замочить на 5 минут в горячей воде для обеззараживания и размягчения семян. Оливки и вяленые томаты измельчаются до размеров 5–8 мм. Итальянские травы, базилик и куркуму подготавливать не требуется, так как они реализуются уже готовыми к внесению.

Мы вносили растительные компоненты на стадии формирования сырной головки. На производстве это осуществить будет невозможно из-за длительности процесса и значительной доли ручного труда. Внесение данных компонентов при выработке сыра в промышленных условиях рекомендуем перед розливом сырного зерна вместе с сывороткой в формы.

Важный показатель в разработке новой линейки продукции и запуск реализации – это дегустационная оценка, выставление баллов и подведение итогов. Результаты дегустационной оценки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Дегустационная оценка сыра Кавказский с растительными компонентами**

Показатель	**Сыр Кавказский с добавлением**			
	итальянских трав	**вяленых томатов, базилика и куркумы**	**пажитника**	**оливок**
Внешний вид	4,9	4,4	4,7	4,6
Вкус и запах	4,3	3,9	4,5	3,4
Консистенция	5	4,6	4,7	4,6
Рисунок	4,7	4,4	4,8	4,7
Цвет	5,0	4,7	4,9	4,6
Итого	23,9	22,0	23,6	21,9

Мы видим, что все образцы набрали больше 20 баллов из 25 возможных. Эти данные говорят о том, что все образцы имеют хорошие показатели качества, внешнего вида, консистенции и вкуса.

Проверка физико-химических показателей в сыре не менее важный этап при производстве (табл. 2).

Все физико-химические показатели, по которым были проведены исследования, находятся в норме и не превышают допустимых значений. Больше всего массовая доля

влаги в сыре с добавлением куркумы, базилика и вяленых томатов. Массовая доля хлористого натрия также выше у этого образца.

Срок хранения у сыра с добавлением итальянских трав и пажитника не изменяется и составляет 45 дней, но срок хранения сыра с добавлением оливок и томатов имеет срок годности 7 суток, мы рекомендуем производить данные продукты небольшими партиями.

Таблица 2 – **Физико-химические показатели сыра Кавказский с растительными компонентами**

Показатель	Требования	Сыр Кавказский с добавлением			
		итальянских трав	вяленых томатов, базилика и куркумы	пажитника	оливок
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	45,0±1,6	-	-	-	-
Массовая доля влаги, %	Не более 60	56,8	58,2	54	56
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %	Не более 2,0	0,84	1,12	0,84	1

Вывод. Мы рассмотрели возможность производства четырех видов сыра Кавказский с добавлением растительных компонентов. По результатам дегустационной оценки можно сказать, что сыр Кавказский с использованными добавками будет иметь активный потребительский спрос. Физико-химический анализ показал, что все исследованные показатели находятся в норме и не имеют каких-либо отклонений от требований. Таким образом, сыр Кавказский с добавлением рассмотренных компонентов можно рекомендовать производству.

Список литературы

1. Бычкова, В. А. Технология производства молочных продуктов. Часть 2: лабораторный практикум / В. А. Бычкова, О. С. Уткина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 267 с.

2. Березкина, Г. Ю. Вторичное сырье молочной отрасли – важнейший резерв для производства молочных продуктов / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, В. М. Ворончихин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3 (59). – С. 3–9.

3. Лекомцев, К. А. Использование растительных компонентов в производстве голландского сыра / К. А. Лекомцев, Г. Ю. Березкина // Экология и мелиорация агроландшафтов: перспективы и достижения молодых ученых: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения Альбенского Анатолия Васильевича, Волгоград, 06–09 ноября 2019 г. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2019. – С. 440–441.

4. Степычева, Н. В. Разработка функциональных продуктов питания. Ч. 1. Научные основы создания продуктов функционального питания: учебное пособие / Н. В. Степычева. – Иваново: Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – 2012. – 81 с.

5. Уткина, О. С. Технология производства творожного сыра на основе термокислотного свертывания молока / О. С. Уткина, Е. В. Ачкасова, В. М. Головкина // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 1 (166). – С. 155–162.

6. Чечеткина, А. Ю. Разработка технологии мягкого сыра без созревания из смеси молочного сырья: дис. … канд. с.-х. наук / А. Ю. Чечеткина // Университет ИТМО. – Санкт-Петербург, 2018. – 152 с.

УДК 641.5

М. Д. Волков, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Фудпейринг в современной индустрии питания

Рассмотрена сущность фудпейринга и реакция людей на блюда, приготовленные с помощью этого метода.

Актуальность. Исторически все вкусовые сочетания блюд строились методом проб и ошибок: люди смешивали одни продукты с другими и понимали, какие именно сочетания раскрывают вкус блюда, а какие, наоборот, портят. Но с развитием науки и технологий стало возможно сочетать продукты, всего лишь изучив их биохимический состав. Фудпейринг (foodpairing) – не только теория, но и наука о сочетаемости продуктов на молекулярном уровне: объединять можно любые ингредиенты с похожими ароматическими профилями. Он помогает шеф-поварам, барменам, бариста составить нестандартное меню, создать уникальное блюдо или коктейль и найти новые гармоничные сочетания вкусов.

Целью работы является изучение эффективности применения метода фудпейринга в разработке новых блюд.

Задачи:

– дать характеристику методу, его особенностям и преимуществам;
– сравнить с традиционными методами приготовления;
– выявить опасности в применении изучаемой технологии;
– изучить перспективы применения метода в современной индустрии питания;
– разработать блюда с применением фудпейринга.

Материалы и методы исследования. В работе приведены материалы исследований технологических особенностей производства новых блюд с применением метода фудпейринга. Практической стороной работы являются исследования изменений органолептических свойств традиционных продуктов при нетрадиционных сочетаниях ингредиентов в новых блюдах.

Результаты исследований. Фудпейринг как наука возник в конце 1990-х годов. Авторы молекулярной кухни – Хестон Блюменталь и биохимик Франсуа Бенци. Они с помощью газового хроматографа и масс-спектрометра исследовали биохимию сотен продуктов и пришли к выводу, что блюда нам нравятся, если у составляющих их продуктов схожий химико-ароматический состав. В 2007 г. химик и фуд-инженер Бернар Лаусс создал «дерево фудпейринга» – схему сочетаний одного ингредиента с другими. Примеры «деревьев» для курицы и ананаса приведены на рисунках 1 и 2. В центре располагается главный продукт, и, чем короче веточка, тем совместимее ингредиенты [1, 6–8].

Сейчас учёным в исследованиях помогает искусственный интеллект. Система анализирует все молекулы, которые присутствуют в продукте, выделяя доминирующие. Доминирующие молекулы и определяют вкус, а точнее, аромат продукта.

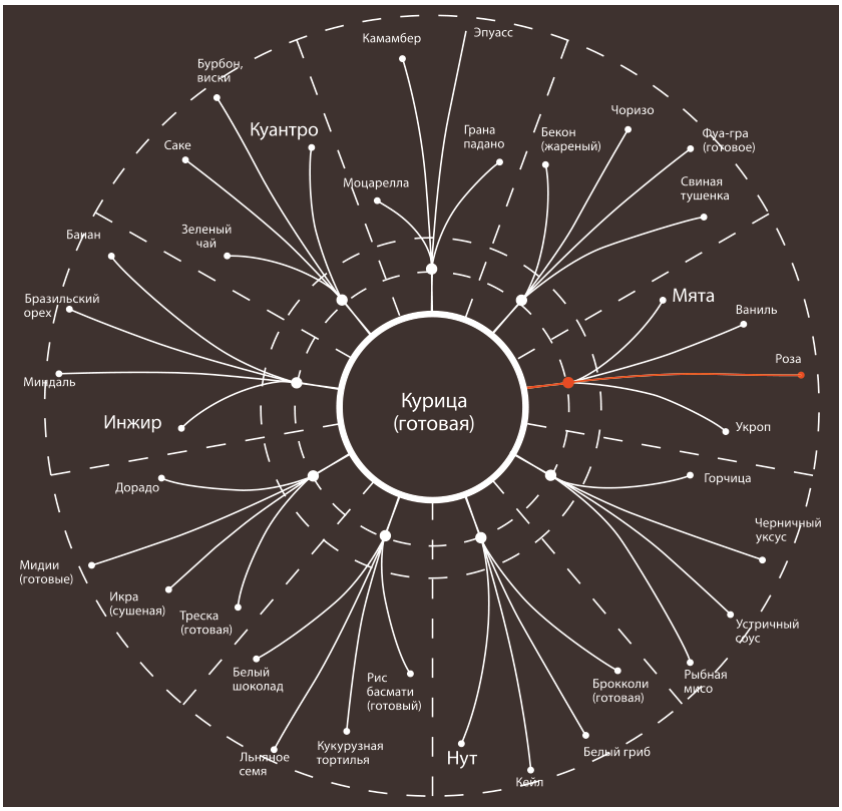


Рисунок 1 – **«Дерево фудпейринга» для курицы**

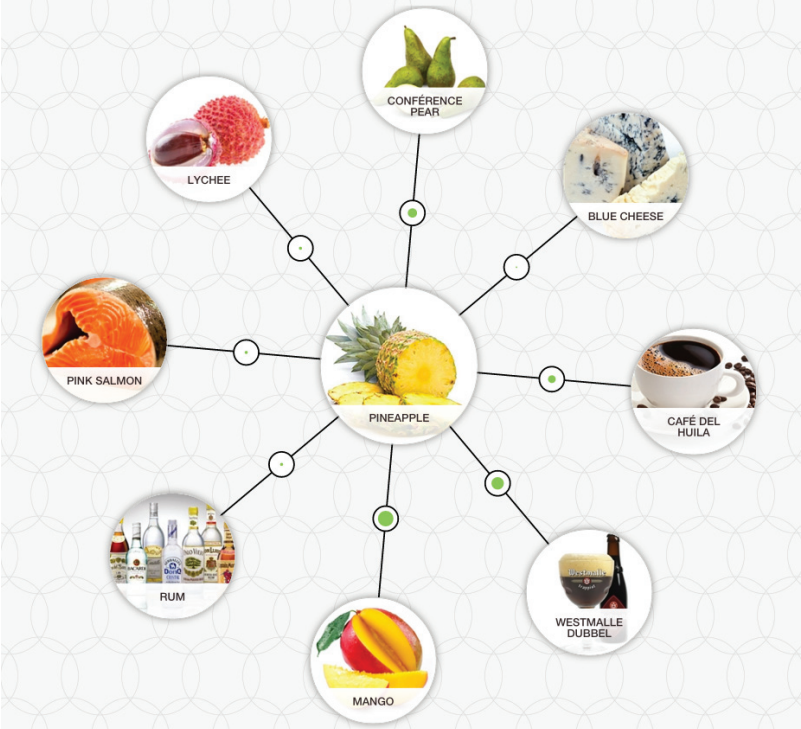


Рисунок 2 – **«Дерево фудпейринга» для ананаса [9]**

Фудпейринг даёт невероятный простор для творчества. Именно на основе научного метода сочетания продуктов можно придумывать экстравагантные и неординарные блюда, которые понравятся многим. И это всё возможно при использовании традиционных методов приготовления пищи.

Когда теория фудпейринга «захватила» планету, в дело вмешались математики. Учёные под руководством Альберта-Ласло Барабаши в 2011 г. провели анализ 56,5 тысячи рецептов со всех континентов и создали математическую модель мировой кухни – единую сеть всех известных человечеству ингредиентов. На рисунке 2 приведены некоторые из них.

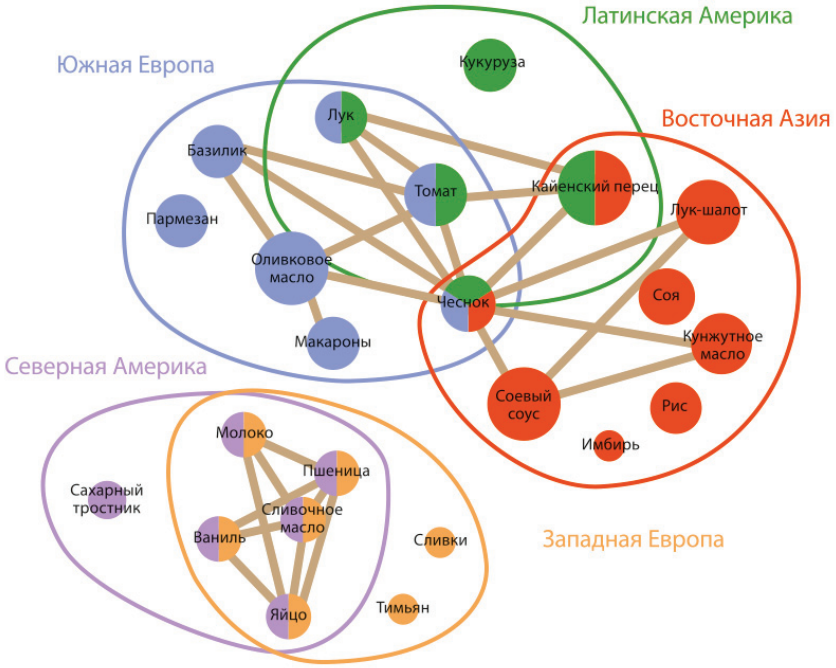


Рисунок 3 – **Совместимость ингредиентов различных регионов**

Выделив у каждого продукта в среднем по 50 ароматических веществ, математики выстроили интерактивные связи между продуктами, изучив которые ученые сделали ряд открытий. Одним из самых впечатляющих стал «азиатский парадокс».

Выяснилось, что западные кухни следуют принципу сочетаемости похожих продуктов, а восточные – нет. Азиаты исторически любят объединять то, что очень далеко по химическому составу. Традиционный набор многих азиатских блюд – имбирь, чеснок, соевый соус, лук и кунжутное масло. И между ними практически нет химического сходства, что также видно на рисунке 3.

Изучив парадокс, математики написали статью в журнал «Сайнтифик Репортс» (ScientificReports) и теперь активно оспаривают теорию фудпейринга. Главный аргумент: сочетания продуктов складываются исторически, географически и этнически, а вот химический состав – на втором плане. Возможно, считать фудпейринг основным законом кулинарии действительно не стоит. Однако он абсолютно точно стал источником вдохновения [1, 6].

Опасности при применении данной технологии.

Серьёзных опасностей при применении фудпейринга не наблюдается, однако стоит учитывать индивидуальную реакцию пищеварительной системы и нутрициологию, так как при составлении различных комбинаций вещества одних продуктов могут мешать усваиваться веществам других. Таблицы совместимости микронутриентов и про-

дуктов, их содержащих, приведены на рисунках 4 и 5. Также нужно знать меру, если переборщить с каким-либо компонентом, то блюдо может быть испорчено [2–5].

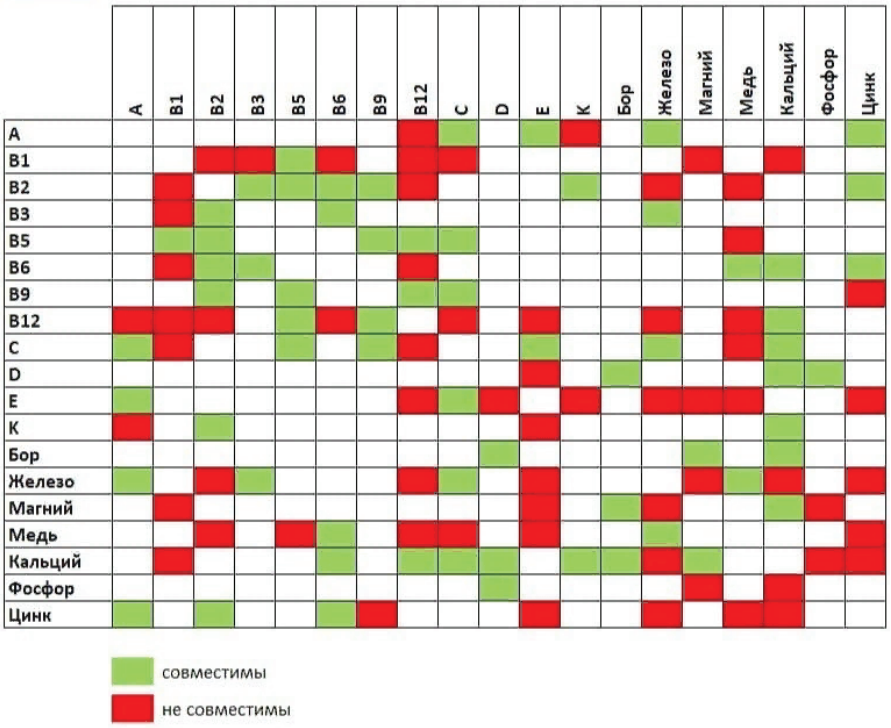


Рисунок 4 – **Таблица совместимость микронутриентов**

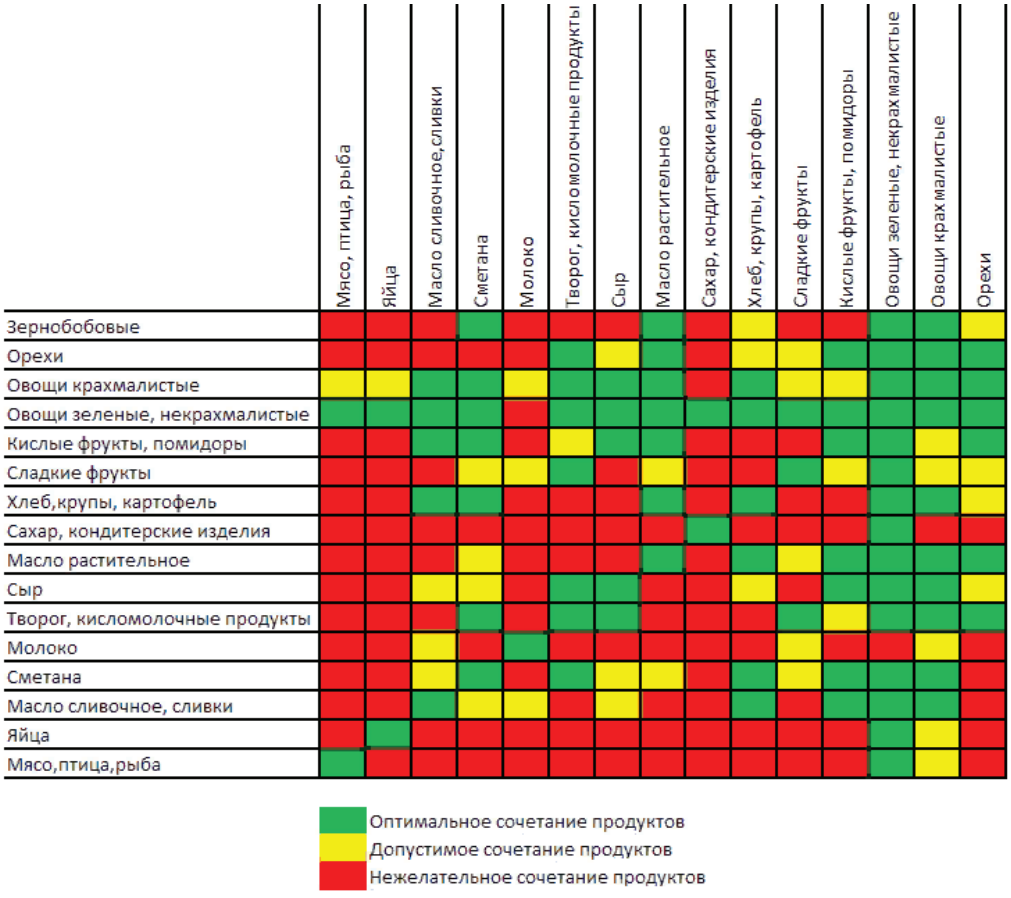


Рисунок 5 – **Таблица совместимости продуктов**

У фудпейринга большие перспективы, потому что в нём главное – аромат. Люди способны различать 10 тысяч запахов. А запах и аромат – это всего лишь набор молекул. У каждого продукта есть доминирующие ароматические вещества – своего рода идентификаторы, которых обычно несколько. Комбинируя продукты, усиливая, ослабляя эти вещества, можно создать миллионы необычных блюд.

Одной из задач работы является приготовление блюда (или нескольких) с применением фудпейринга и подтверждение соответствия теории действительности. С помощью сайта foodpairing.com были выбраны следующие сочетания: морковь (главный ингредиент) и апельсин, а также готовая паста, лапша или макароны (главный ингредиент) и свёкла [6, 9].

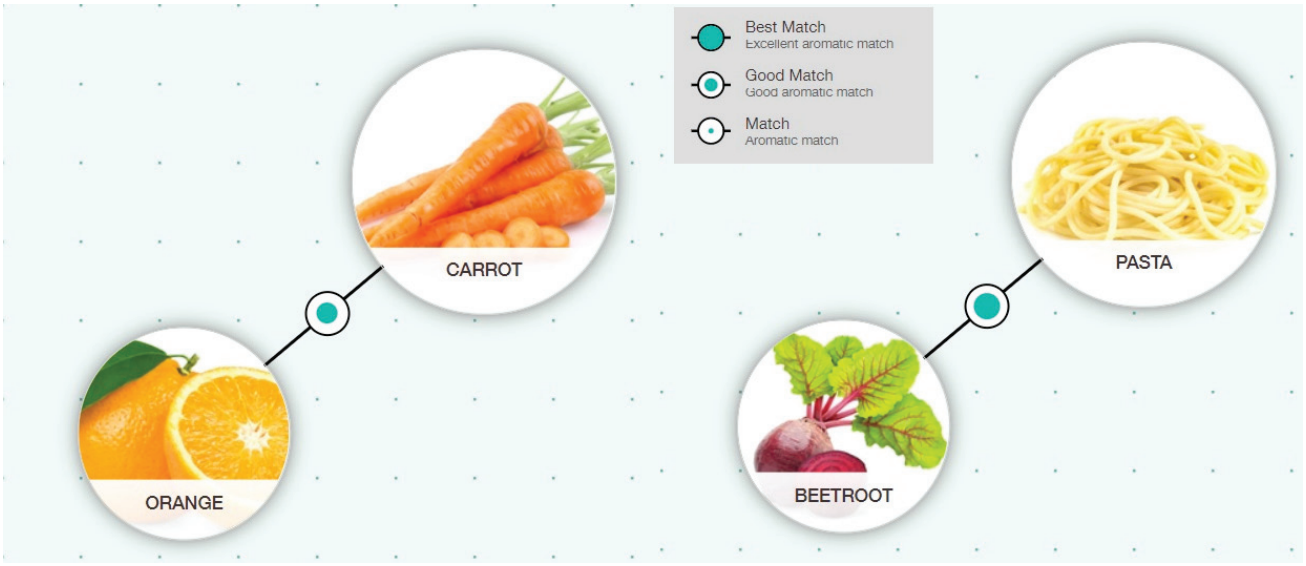


Рисунок 6 – **Совместимость ингредиентов согласно сайту foodpairing.com**

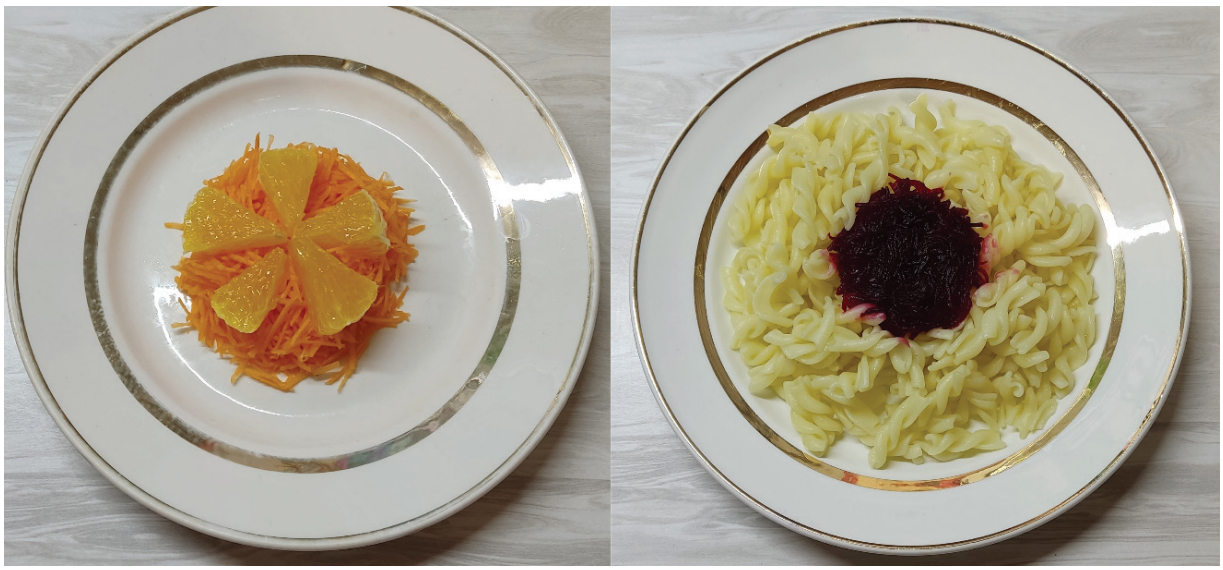


Рисунок 7 – **Блюда, приготовленные по методу фудпейринга**

Приготовленные блюда были предложены для дегустации членам моей семьи и одногруппникам, затем проведён небольшой опрос, результаты представлены на рисунках 8 и 9.

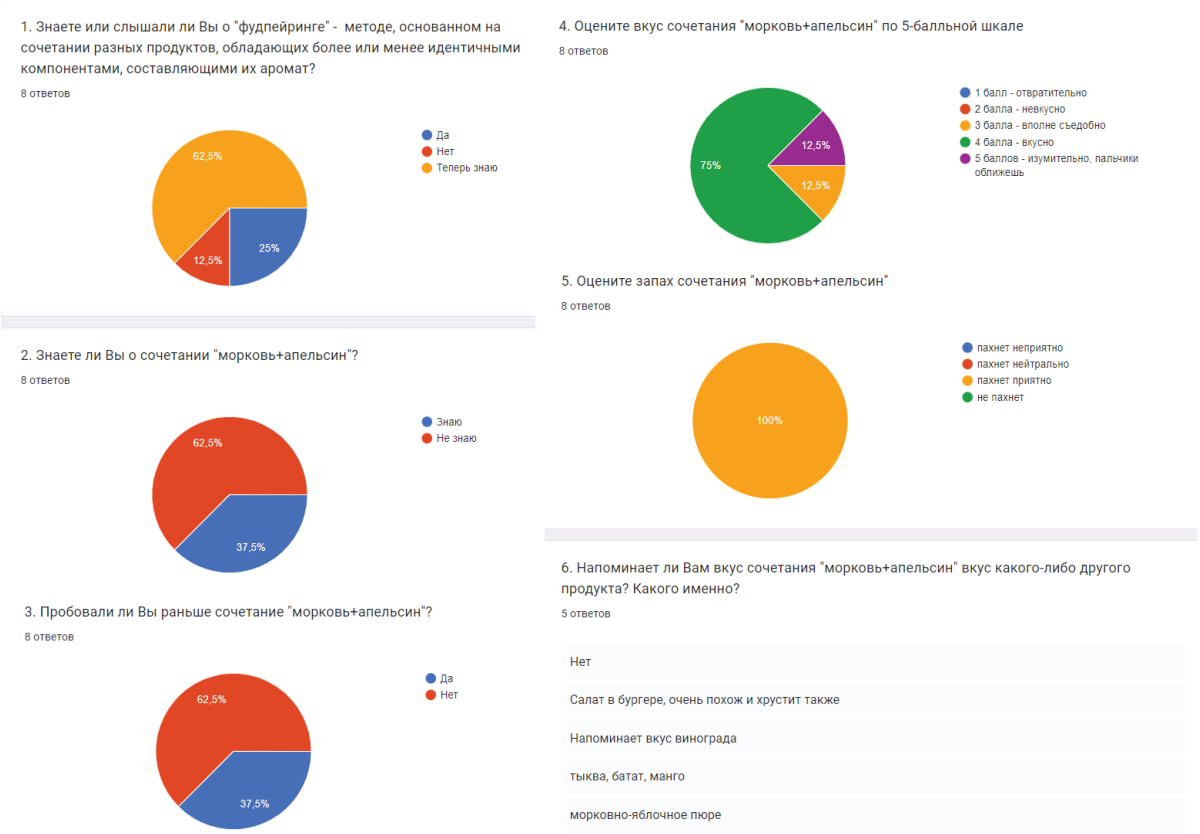


Рисунок 8 – **Результаты опроса по сочетанию «морковь и апельсин»**

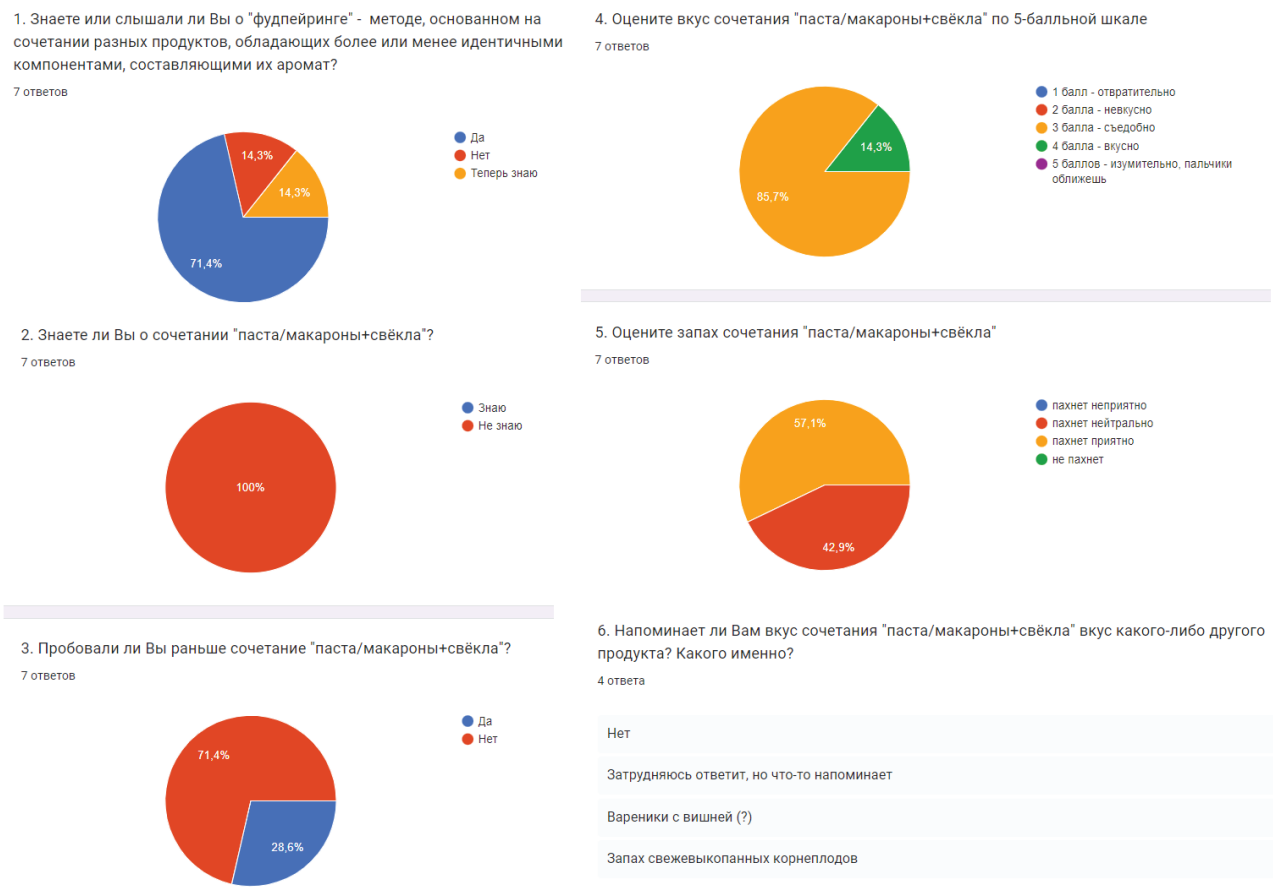


Рисунок 9 – **Результаты опроса по сочетанию «паста (макароны) и свёкла»**

Так как макароны со свёклой дегустировали в основном те же люди, то они уже были знакомы с фудпейрингом.

Из диаграмм видно, что испытуемым больше пришлось и по вкусу, и по запаху сочетание моркови и апельсина, нежели макарон и свёклы.

Выводы. В результате проведения исследования было установлено, что люди, ранее не знакомые с фудпейрингом, положительно отнеслись к новым для себя сочетаниям.

Список литературы

1. Журнал «Табрис»: научно-популярный кулинарный портал. – URL: https://magazine.tabris.ru (дата обращения 19.02.2023).

2. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

3. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

4. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов, как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

5. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин [и др.] // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февраля 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

6. Фотограф Екатеринбург – Евгений Продажный все виды фотосъёмки: блог. – URL: https://prodazhny.ru(дата обращения 19.02.2023).

7. Хорошая кухня. Кулинарный сайт Кутовой Ирины: официальный сайт. – URL: https://www.good-cook.ru (дата обращения 19.02.2023).

8. ELLE.ru – мода, красота, тренды, звёзды, отношения: официальный сайт. – URL: https://www.elle.ru/ (дата обращения 19.02.2023).

9. FoodpairingNV: официальный сайт. – Oktrooiplein 1 – Box 401 9000 GhentBelgium. – URL: https://www.foodpairing.com (дата обращения 19.02.2023).

УДК 637.524.3

Ю. А. Вологжанина, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
Удмуртский ГАУ

Абрикосовое ядро в технологии производства полукопченого колбасного изделия «Краковская»

Произведены модельные образцы полукопченого колбасного изделия «Краковская» с использованием абрикосового ядра. Проведен анализ полученных результатов исследований по органолептическим и физико-химическим показателям. По итогам проведенных исследований целесообразно рассмотреть возможность внесения в рецептуру в качестве основного ингредиента абрикосовое ядро в целях усовершенствования вкусовых качеств полукопченого колбасного изделия «Краковская» в количестве 8 % к массе несоленого сырья.

Актуальность. Колбасные изделия традиционно изготавливают из мяса сельскохозяйственных продуктивных животных и других продуктов убоя. За последние годы значительно расширился ассортимент мясных продуктов, в рецептуре которых используются различные ингредиенты немясного происхождения. Особую актуальность приобретает возможность использования в составе мясных продуктов орехов благодаря их высокой пищевой ценности и функционально-технологическим свойствам [4, 6, 8].

Абрикосовое ядро богато витаминами А, С, F, РР и группы В. Чем горче косточка, тем больше в её составе витамина В17. Но сильная горечь также свидетельствует о высокой концентрации органического яда. Причина горького вкуса амигдалин – источник синильной кислоты. Поэтому неконтролируемое употребление косточек абрикоса способно вызвать отравление. Суточная норма потребления до 50 г в день [1, 3, 5].

Косточка богата жирами – 45,4 г на 100 г, белками – 25,0 г и содержит небольшое количество углеводов – 2,8 г на 100 г косточек. Имеет высокую энергетическую ценность (520 ккал на 100 г косточек). Также абрикосовое ядро содержит минеральные вещества – железо, калий, фосфор, кальций, магний.

В этой связи **целью** наших исследований было усовершенствовать вкусовые качества полукопченого колбасного изделия «Краковская» путем внесения в рецептуру абрикосового ядра.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи:**

– создание модельных образцов колбасных изделий с использованием абрикосового ядра;

– изучить изменение органолептических и физико-химических показателей после внесения абрикосового ядра.

Материал и методы исследований. Производство полукопченой колбасы «Краковская» осуществлялось согласно ГОСТ 31785–2012 «Колбасы полукопченые. Технические условия».

Оценка качества готовых образцов изделия производилась по органолептическим показателям, таким, как внешний вид, консистенция, цвет и вид на разрезе, запах и вкус согласно методике, описанной в ГОСТ 9959–2015 «Мясо и мясные продукты. Общие

условия проведения органолептической оценки». Оценивали также физико-химические показатели: массовую долю влаги и массовую долю хлористого натрия по методикам, описанным в ГОСТ 33319–2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги», ГОСТ 9957–2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия».

Результаты исследований. Для производства полукопченого колбасного изделия «Краковская» с внесением абрикосового ядра используют следующие виды сырья: говядина 1 сорта, свинина полужирная, грудинка свиная, абрикосовое ядро. Специи: соль, сахар, перец черный молотый, перец молотый душистый, чеснок.

Таблица 1 – **Рецептура модельных образцов**

Наименование ингредиента	**Количество на 100 кг**		
	Традиционная рецептура	**Абрикосовое ядро 5 %**	**Абрикосовое ядро 8 %**
Основное сырье, кг			
Говядина 1 сорт	30	28.5	27.6
Свиная грудинка	30	28.5	27.6
Свинина нежирная	40	38	36.8
Абрикосовая косточка	-	5	8
Специи, г			
Соль	1500	1500	1500
Сахар	100	100	100
Перец черный молотый	100	100	100
Перец душистый молотый	100	100	100
Чеснок	200	200	200

Технологический процесс производства модельных образцов осуществлялся следующим образом:

1. Подготовка сырья: мясо зачищают, моют, обсушивают. Абрикосовое ядро измельчают, перец душистый и черный измельчают.
2. Измельчение сырья. Охлажденное сырье измельчают на волчке с диаметром решетки 6–8 мм.
3. Посол проводят при температуре от +2 до + 4 °С 12–24 часа.
4. Наполнение оболочек осуществляется в заранее подготовленную свиную череву (консервированную череву замачивают в воде на 12 часов).
5. Термообработка. Вначале производят обжарку батонов при температуре 80–100 °С температура в центре батона 50 °С, затем производят варку батонов при температуре 150 °С до достижения температуры в центре батона 71 °С.
6. Охлаждение и хранение готовых колбасных изделий. Охлаждают батоны до температуры 8–10 °С и хранят готовые изделия при температуре 2–6 °С.

При органолептической оценке внешний вид и консистенция у всех образцов были схожи. Вид на разрезе у образцов с абрикосовым ядром имели вкрапления ко-

сточки, и при дегустации ощущался сладковатый вкус. Но стоит заметить, что при концентрации абрикосового ядра в количестве 8 % вкус изделия более выраженный и сбалансированный.

Таблица 2 – **Результаты органолептических показателей модельных образцов**

Показатель	Опытный образец (абрикосовое ядро 5 %)	Опытный образец (абрикосовое ядро 8 %)	Традиционная рецептура
Внешний вид	Поверхность чистая, сухая, без повреждения оболочки	Поверхность чистая, сухая, без повреждения оболочки	Поверхность чистая, сухая, без повреждения оболочки
Консистенция	Плотная	Плотная	Плотная
Цвет и вид на разрезе	Цвет серый, на разрезе равномерно распределены кусочки грудинки и имеются вкрапления абрикосового ядра	Цвет серый, равномерно распределены кусочки грудинки и имеются вкрапления абрикосового ядра	Цвет серый, равномерно распределены кусочки грудинки
Запах и вкус	Запах приятный, соответствует внесенным специям. Вкус в меру соленый, имеется сладковатый привкус абрикосового ядра	Запах приятный, соответствует внесенным специям. Вкус в меру соленый, имеется сладковатый привкус абрикосового ядра	Запах приятный, соответствует внесенным специям. Вкус в меру соленый

Таблица 3 – **Результаты физико-химических показателей модельных образцов**

Показатель	Требования ГОСТ	Опытный образец (абрикосовое ядро 5 %)	Опытный образец (абрикосовое ядро 8 %)	Традиционная рецептура
М.д. влаги, %	Не более 43,0	41,3	42,2	41,8
М.д. хлористого натрия, %	Не более 3,2	1,76	1,87	1,99

Физико-химические показатели находились в допустимых пределах, установленных требованиями действующего стандарта. Так, массовая доля влаги находилась в пределах от 41,3 до 42,2 % при норме не более 43 %. Массовая доля хлористого натрия находилась в пределах от 1,76–1,99 % при норме не более 3,2 %.

Выводы. По итогам проведенных исследований целесообразно рассмотреть возможность внесения в рецептуру в качестве основного ингредиента абрикосовое ядро в целях усовершенствования вкусовых качеств полукопченого колбасного изделия «Краковская» в количестве 8 % к массе несоленого сырья.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Производство экологически чистых продуктов в Удмуртской Республике / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, И. М. Мануров // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 т., 04–05 дек. 2019 г. – Ижевск, 2020. – С. 24–28.

2. Васильева, М. И. Разработка технологии производства комбинированного колбасного хлеба / М. И. Васильева // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-

практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ Валентины Михайловны Макаровой, 11–14 дек. 2018 г. – Ижевск, 2019. – С. 174–176.

3. Васильева, М. И. Научный подход к обогащению вареных колбасных изделий полиненасыщенными жирными кислотами / М. И. Васильева, И. М. Перевозчиков // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 04–05 дек. 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 28–32.

4. Забуференный уксус для безопасности мясных охлаждённых полуфабрикатов / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. С. Вострикова [и др.] // Все о мясе. – 2021. – № 6. – С. 32–35.

5. Краснова, О. А. Научно обоснованная разработка белковой композиции и ее использование в мясной индустрии / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Инновации в науке, технике и технологиях: Всерос. науч.-практ. конф., 28–30 апр. 2014 г. – Ижевск, 2014. – С. 115–117.

6. Хардина, Е. В. Обзор требований нового межгосударственного стандарта на изделия колбасные полукопченые / Е. В. Хардина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 196–199.

7. Хардина, Е. В. Белки животного происхождения в рецептуре вареных колбасных изделий / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова // Технологии и продукты здорового питания: материалы XII Нац. науч.-практ. конф. с междунар. участ., 17–18 дек. 2020 г. – Саратов, 2020. – С. 716–720.

8. Хардина, Е. В. Практика использования белковых оболочек при производстве полукопченых колбасных изделий / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, 23 июл. 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 374–381.

УДК 637.146.34

Д. Д. Галкина, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научные руководители: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина,
канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

Функциональный молочный продукт как новое биотехнологическое решение

Приведен сравнительный анализ трех образцов функционального продукта по органолептическим и физико-химическим свойствам: контрольный образец – йогурт без добавления сахара, опытные образцы (1 и 2) – йогурты с добавлением фермента лактазы разных производителей. Анализ результатов показал, что опытные образцы продукции обладают преимуществами по органолептической и физико-химической оценке.

Актуальность. Йогурт – это кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов (термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки) [6, 7].

Данный кисломолочный продукт очень полезен по своим пищевой и биологической ценностям. В нем содержатся основные макро- (калий, кальций, фосфор и другие) и микроэлементы (йод, марганец, селен и др.), а также витамины (А, С, РР, группы В), полинасыщенные жирные кислоты, которые необходимы для нормальной деятельности организма. Однако самым главным преимуществом йогурта является высокое содержание полноценного белка. Потребление 300 г натурального йогурта в день обеспечивает 20 % от суточной нормы потребления молочного белка для человека [4, 5].

На сегодняшний день известно, что около 60 % населения мира имеют непереносимость молочного сахара – лактозы. В научных исследованиях было выявлено, что в кисломолочных продуктах сбраживается только 20–25 % лактозы, а подавляющая часть дисахарида остается в продукте [1–3, 8].

Тенденции современного мира, а именно ведение здорового образа жизни, требуют от производителя создания продукта с высоким содержанием полноценного белка и различными полезными свойствами. Доступность легкоусвояемого молочного белка как можно большему числу населения по средствам применения биотехнологий позволит открыть новые способы восполнения нормы потребления белка без вреда здоровью.

Материалы и методы. Исследования опытных образцов проведены по следующим методам и методикам: органолептические показатели йогурта с внесением ферментных препаратов оценивались в соответствии с ГОСТ 31981–2013 «Йогурты. Общие технические условия». Были оценены внешний вид, консистенция, цвет, вкус и запах, а также кислотность продукта.

Результаты исследований. В ходе исследований была представлена рецептура безлактозного йогурта и технология его производства, а также органолептическая и физико-химическая оценка исследуемых образцов.

В таблице 1 приведена рецептура на 100 кг кисломолочного продукта.

Таблица 1 – **Рецептура безлактозного йогурта (на 100 кг сырья)**

Компоненты	Количество продукта, кг
Молоко, м.д.ж. 2,5 %	99,5
Фермент лактаза	0,2
Закваска	0,3

Технология производства безлактозного йогурта термостатным способом:

1. Приемка сырья и оценка его качества (очистка, охлаждение).
2. Фильтрация и охлаждение молока-сырья, t° = 2–6 °С.
3. Подогрев (при температуре 35–40 °С). Очистка молока на сепараторе-молокоочистителе.
4. Нормализация молока по массовой доле жира, белка и СОМО, 35–40 °С.
5. Пастеризация, t° = 92±2 °С, выдержка 2–8 минут.
6. Подогрев и гомогенизация (в гомогенизаторе при температуре – 45±1 °С, давление 15±2 Па).
7. Внесение закваски 3–5 % и ферментного препарата согласно рецептуре.
8. Фасовка в потребительскую тару, маркировка.
9. Сквашивание при температуре – 41±1 °С (в потребительской таре).

10. Охлаждение до t=25±2 °С).
11. Доохлаждение до температуры 2–6 °С.
12. Хранение при температуре 4±2 °С.

В таблице 2 приведена оценка качества 2 опытных образцов с ферментом лактазой от разных фирм-производителей и йогурта без добавок.

Таблица 2 – **Оценка качества готового продукта**

Показатель	Контрольный образец (йогурт без сахара)	Опытный образец с добавлением (фермента лактаза от «БакЗдав»)	Опытный образец с добавлением (фермента лактаза от «Лактофри»)
Цвет	Молочно-белый	Молочно-белый	Молочно-белый
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный	Кисломолочный, сладковатый	Кисломолочный, более сладкий, чем предыдущие образцы
Консистенция	Плотная, однородная	Плотная, однородная	Плотная, однородная
Кислотность, °Т	101	92	91

Выводы. При использовании фермента лактазы в производстве йогурта на выходе получается продукт с более приятным вкусом и более низкой кислотностью в среднем на 10 °Т, чем у контрольного образца, что дает преимущества опытным образцам по вкусовым характеристикам. Наиболее сладким и менее кислотным получился йогурт с добавлением фермента от фирмы Lacto-Free.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Вторичное сырье молочной отрасли – важнейший резерв для производства молочных продуктов / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, В. М. Ворончихин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3 (59). – С. 3–9. – EDN VTXZMF.

2. Березкина, Г. Ю. Использование заквасок бифивит и Lactoferm Eco при производстве творога / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, В. В. Макарова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (63). – С. 44–51. – EDN CMXVIH.

3. Бычкова, В. А. Пробиотические культуры для интенсификации производства творога / В. А. Бычкова, О. С. Уткина, А. В. Калашникова // Молочная промышленность. – 2019. – № 12. – С. 26–27. – DOI 10.31515/1019–8946–2019–12–26–27. – EDN XVRAGB.

4. Голубева, Л. В. Технология цельномолочных продуктов: учебное пособие для СПО / Л. В. Голубева. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 340 с.

5. Горлова, А. И. Физиологическая роль лактозы нативного и гидрализованного молока / А. И. Горлова, А. М. Ильина // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2022. – № 1. – С. 57–61.

6. Хелеф, Мохаммед Эль Амине. Безлактозные молочные продукты / Мохаммед Эль Амине Хелеф, Ю. В. Голубцова., С. А. Иванова // Новые технологии. – 2022. – № 3. – С. 94–105.

7. Уткина, О. С. Использование стабилизаторов в производстве кисломолочных напитков / О. С. Уткина, В. А. Бычкова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1 (61). – С. 14–20. – DOI 10.48012/1817–5457_2020_1_14. – EDN QPLFRI.

8. Шадрина, Э. В. Использование растительных компонентов в производстве йогурта / Э. В. Шадрина, Г. Ю. Березкина // Наука и инновации: векторы развития: материалы Междунар.

науч.-практ. конф. молодых ученых. Сборник научных статей. В 2-х книгах, Барнаул, 24–25 октября 2018 г. Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 133–136.

УДК 637.146

Р. А. Гущин, студент 2 года обучения магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Г. Ю. Березкина
Удмуртский ГАУ

Оценка пригодности молока для производства кисломолочных продуктов

Проведен анализ качества молока основных поставщиков по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. При оценке пригодности молока для производства йогурта провели контрольную выработку термостатным способом. В качестве сырья использовать молоко-сырье, которое поставляют хозяйства СПК «Югдон» и СПК« Восход» Абдэс Урдэс.

Актуальность. Традиции потребления кисломолочных продуктов, активно пропагандируемое в настоящее время «здоровое питание» обеспечивают на рынке устойчивый спрос на такие продукты, в частности - на йогурты. В тройке самых прибыльных молочных продуктов йогурт числится первым, опережая молоко и сыр. Успех сложился из многих составляющих: умелый маркетинг производителей, стремительное становление рынка organic food, потребительский интерес к здоровому питанию и, наконец, выдающиеся вкусовые качества собственно самого продукта. Постоянно расширяется ассортимент продукции, разрабатываются все новые виды йогурта с разными уровнями кислотности, вязкости, различными вкусовыми и биологически активными добавками. Меняются и требования к упаковке. И наконец, целесообразно учитывать вкусы и предпочтения основной целевой группы потребителей – детей и подростков [3–5, 7, 10–12].

Йогурт, появившийся много столетий назад на Среднем Востоке, сегодня прочно вошел в ежедневный рацион питания миллионов людей. Продукты, которые едва можно было представить еще вчера, уже продаются в супермаркетах в широком ассортименте. Сегодня йогурт является не только готовым продуктом, как это было 10–15 лет назад, на его основе производятся прекрасные продукты с фруктовыми добавками, с Aloe Vera, газированные напитки, завтраки, содержащие мюсли и витамины, мороженое и даже появилось йогуртное масло. С увеличением количества йогуртных продуктов улучшается и их качество. Йогурт быстро снимает чувство голода, утоляет жажду. Как и большинство кисломолочных продуктов, он полезен людям всех возрастов. Повышенное содержание белка и пониженное содержание жира позволяет рекомендовать йогурт людям, выздоравливающим после тяжелых заболеваний [1, 2, 6].

За потребление молочнокислых продуктов (особенно йогурта) ратовал И. И. Мечников как за средство подавления анаэробного брожения в желудочно-кишечном тракте: «… в борьбе против кишечного гниения… следует вводить в организм разводки молочнокислых бактерий. Так как эти бактерии способны акклиматизироваться в кишеч-

ном канале человека, находя в нем для питания вещества, содержащие сахар, то они могут производить обеззараживающие вещества и служить на пользу организма, в котором они живут» [8, 9, 13, 14].

Материалы и методика. Исследования проводились в период с 2021 по 2022 год. Оценка качества молока, контрольная выработка йогурта и оценка качества готового продукта проводились в условиях кафедры ТППЖ Удмуртского ГАУ. Йогурт вырабатывали термостатным способом, в качестве закваски использовалась симбиотическая йогуртовая культура, в состав которой входит термофильный стрептококк и болгарская палочка. Сквашивание проводили до образования кислотности сгустка 80 °Т.

Оценку качества сырья и готового продукта проводили по стандартным методикам.

Цель – определить пригодность молока для производства йогурта.

Задачи: оценить качество молока основных поставщиков по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям; провести контрольную выработку йогурта и оценить его качество.

Результаты исследований. Основными поставщиками молока-сырья на предприятие являются семь хозяйств, поэтому для анализа было взято семь образцов молока:

- образец № 1« Малопургинский» Кечур;
- образец № 2 СПК «Югдон»;
- образец № 3 «Первый май» Малая Пурга;
- образец № 4 «Первый май» Гужно Шур;
- образец № 5 «Первый май» Баграш Бигра;
- образец № 6 «Новое» Ильинское;
- образец № 7«Восход» Абдэс Урдэс.

При определении органолептических показателей молока-сырья все образцы отвечали нормам для молока высшего и первого сорта, т.е. по консистенции все пробы молока представляли собой однородную жидкость без осадка и хлопьев; по вкусу и запаху имели чистый, без посторонних запахов, не свойственных свежему молоку; цвет от белого до светло-кремового.

Химический состав молока-сырья представлен в таблице 1.

Таблица 1 – **Химический состав молока-сырья, %**

Показатель	Требования ГОСТ	Образец номер						
		1	2	3	4	5	6	7
Влага		87,83	87,69	87,91	87,87	87,73	88,03	87,70
Сухое вещество		12,17	12,31	12,09	12,13	12,27	11,7	12,3
СОМО, не менее	8,2	8,51	8,75	8,30	8,61	8,57	8,18	8,72
м.д. жира, не менее	2,8	3,66	3,56	3,79	3,52	3,7	3,52	3,59
м.д. белка, не менее	2,8	3,23	3,19	2,97	3,03	3,06	2,93	3,39
В т.ч. казеин		2,78	2,71	2,56	2,60	2,60	2,54	2,88
Сыв. белка		0,45	0,48	0,41	0,43	0,46	0,39	0,51
Лактоза		4,6	4,84	4,63	4,91	4,83	4,54	4,63
Минеральные вещества		0,68	0,72	0,70	0,67	0,68	0,71	0,70
м.д. Са, мг/%		112,6	112,6	100,9	104,8	108,7	116,6	112,61
м.д. вит.С, мг/%		41,87	57,1	53,3	67,76	62,43	54,1	68,8

Анализируя химический состав образцов молока, представленный в таблице 1, можно выделить, что почти все образцы молока входят в рамки требований технического регламента. Среднее содержание жира и белка в образцах молока 3,59 % и 3,11 % соответственно. В образце номер 6 содержание СОМО ниже требуемого на 0,2 % и составляет 8,18 %. Наблюдается низкое содержание лактозы в образце под номерами 3 и составляет 4,63 %.

По рекомендации ГНУ ВНИМИ для получения кисломолочных продуктов содержание белка в молоке должно составлять 3,0 % и более. Данным рекомендациям не соответствуют образцы под номерами 3 и 6, составляя 2,97 % и 2,93 % соответственно. Важно также учитывать состав белка: желательно, чтобы отношение «сывороточный белок/казеин» варьировало от 0,18-0,28. Образцы под номерами 2, 5 и 7 соответствуют рекомендациям, и отношение составляет 0,18. В остальных образцах это отношение находится в пределах 0,15-0,17, что ниже требований.

Физико-химические показатели исследуемых образцов молока представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Физико-химические показатели молока-сырья**

Показатели	**Требования НТД**	**Образец номер**						
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Плотность, °А	не менее 27	28,86	27,44	28,1	28,16	27,56	28,55	28,1
Кислотность, °Т	не более 19	17	17	16	18	17	18	17
Группа термоустойчивости	I-III	II	II	III	II	II	II	II

По физико-химическим показателям все образцы молока соответствуют требованиям нормативно-технической документации. Наименьшие значения плотности у образцов номер 2 и 5, и составляют 27,44 °А и 27,56 °А соответственно. Кислотность молока находится в пределах от 16 °Т до 18 °Т.

Микробиологические показатели исследуемых образцов молока представлены в таблице 3.

Таблица 3 – **Микробиологические показатели молока-сырья**

Показатели	**Требования НТД**	**Образец**						
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Общая бак. Обсемененность, тыс/см^3	до 500	до 4 млн.	до 500	до 500	до 500	до 4 млн.	до 4 млн.	до 500
Содержание соматических клеток,тыс/см^3	до 500	729	423	454	1500	575	975	326
Наличие ингибирующих веществ	отсутствие	+	+	+	+	+	+	+

При оценке микробиологических показателей молока было выявлено, что по общей бактериальной обсемененности проходят образцы под номерами 2, 3, 4, 7, так как их бактериальная обсемененность находится в пределах до 500 тыс./мл, что соответствует требованиям. В остальных образцах обсемененность доходит до 4 миллио-

нов. Содержание соматических клеток в молоке по требованиям не должно превышать 500 тыс., в данные рамки входят образцы под номером 7 – 326 тыс./мл и под номером 2 – 423 тыс./мл. Максимальное содержание соматических клеток в образце под номером 4 и составляет до 1500 тыс./мл. Во всех пробах обнаружены ингибирующие вещества, что противоречит требованиям технического регламента, так как ингибирующие вещества нарушают производственный процесс, ингибируя заквасочную микрофлору, и в результате этого продукция получается низкого качества, сквашивается молоко долго, и это приводит к финансовым потерям.

В условиях лаборатории кафедры ТППЖ была произведена контрольная выработка продукта термостатным способом. В качестве закваски использовали симбиотическую йогуртовую закваску, состоящую из термофильного стрептококка и болгарской палочки. Закваска вносилась в количестве 5 % от массы продукта. Сквашивание проводили до достижения кислотности сгустка 80 °Т при температуре 40–42 °С.

Кривая кислотности представлена на рисунке 1.

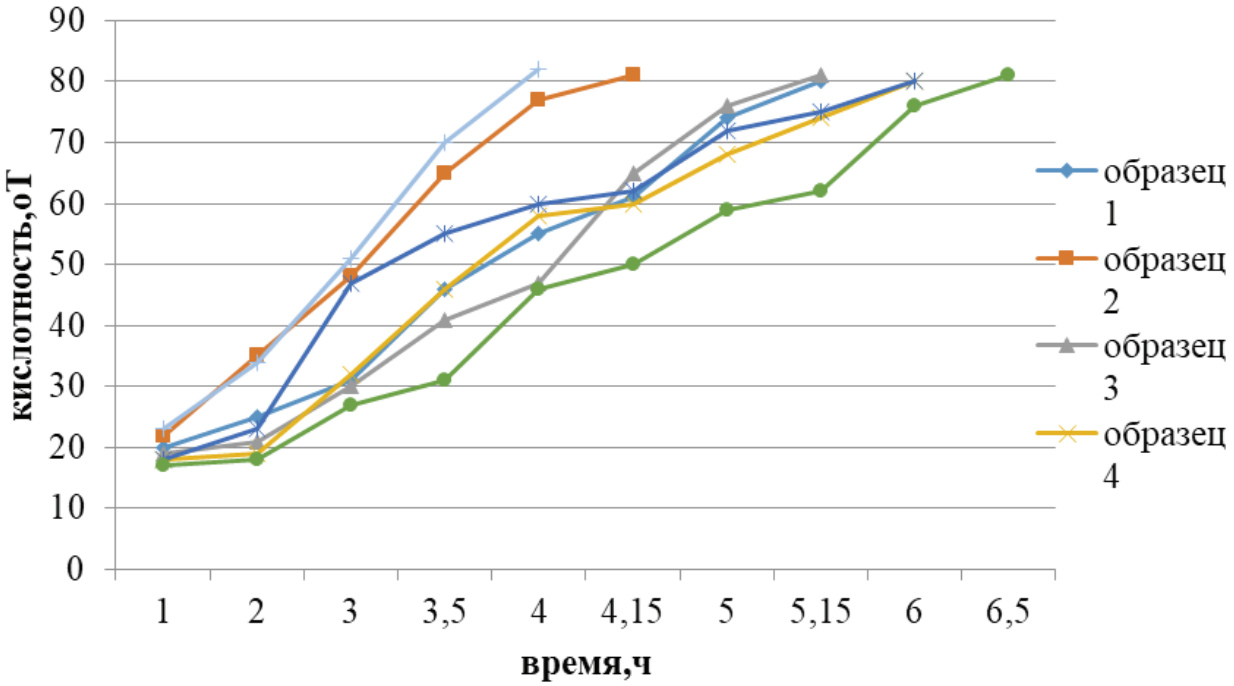


Рисунок 1 – **Кривая кислотности**

По данным рисунка 3 видно, что раньше всех сквашивается образец под номером 7, за 4 часа. Дольше всех сквашивался образец под номером 6, время сквашивания составило 6 часов 15 минут.

В готовом продукте были оценены органолептические и физико-химические показатели.

На первом этапе проверили наличие сыворотки в готовом продукте. Образцы под номерами 2, 3, 5, 7 по консистенции до перемешивания имеют однородную плотную консистенцию с незначительным отделением сыворотки на поверхности; образец 1 имеет полужидкую консистенцию с запахом, несвойственным кисломолочным продуктам; образец 4, 6 имеют плотный сгусток со значительным отделением сыворотки, с ослизненным вкусом.

Таблица 4 – **Физико-химические показатели готового продукта**

Показатель	Образец						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Кислотность, °Т	80	81	81	80	80	81	82
Время сквашивания, ч.	5,15	4,15	5,20	6,0	5,55	6,15	4,0
Степень синерезиса, %	47	36	56	51	39	41	38
Вязкость, сек.	18	27	22	20	25	19	26

Сквашивание продукта велось до достижения кислотности сгустка – 80 °Т. Продолжительность сквашивания при производстве йогурта должна составлять 3-4 часа. Лучше всего закваска сработала в образцах под номерами 2 и 7, за 4 часа 15 минут и 4 часа соответственно. В интервале от 5 часов 15 минут до 5 часов 55 минут сквасились образцы под номерами 1, 3 и 5. Дольше всего сквашивались образцы под номерами 4 и 6, им потребовалось на 2–3 часа больше, чем должно быть. Такое время можно объяснить наличием ингибирующих веществ во всех пробах молока. Что касается образцов под номерами 4 и 6, то в них было высокое содержание соматических клеток, скорее всего, именно они замедлили процесс сквашивания. Высокая влагоудерживающая способность у образцов под номерами 2, 5 и 7 и составляют 36, 39 и 38 % соответственно. Также вязкость данных образцов выше и находится в пределах от 25 до 27 секунд.

Выводы. По результатам комплексной оценки молока и его пригодности к производству йогурта рекомендуем шире использовать молоко таких производителей, как СПК «Югдон» и СПК« Восход» Абдэс Урдэс.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Продуктивность коров-первотелок и технологические свойства молока при использовании в рационах льняного и рапсового жмыхов / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 3 (188). – С. 47–60. – DOI 10.33920/sel-05–2103–05.

2. Березкина, Г. Ю. Продуктивные и репродуктивные показатели коров при использовании в кормлении природных сорбентов / Г. Ю. Березкина, А. В. Вологжанина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов в 2-х частях. Том Выпуск 19, часть 2. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 170–177.

3. Березкина, Г. Ю. Использование заквасок бифивит и Lactoferm Eco при производстве творога / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, В. В. Макарова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (63). – С. 44–51.

4. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности козьего и коровьего молока / Г. Ю. Березкина, П. И. Мерцалова, С. С. Вострикова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (67). – С. 4–12. – DOI 10.48012/1817–5457_2021_3_4.

5. Вологжанина, А. В. Влияние происхождения коров чёрно-пёстрой породы на качество и технологические свойства молока / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина // Пермский аграрный вестник: сборник научных трудов LXIX Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов в 3 частях, Пермь, 10–11 марта 2009 г. / Науч. редколл.: А. А. Белых [и др.] Том Часть 2. – Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д. Н. Прянишникова, 2009. – С. 45–47.

6. Закирова, Р. Р. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотёлок при использовании белковых добавок / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (90). – С. 263–266. – EDN ISGLNS.

7. Закирова, Р. Р. Показатели качества сырого молока в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Вестник Курганской ГСХА. – 2021. – № 1 (37). – С. 19–22. – DOI 10.52463/22274227_2021_37_19.

8. Закирова, Р. Р. Анализ сыропригодности молочного сырья дочерей быков-производителей разной селекции / Р. Р. Закирова, К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (87). – С. 225–229.

9. Закирова, Р. Р. Молочная продуктивность коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы в зависимости от возраста плодотворного осеменения в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, Е. Л. Алыпова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 146–152.

10. Назарова, К. П. Молочная продуктивность и воспроизводительные показатели коров черно-пестрой породы в зависимости от технологии получения молока / К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 1 (204). – С. 51–59. – DOI 10.32417/1997–4868–2021–204–01–51–59.

11. Назарова, К. П. Влияние технологии подготовки коров к доению на молочную продуктивность и качество молока / К. П. Назарова, Н. И. Вдовина, Г. Ю. Березкина // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Красноярск, 20–22 апреля 2021 г. Т. 2. Часть 2. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 69–72.

12. Современные источники протеина и сахара в кормлении крупного рогатого скота / С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина, Е. М. Кислякова [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 168 с. – ISBN 978–5–9620–0395–5.

13. Шадрина, Э. В. Использование растительных компонентов в производстве йогурта / Э. В. Шадрина, Г. Ю. Березкина // Наука и инновации: векторы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. Сборник научных статей. В 2-х книгах, Барнаул, 24–25 октября 2018 г. Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 133–136.

14. Cheese suitability of milk from cows fed with flaxseed and rapeseed cake / G. Y. Berezkina, E. M. Kislyakova, M. I. Vasilyeva [et al.]. – 2021. – Vol. 26, No. 2. – P. 228–233.

УДК 637.2

К. В. Жигалова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
Удмуртский ГАУ

Технология производства масла с внесением меда в АО «МИЛКОМ» ПП «Кезский сырзавод»

Представлены исследования по производству масла с внесением меда. В том числе технология производства масла с внесением меда, дана оценка качества готового продукта по органолептическим и физико-химическим показателям. Определена перспективность производства данного вида продукции.

Актуальность. Масло с внесением меда содержит целый комплекс витаминов и полезных органических веществ, которые способны обогатить клетки нашего организма всем необходимым. Например, оно содержит такие витамины, как А, В, С, Д, Е, РР, Н и К, массу жирных кислот, лецитин, органические кислоты, фитонциды и другие вещества, обогащающие пищевую и биологическую составляющую продукта [1, 3, 4].

Материалы и методика. Исследования были проведены в Удмуртском ГАУ в период 2023 г. Материалы исследования: сырье молочного и немолочного происхождения (масло сливочное и цветочный мед). В сливочном масле были определены органолептические показатели, а именно консистенция и внешний вид, вкус и запах, цвет по ГОСТ 32261–2013; массовая доля влаги и массовая доля жира по ГОСТ 3626 и ГОСТ 5867 соответственно; цветочный мед оценен по органолептическим показателям (внешний вид, аромат и вкус) по ГОСТ 19792–2017. Оценку качества готового продукта проводили по органолептическим и физико-химическим показателям в соответствии с требованиями нормативной документации.

Результаты исследования. В качестве вкусового компонента при производстве масла сливочного был использован цветочный мед. Изучены органолептические показатели меда (табл. 1), а именно внешний вид, аромат и вкус в соответствии ГОСТ 19792–2017 «Мед натуральный. Технические условия». Анализ органолептических данных цветочного меда показал, что данное сырье полностью соответствует требованиям ГОСТа. На предприятии АО «МИЛКОМ» ПП «Кезский сырзавод» производят масло сливочное путем преобразования высокожирных сливок.

Таблица 1 – **Органолептическая оценка цветочного меда**

Показатели	Требование ГОСТа	Образец меда
Внешний вид (консистенция)	Жидкий, частично или полностью закристаллизованный	Частично закристаллизованный
Аромат	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха	Приятный, сладковатый, без постороннего запаха
Вкус	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса

Данный способ производства отлично подходит для изготовления масла с внесением меда. Он состоит из следующих этапов:

1. Приемка и оценка качества молока.
2. Охлаждение и хранение молока до 4±2 °С (хранение молока не более 24 ч.).
3. Подогревание до температуры 35–40 °С.
4. Сепарирование молока и получение сливок (температура сепарирования молока 35–55 °С, жирность сливок 32–37 %).
5. Пастеризация сливок (85–92 °С – в летний период; 95–98 °С – в зимний период; допускается 103–115 °С).
6. Дезодорация (при необходимости).
7. Сепарирование сливок и получение высокожирных сливок (температура сепарирования сливок 75–95 °С; влага высокожирных сливок после сепарирования сливок не более 24,8 %).

8. Нормализация высокожирных сливок (температура высокожирных сливок не ниже 65 °С; влага высокожирных сливок после нормализации 23,2–24,6 %).

9. Охлаждение высокожирных сливок до 30–40 °С.

10. Подготовка меда (фильтрация, нагревание до 30–40 °С – при кристаллизованном меде).

11. Внесение меда в высокожирные сливки.

12. Преобразование высокожирных сливок в масло (температура на выходе 30–40 °С; температура на выходе 12–20 °С).

13. Фасовка и упаковка масла (температура фасования 11–20 °С).

14. Охлаждение и хранение масла (3±2 °С – 35 сут., минус 6±3 °С – 60 сут.) [2].

В таблице 2 представлена оценка качества масла с внесением меда в соответствии с ГОСТом 32261–2013 «Масло сливочное. Технические условия».

Таблица 2 – **Оценка качества готового продукта**

Показатели	**Требование ГОСТа**	**Опытный образец (масло с внесением 18 % меда)**
Органолептические показатели		
Вкус и запах	Выраженный сливочный и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	Выраженный сливочный и медовый вкус и запах, без посторонних привкусов и запахов
Консистенция и внешний вид	Плотная, пластичная, однородная или недостаточно плотная и пластичная. Поверхность на срезе блестящая, сухая на вид. допускается слабо-блестящая или матовая поверхность с наличием мелких капелек влаги	Плотная, пластичная, однородная. Поверхность на срезе слабо-блестящая, сухая на вид
Цвет	От светло-желтого до желтого, однородный по всей массе	Желтоватого цвета, однородный по всей массе
Физико-химические показатели		
Массовая доля влаги,%	Не более 25,0	23
Массовая доля жира, %	Не менее 72,5 %	74,5

Таким образом, по результатам оценки масло с внесением меда полностью соответствует требованиям ГОСТа. Но так как опытный образец был с медом, в нем появился выраженный медовый вкус и аромат, а также масло приобрело однородный по всей массе желтоватый цвет. Также при внесении в масло цветочный мед массовая доля влаги составила 23 %, что не превышает норму и повышенная массовая для жира – 74,5 %.

Выводы. Предприятию предложен продукт – масло с внесением цветочного меда. Изучены органолептические и физико-химические показатели продукта, в результате его качество оказалось высоким. Выявлено: внесение меда в масло способствовало увеличению его пищевой и биологической ценности.

Список литературы

1. Долматова, О. И. Масло сливочное «Десертное» / О. И. Долматова, А. А. Рогова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2021. – № 2. – С. 148–153.

2. Долматова, О. И. Технология масла сладкосливочного с вкусовыми компонентами / О. И. Долматова, А. С. Шаршов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – № 3. – С. 224–227.

3. Долматова, О. И. Изучение качества масла сливочного с вкусовыми компонентами / О. И. Долматова, К. А. Панченкова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – № 3. – С. 215–220.

4. Сравнительная оценка качества сливочного масла / Н. В. Соболева, В. В. Почапская, Я. Р. Хамитова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6. – С. 236–240.

УДК 637.524.3

А. А. Журавлева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
Удмуртский ГАУ

Технологические аспекты производства полукопченого колбасного изделия сервелата «Зернистый» с функциональной смесью «Альбумакс СК»

Проведена разработка обновления рецептуры с целью снижения себестоимости готового изделия полукопченой колбасы сервелат «Зернистый», который вырабатывается на базе предприятия ООО «Николаевское» города Чернушка Пермского края. При оценке органолептических и физико-химических показателей лабораторные образцы не уступали по качеству контрольному образцу, что говорит о хороших результатах замены основного дорогостоящего сырья на более дешевое.

Актуальность. Полукопченые колбасы – один из самых востребованных и популярных видов колбасных изделий у потребителей не только в нашей стране, но и в мире. Объемы производства полукопченых колбас растут, как и их ассортимент. Но в настоящее время есть проблема при производстве колбасных изделий, которая состоит в том, что реализация колбас снизилась из-за резкого скачка цен на колбасные изделия. Цены выросли из-за резкого скачка цен на мясное сырье, вследствие чего себестоимость готовой продукции увеличилась. Из-за этой проблемы мясоперерабатывающие предприятия думают над проблемой снижения себестоимости готовых колбасных изделий, чтобы сделать их вновь доступными для всех слоев населения [3, 5].

«Альбумакс СК» представляет собой комплексную пищевую добавку на основе смеси натуральных белков животного происхождения (белки свиной и говяжьей крови), смеси сахаров (лактоза, глюкозный сироп) и краситель Е120. Эта добавка специально создана для решения актуальных задач мясоперерабатывающего производства. Данная добавка позволяет снизить себестоимость готового продукта и в то же время получить продукт высокого качества.

«Альбумакс СК» позволяет полностью или частично заменить в рецептуре колбасного изделия дорогое мясо говядины на мясо свинины или птицы (а также мясо ме-

ханической обвалки) без потери вкуса и плотности. Продукт соответствует всем требованиям к безопасности пищевой продукции [1, 2, 3].

Целью нашей **работы** было усовершенствование рецептурного состава полукопченого колбасного изделия сервелата «Зернистый» с целью снижения себестоимости и сохранения работоспособности функциональной смеси «Альбумакс СК».

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи:**

1) произвести полукопченую колбасу сервелат «Зернистый» с усовершенствованными рецептурами;

2) провести исследования по органолептическим и физико-химическим показателям;

3) проанализировать эффективность функциональной смеси «Альбумакс СК» с мышечными белками при различиях в рецептурном составе;

4) выбрать оптимальный вариант рецептуры с сохранением органолептических и физико-химических показателей и снижением себестоимости продукта.

Материал и методы исследований. Изучение технологии производства и требований по качеству готовой полукопченой колбасы сервелат «Зернистый» осуществлялось на основании ТУ 10.13.14–022–54780900–2009 «Изделия колбасные полукопченые». Оценка качества контрольных и опытных образцов полукопченого колбасного изделия сервелат «Зернистый» осуществлялось в условиях учебной лаборатории 529 1-го корпуса Удмуртского ГАУ. Оценка качества органолептических показателей проводилась по таким показателям, как внешний вид, вид на разрезе, цвет, запах и вкус в соответствии с требованиями ГОСТа 9959–2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки». При оценке физико-химических показателей, таких, как массовая доля влаги и массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), опирались на следующие нормативные документы: ГОСТ 33319–2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги» и ГОСТ 9957–2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия».

Результаты исследований. Для производства контрольного образца полукопченой колбасы сервелат «Зернистый» использовались следующие виды основного сырья: говядина первого сорта, свинина полужирная и шпик хребтовой. Дополнительное сырье: соль поваренная, соль нитритная, крахмал, сахар-песок, «Альбумакс СК», специи, а также технологическая влага – лёд.

В связи с тем, что цены на мясное сырье значительно выросли, сервелат «Зернистый» не может относиться к бюджетному сегменту продукции из-за высокой цены, широкий слой населения не может себе его позволить, но если снизить стоимость основного сырья, используемого для производства полукопченого сервелата, то он станет доступным колбасным изделием для более широкого слоя населения. Одним из вариантов снижения стоимости полукопченого колбасного изделия сервелат «Зернистый» является изменение в составе основного сырья, такого, как замена части говядины, так как она наиболее дорогостоящая, на более дешёвое сырьё – на мясо птицы в соотношении с мясом говядины 1:1 (10 кг мяса птицы: 10 кг говядины первого сорта) или 3:1 (15 кг мяса птицы и 5 кг говядины 1-го сорта), а также замена на свинину полужирную на 100 кг не солёного колбасного фарша 10 кг говядины первого сорта и 70 кг свинины полужирной. Без изменения количества шпика хребтового. Дан-

ные изменения в рецептуре прошли без потери качества, но стоимость полукопченого колбасного изделия сервелат «Зернистый» снизилась, что позволяет расширить круг потребителей данного продукта.

Таблица 1 – **Рецептура контрольного и опытных образцов**

Наименование сырья	**Контрольный образец**	**Опытный образец № 1**	**Опытный образец № 2**	**Опытный образец № 3**
Основное сырье, кг				
Говядина 1 сорт	20	10	15	10
Свинина полужирная	60	60	60	70
Мясо птицы	-	10	5	-
Шпик хребтовой	20	20	20	20
Дополнительное сырье, г				
Соль поваренная	500	500	500	500
Соль нитритная	150	150	150	150
Крахмал	200	200	200	200
Сахар-песок	200	200	200	200
Альбумакс СК	20	60	40	60
Специи	800	800	800	800
Вода	3750	3750	3750	3750

Технологический процесс производства опытных образцов происходил следующим образом:

1. Подготовка сырья. Мясо защищают, моют, обслуживают. Говядина 1 сорта должна содержать не более 6 % соединительной ткани и плёнок. Свинина полужирная должна содержать от 30 до 50 % жировой ткани. Хребтовой шпик в идеале должен быть замороженным, чтобы при измельчении получить равномерное измельчение, чтобы впоследствии на разрезе был однородный и красивый рисунок. Боковой шпик использовать не стоит, так как он более легкоплавкий и будет «мазать» на разрезе.
2. Измельчение сырья. Охлажденное сырье измельчается на волчке с диаметром отверстий в решётке 2–3 мм.
3. Посол широта проводится при температуре от 0 ℃ до +4 ℃ в течение 18–24 часов.
4. Приготовление колбасного фарша с добавлением всех ингредиентов, предусмотренных рецептурой, перемешиванием в течение 7–8 мин.
5. Формовка колбасных батончиков осуществлялась в заранее подготовленную белковые оболочку.
6. Термическая обработка. Колбасные батоны, подвешенные на раму, прошли термообработку пни 100 ℃ в течение 30 мин, далее при 150 ℃ в течение 35 минут до достижения температуры в центре батона 71 ℃ и при 100 ℃ 10 мин.
7. Охлаждение и хранение готовых колбасных изделий. Батончики охладить до температуры +8...+10 ℃ в центре батона и хранили готовые изделия при температуре от +2 ℃ до +4 ℃.

Таблица 2 – **Результаты органолептических показателей опытных образцов**

Показатель	Контроль	Опытный образец № 1	Опытный образец № 2	Опытный образец № 3
Внешний вид	Поверхность чистая с повреждение оболочки в виде одной трещины вдоль батончика, без слипов, наплыва фарша	Поверхность чистая с повреждением оболочки в виде двух небольших трещин вдоль батончика, без слипов, наплыва фарша	Поверхность чистая с повреждением оболочки в виде небольших трещин вдоль батончика, без слипов, наплывов фарша	Поверхность чистая с повреждением оболочки в виде 5 небольших трещин вдоль батончика, без слипов, наплывов фарша
Консистенция	Упругая	Упругая	Упругая	Упругая
Цвет и вид на разрезе	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен и пустот, цвет фарша розовый с тёмно-красными выражениями говядины, цвет шпика белый	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен, небольшое количество пустот, цвет фарша тёмно-красный, цвет шпика белый	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен, небольшое количество пустот, цвет фарша темно-розовый, цвет шпика белый	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен, небольшое количество пустот, цвет фарша бордовый, цвет шпика белый
Запах и вкус	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус в меру солёный, запах с ароматом копчения и пряностей	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус в меру солёный, запах с ароматом копчения и пряностей	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус в меру солёный, запах с ароматом копчения и пряностей	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус в меру солёный, запах с ароматом копчения и пряностей
Форма и размер батонов	Батоны прямые, перевязанные с двух сторон, форма сечения батона круглая диаметром 20 мм	Батоны прямые, перевязанные с двух сторон, форма сечения батона круглая диаметром 20 мм	Батоны прямые, перевязанные с двух сторон, форма сечения батона круглая диаметром 20 мм	Батоны прямые, перевязанные с двух сторон, форма сечения батона круглая диаметром 20 мм.

При проведении контроля было выявлено, что все образцы соответствуют требованиям Технических Условий, но были незначительные отклонения, такие, как повреждения оболочки в виде трещин и небольшое количество пустот. Присутствовала разница в цвете образцов, так как в образцах было разное количество «Альбумакса». В контрольном образце цвет фарша розовый, в первом образце цвет фарша тёмно-красный, во втором – темно-розовый, в третьем – бордовый.

Таблица 3 – **Контроль физико-химических показателей**

Показатель	Норма согласно ТУ	Контрольный образец	Опытный образец № 1	Опытный образец № 2	Опытный образец № 3
Массовая доля влаги, %	Не более 48	46,6	42,4	41,4	43,8
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %	Не более 3,0	2,1	1,99	1,99	2,1

Показатели массовой доли влаги и массовой доли хлористого натрия соответствуют требованиям Технического Условия.

Уровень рентабельности контрольного образца составил 14,4 %, образца № 1–21,2 %, образца № 2–17,7 %, образца № 3–20,5 %. Годовая чистая прибыль

контрольного образца составила 235,5 тыс. руб, образца № 1–326,2 тыс. руб., образца № 2–280,7 тыс. руб., образца № 3–317,5 тыс. руб. Экономическая эффективность у опытных образцов выше, чем у контрольного образца, при замене более дорогостоящего сырья говядины на мыло птицы и свинину, а также использовании функциональной добавки «Альбумакс СК».

Таблица 4 – **Экономическая эффективность**

Показатель	Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Полная с/с, руб./уп.	66815,45	62549, 51	64682,48	62961,51
В т.ч. 1 упаковка 350 г, руб.	234,33	219,40	226,86	220,87
Цена реализации 1 уп., руб.	273	273	273	273
Валовая прибыль, руб./уп.	38,67	53,6	46,14	52,13
Чистая прибыль, руб./уп.	33,64	46,6	40,1	45,35
Уровень рентабельности, %	14,4	21,2	17,7	20,5
Годовой объем производства, т	2,45	2,45	2,45	2,45
Годовая чистая прибыль, тыс. руб.	235,5	326,2	280,7	317,5

Вывод. На основании проведённых исследований можно говорить о том, что при замене говядины на мясо птицы и свинину и использовании при этом специализированной пищевой добавки «Альбумакс СК» полукопченое колбасное изделие сервелат «Зернистый» не теряет своих качественных, органолептических и физико-химических показателей, но при этом позволяет снизить себестоимость продукта, вследствие чего рентабельность производства повысится.

Рекомендуем использовать рецептуру опытного образца № 2 с внесением комплексной пищевой добавки «Альбумакс СК» в составе сервелата «Зернистый» в количестве 60 г на 100 кг не солёного сырья.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Производство экологически чистых продуктов в Удмуртской Республике / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, И. М. Мануров // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 т., 04–05 дек. 2019 г. – Ижевск, 2020. – С. 24–28.

2. Васильева, М. И. Разработка технологии производства комбинированного колбасного хлеба / М. И. Васильева // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ Валентины Михайловны Макаровой, 11–14 дек. 2018 г. – Ижевск, 2019. – С. 174–176.

3. Васильева, М. И. Научный подход к обогащению вареных колбасных изделий полиненасыщенными жирными кислотами / М. И. Васильева, И. М. Перевозчиков // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 04–05 дек. 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 28–32.

4. Хардина, Е. В. Белки животного происхождения в рецептуре вареных колбасных изделий / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова // Технологии и продукты здорового питания: материалы XII Нац. науч.-практ. конф. с междунар. участ., 17–18 дек. 2020 г. – Саратов, 2020. – С. 716–720.

5. Хардина, Е. В. Декоративные смеси специй в производстве полукопченых колбасных изделий / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, Р. А. Юферев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2 (70). – С. 12–17.

УДК 641.528

Е. С. Иванова, студентка 2 курса магистратуры инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент А. Б. Спиридонов
Удмуртский ГАУ

Исследование криогенного замораживания пищевых продуктов

На современном этапе развития пищевой промышленности возникает проблема производства качественных и безопасных пищевых продуктов для жизни и здоровья населения. Замораживание пищевого сырья с целью обеспечения качества продукта является важнейшей технологией многих отраслей пищевой промышленности. Произведен анализ криогенного замораживания на примере такого пищевого продукта, как филе горбуши. Исследован способ криогенной заморозки. Представлен график замораживания.

Актуальность. Важной задачей пищевой промышленности является создание технологий и оборудования, которые обеспечат длительную сохранность естественных свойств продуктов питания. В связи с этим наибольшее практическое применение имеют диоксид углерода (CO_2), жидкий азот (N_2), обладающие бактерицидными свойствами: являются эффективным средством для подавления размножения анаэробных, а также аэробных бактерий на поверхности продукта и снижения окислительных процессов [3, 4], поэтому исследование криогенного замораживания является актуальным.

Целью работы является анализ криогенного замораживания продукции в пищевой промышленности и общественном питании.

Для достижения цели необходимо выполнить следующие **задачи:**

1. Охарактеризовать криогенное замораживание.
2. Провести анализ криогенного замораживания рыбы.
3. Исследовать способ криогенного замораживания.
4. Оценить преимущества и недостатки данного метода.

Материалы и методы. Исследование проводилось на основе анализа научных статей по выбранной теме, маркетинговых данных с использованием интернет-ресурсов, а также для исследования были использованы филе горбуши, криогенный аппарат, секундомер, весы настольные и термопара (ДТП014).

Продукт охлаждался, далее подвергался замораживанию углекислым газом в криогенном аппарате до -18 °С. Контроль температуры осуществлялся термопарой (ДТП014), секундомером регистрировалось время замораживания.

Результаты исследований. По сравнению с обработкой в обычных механических морозильных камерах криогенная заморозка мяса выгодно отличается по ряду показателей. При воздушном способе трудно избежать окисления и дегидратации. Даже

при низких температурах формирующиеся из тканевых соков кристаллы льда имеют большие размеры. В результате при дефростации часть соков теряется.

При криогенной заморозке этого не происходит. Время прохождения точки замерзания исчисляется буквально секундами. Образуются множественные кристаллы очень маленького размера, поэтому они не оказывают воздействия на мембраны клеток (рис. 1).

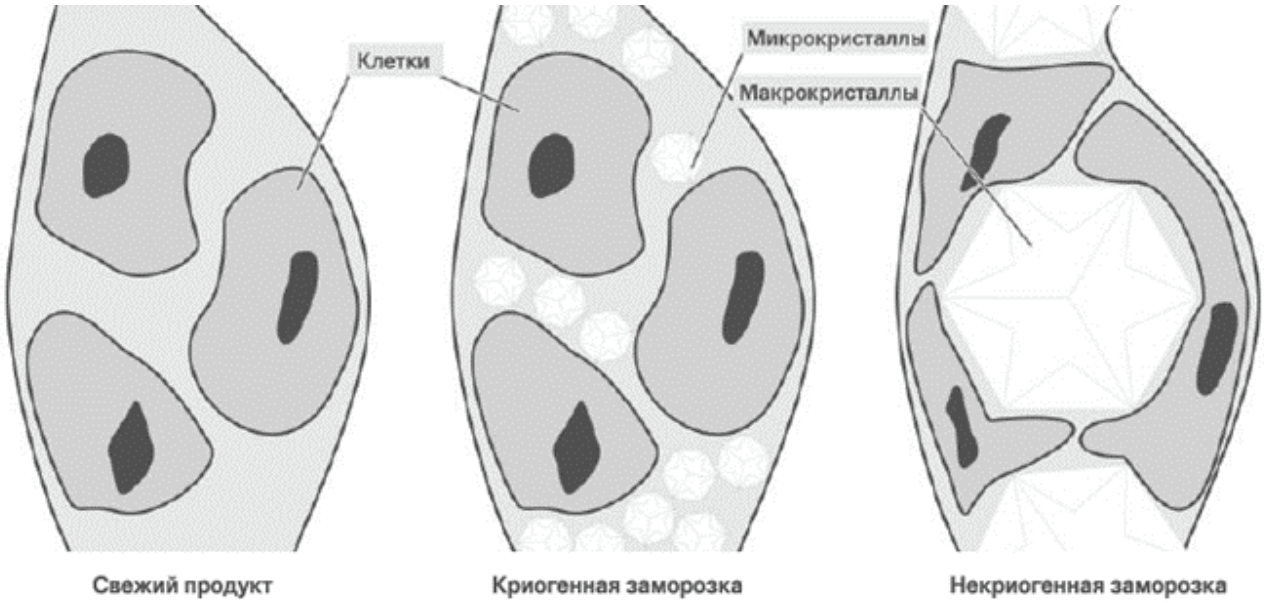


Рисунок 1 – **Криогенное замораживание продукта**

Из-за высокой скорости прохождения фазы кристаллизации криогенное замораживание обеспечивает минимальную дегидратацию продукта (испарение из него влаги) и предотвращает вытекание влаги при размораживании [1]. Потери массы за счет усушки составляют 0,3 % (табл. 1).

Таблица 1 – **Степень дегидратации продукта в зависимости от способа замораживания**

Способ замораживания	**Потери влаги, % от массы продукта**
Охлаждаемые склады	4–6
Механические туннельные морозильники	3–4
Современные механические спиральные морозильники с горизонтальным обдувом	1,5–2,5
Современные механические спиральные морозильники с вертикальным обдувом	0,8–1,0
Современные механические спиральные морозильники с комбинированной системой обдува	0,7–0,9
Криогенные фризеры:	
туннельного типа	0,3–0,6
погружного типа	0,1–0,3

Замораживание филе горбуши массой 8 г проводилось в среде углекислого газа. Из баллона 1 по газопроводу двуокись углерода поступает в криогенную камеру, где

происходит контактное замораживание сырья в течение 15 мин. Затем вентиль баллона 1 закрывается, поступление CO_2 в камеру прекращается. В камере происходит падение давления, что свидетельствует о дальнейшем протекании процесса образования твёрдых кристаллических веществ, напоминающих по внешнему виду спрессованный снег. После стабилизации давления в камере процесс считается завершенным. Результат замораживания представлен на графике рисунка 3.

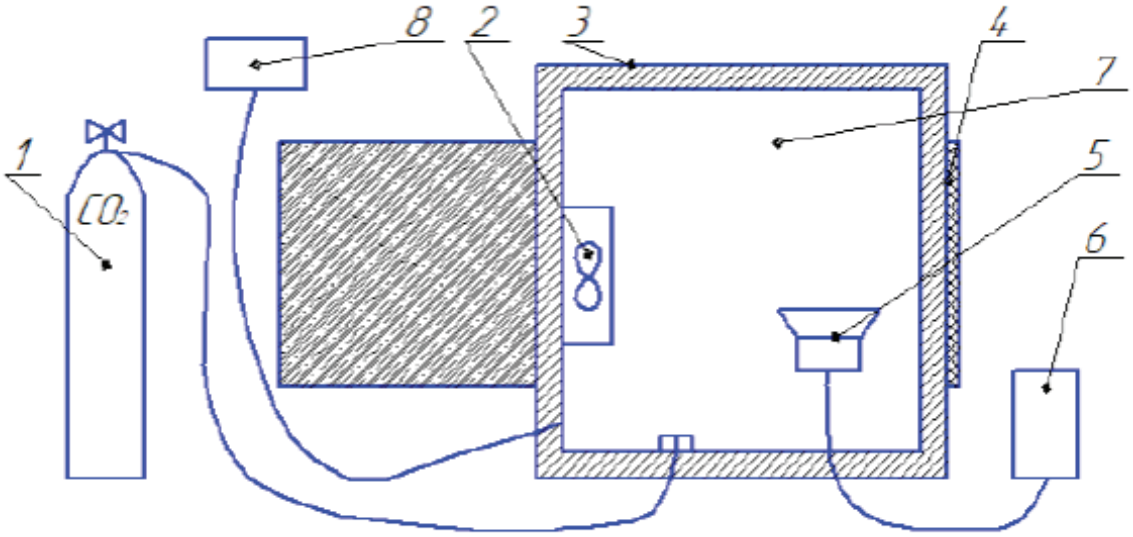


Рисунок 2 – **Схема лабораторной установки:**
1 – баллон с углекислым газом; 2 – вентилятор; 3 – корпус камеры криогенного замораживания; 4 – крышка; 5 – пьезоэлектрический излучатель ЛУК-0,05/100-О; 6 – ультразвуковой генератор; 7 – рабочая камера; 8 – вакуумный насос Vacuum Pump 6 CFM

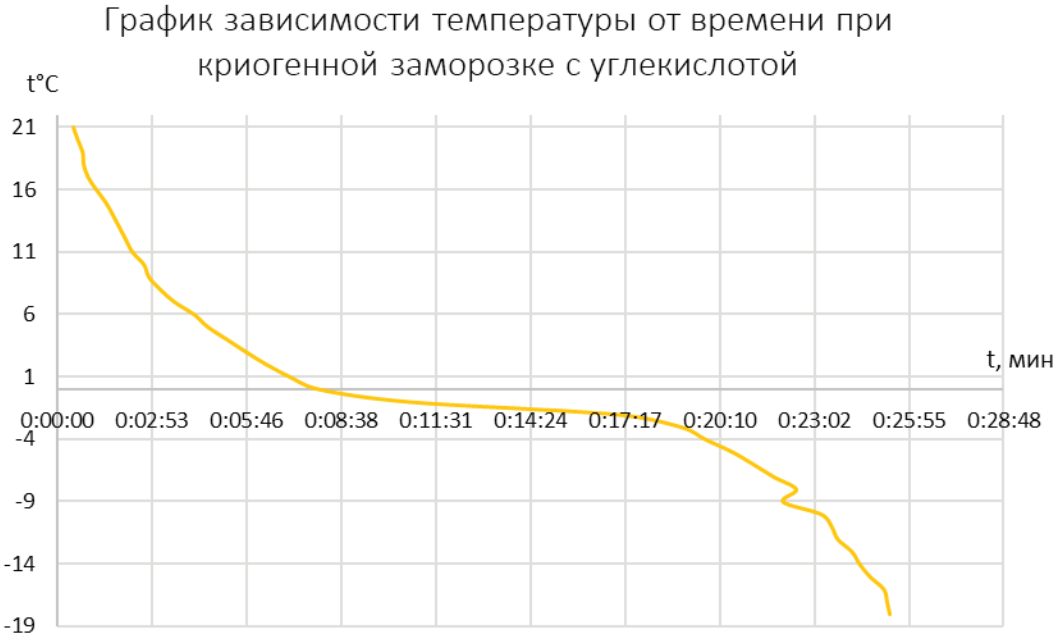


Рисунок 3 – **Криогенная заморозка в среде углекислого газа**

Результат исследования влияния криогенной заморозки на качество рыбы представлен на рисунке 4.

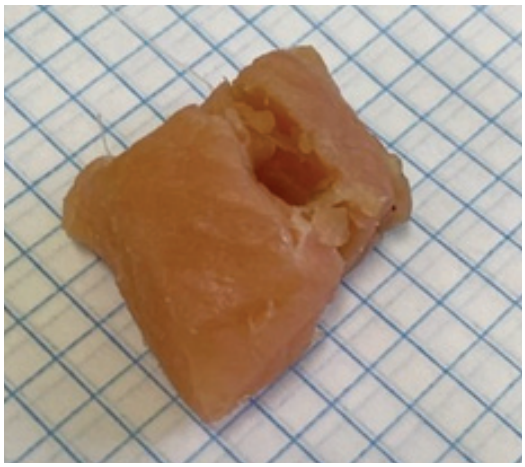


Рисунок 4 – **Криогенная заморозка филе горбуши в среде углекислого газа**

Наблюдается отсутствие деформаций в структуре продукта. Рыба имеет высокую органолептическую оценку: окраска поверхности горбуши осталась ближе к естественной.

Главным преимуществом криогенного замораживания является сохранение практически всех питательных свойств, органолептических признаков и увеличение срока хранения сырья [2, 7].

Также рассмотрим криогенное замораживание с использованием азота (N_2). Для того, чтобы уменьшить расход жидкого азота для замораживания, был использован метод распыления азота в продукт, который оказался более экономичным, чем погружение. Для этого используются различные форсунки с большими конусами со щетинками, которые могут распылять и диспергировать жидкий азот. Метод распыления использует пары азота для предварительного охлаждения продукта и выравнивания температуры объема. В этом случае холодопроизводительность 1 кг азота складывается из количества тепла, отводимого от продукта при переходе жидкого азота в газообразную форму, и дополнительного тепла, выделяемого при нагревании паров азота до температуры, при которой они выходят из холодильного агрегата.

Холодопроизводительность 1 кг азота, определяется по формуле:

$$q = r + c_n (t_n - t_a),$$

где r – теплота парообразования азота, кДж/кг;

c_n – теплоемкость паров азота, кДж/кг;

t_n – выходная температура паров азота, °С;

t_a – температура кипения жидкого азота, °С.

При температуре отходящих паров минус 50 °С 1 кг азота поглощает 83,5 кДж теплоты. Расход азота зависит в основном от теплосодержания хладагента, степени использования холодильной способности паров азота, величины постоянных потерь за счет подвода тепла извне и расхода азота на охлаждение оборудования при запуске.

Использование криогенного охлаждения также имеет преимущества с точки зрения экономики производства. Высокая производительность благодаря скорости процесса охлаждения. Низкое потребление электроэнергии: 50–200 кВт для механического охлаждения, 2–10 кВт для криогенного охлаждения [6].

Криогенная заморозка – одна из наиболее эффективных, но есть и свои недостатки. Прежде всего это высокий расход и стоимость сжиженных газов, которые необходимо закупать постоянно.

Выводы. С помощью криогенного замораживания получают высокие скорости замораживания без деформаций в структуре продукта. При этом сохраняются практически все питательные свойства, органолептические признаки и увеличивается срок хранения сырья.

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Исследование процесса кристаллогидратного замораживания плодов / К. В. Анисимова, А. Б. Анисимов // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2011. – С. 3–5.

2. Анисимова, К. В. Анализ результатов исследования замораживания клубники / К. В. Анисимова, Л. Р. Рахматуллина // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф, посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией. – Ижевск, 2021. – С. 253–257.

3. Анисимова, К. В. Установка для быстрого замораживания пищевых продуктов / К. В. Анисимова, О. Б. Поробова // Продовольственная индустрия: безопасность и интеграция: материалы Всерос. науч.-практ. конф.; редколл. Ю. Н. Зубарев [и др.]. – 2014. – С. 3–5.

4. Исследование способов мгновенного замораживания / К. В. Анисимова, О. Б. Поробова, А. Б. Спиридонов [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2022. – № 2 (50). – С. 1–9.

5. Литвинюк, Н. Ю. Моделирование процесса криогенного замораживания плодов рябины обыкновенной / Н. Ю. Литвинюк, Л. С. Воробьева, А. П. Ильин [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 5. – С. 21–22.

6. Сублимационная сушка жидких термолабильных продуктов пищевого назначения. Технология и оборудование с комбинированным энергоподводом: монография / В. В. Касаткин, Д. П. Лебедев, В. В. Фокин [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2004. – С. 307.

7. Экспериментальные исследования криогенного замораживания клубники / К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова [и др.] // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 14–17.

УДК 641.887

Д. С. Котов, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Разработка аналога соевому соусу без сои, экономная замена жидких кокосовых аминокислот

Приводится анализ проблемы аллергенности соевого соуса. Предлагается рецептура соуса, схожего с соевым, без использования сои и других дорогостоящих ингредиентов и приборов.

Актуальность. На сегодняшний день пищевая аллергия – это насущная проблема для всего человечества, оказывающая значительное влияние на организм и на жизнь человека в целом. Среди огромного разнообразия блюд японской кухни в каждом третьем готовом блюде присутствуют соединения, обладающие аллергенными свойствами.

В России самым популярным блюдом японской кухни выступают различные роллы и суши, которые всегда подаются с соевым соусом, а люди с пищевой непереносимостью сои вынуждены отказываться от одного из самых популярных видов фаст-фуда в нашей стране [1].

Целью данной работы является разработка соуса без использования сои, аналогичного соевому соусу.

Задачи:

1. Изучить научную литературу по теме исследования.
2. Изучить существующий способ замены соевого соуса.
3. Создать гипоаллергенный соус, не теряющий органолептических качеств, присущих соевому соусу.

Материалы и методы исследования. Существует множество соусов, которыми люди заменяют соевый соус, но эти соусы по вкусу не имеют ни малейшего сходства с соевым соусом.

Единственный схожий по органолептическим показателям с соевым соусом является соус из жидких кокосовых аминокислот. Однако вместо того, чтобы быть изготовленными из сои, кокосовые аминокислоты получают из сока кокосового ореха, а не из кокосовых орехов. Полученный сок ферментируется в хроматографе благодаря присутствующим в нем натуральным сахарам. Конечный результат имеет пикантный вкус и совсем не похож на кокос [2, 4].

Люди во всем мире часто предпочитают кокосовые аминокислоты соевому соусу по соображениям, связанным со здоровьем. Так как кокосовые аминокислоты не содержат сои и глютена, они хорошо подходят для людей с аллергией на сою или пшеницу.

К сожалению, данный соус не пользуется популярностью в России просто потому, что у нас его не производят, и в связи с этим его цена сильно завышена, и его тяжело приобрести [6, 7].

Результаты исследования. Поскольку в домашних условиях произвести соус кокосовых аминокислот возможности нет, так как требуется хроматограф, было принято решение ферментировать кокосовое молоко путем брожения.

Для эксперимента было взято два вида кокосового молока на рисовой основе и из переработанной мякоти кокоса. В качестве закваски использовался кефир, тан и хлебная закваска (рис. 1).

После 6 часов в термостате стало ясно, что соусы на основе рисового кокосового молока практически не бродят и имеют неприятный вкус. А соусы из мякоти кокоса недостаточно сброжены, было принято решение оставить еще на 18 часов.

В результате снятия белка было получено три соуса. Экземпляр с хлебной закваской получился слишком кислым. Наиболее подходящим по органолептическим показателям соусом оказался соус на основе кокосового молока и тана.

В него было добавлено достаточно большое количество морской соли с приправами, меньшее количество сахара и рисовый уксус [5] (рис. 2).



Рисунок 1 – **Йогуртница в качестве термостата с 6-ю баночками кокосового молока и закваской**



Рисунок 2 – **Получившийся соус на основе кокосового молока и тана**

Результаты исследования представлены в таблице 1 согласно ГОСТ 31986–2012 [3].

Таблица 1 – **Сравнительный анализ органолептической оценки соусов**

Критерии	Консистенция	Вкус	Цвет	Запах	Итоговая оценка
Кокосовое молоко, рисовое с кефиром	3	2	5	3	3,25
Кокосовое молоко, рисовое с квасом	4	2	4	3	3,25
Кокосовое молоко, рисовое с таном	4	2	5	3	3,5
Натур. кокосовое молоко с кефиром	3	4	5	4	4
Натур. кокосовое молоко с квасом	4	3	4	4	3,75
Натур. кокосовое молоко с таном	4	4	5	4	4,25

Вывод. Полученный соус не содержит глютена и сои и имеет схожие с соевым соусом органолептические свойства. Основное отличие в консистенции: полученный соус гуще и оставляет кокосовое послевкусие. Также кокосовый соус не такой насыщенный, как соевый, и больше подойдет как заправка в легкие салаты и закуски японской кухни, нежели альтернатива к суши и роллам.

Список литературы

1. ГОСТ Р 58434–2019 «Соусы соевые. Общие технические условия». – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200166105.
2. ГОСТ 34230–2017 «Продукция соковая. Определение свободных аминокислот методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200158014.
3. ГОСТ 31986–2012. «Межгосударственный стандарт. Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания» – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200103472.
4. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.
5. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин [и др.] // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февр. 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.
6. iherb.com: сайт. – URL: https://ru.iherb.com/c/coconut-aminos (дата обращения: 26.02.2023 г.).
7. mynewfood.ru: сайт. – URL: https://mynewfood.ru/ (дата обращения: 26.02.2023 г.).

УДК 637.524.2

Е. А. Котомцева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. И. Васильева
Удмуртский ГАУ

Обогащение вареной колбасы нутриентами фисташек

Представлена технология производства вареного колбасного изделия функциональной направленности**,** обогащенного молотыми орехами – фисташками. Проведена оценка качества опытных образцов по органолептическим и физико-химическим показателям.

Актуальность. Согласно современным требованиям науки о питании продукты наряду с привлекательным видом и ярковыраженным ароматом должны быть полноценны по содержанию биологически необходимых веществ. В ассортименте вырабатываемых колбас насчитывается более 300 наименований, но большинство из них изготавливается с заменой мясного сырья на мясо механической обвалки, с применением полисахаридных и химических структурообразователей [1–5].

В связи с этим в питании населения наблюдается тенденция постоянного увеличения дефицита пищевого белка. Один из эффективных путей решения белкового дефицита – возможность применения орехов, которые по набору незаменимых аминокислот повышают биологическую ценность мясных продуктов, являясь источником витаминов и минералов – способствуют увеличению сопротивляемости организма человека вредному воздействию окружающей среды [6].

В связи с этим **целью работы** является научное обоснование и разработка колбасы с фисташками, обладающими функционально-технологическими свойствами.

Материалы и методика. Исследования по разработке рецептур вареных колбас, обогащенных нутриентами фисташек, и оценке их качества проводились в условиях лаборатории «Переработка продукции животноводства» кафедры «Технология переработка продукции животноводства» Удмуртского ГАУ. Органолептическую и физико-химическую оценку показателей опытных образцов проводили по общепринятым методикам: ГОСТ 23670–2019, ГОСТ 9959–2015, ГОСТ 9957–2015, ГОСТ 9793–2016, ГОСТ 26188–2016.

Выработку опытных образцов осуществляли в соответствии с традиционной технологией производства вареных колбас, которая включает следующие технологические этапы: приемка, зачистка и разделка полутуш (говядины и свинины); обвалка и жиловка мяса; измельчение мясного сырья; посол мяса; созревание мяса; тонкое измельчение и приготовление фарша в соответствии с рецептурой на куттере (на последних оборотах ножа куттера осуществляется внесение фисташек в дробленом виде); шприцевание; вязка батонов; осадка; обжарка; варка; охлаждение.

Для проведения исследования были сформированы два образца, которые отличались по количеству вносимых фисташек – 4 % (образец № 1) и 8 % (образец № 2). Растительный наполнитель вводили в состав колбасной эмульсии в измельченном виде (с размером частиц 0,5–0,7 мм). В рецептурах исследуемых образцов основным сырьем служили говядина 1 сорта, свинина полужирная, влагосвязывающим компонентом – яйцо. Сливки в рецептуру вводили для повышения пищевой ценности продукта; в качестве дополнительного сырья применяли нитритно-посолочную смесь, соль поваренную, сахар, перец черный, орех мускатный и кардамон в молотом виде.

Результаты исследований. В ходе исследования проведена органолептическая оценка исследуемых образцов по показателям: внешний вид продукта, консистенция, цвет и вид на разрезе, а также запах (табл. 1).

Оценка показала, что оба образца имели плотную структуру, без жировых подтеков, что свидетельствует о повышении влагосвязывающей способности рецептурной смеси. При внесении 8 % растительного ингредиента фарш получает менее плотную структуру, но ярковыраженный привкус орехов.

Далее была проведена дегустационная оценка исследуемых образцов. Максимальные баллы из возможных 30 набрал опытный образец № 1, у которого 29 баллов. Опытный образец № 2 уступил по 1 баллу за вкус и консистенцию.

По результатам физико-химического анализа было отмечено, что опытные образцы представляют достаточно высококонцентрированный по сухим веществам продукт. Содержание массовой доли влаги в готовых продуктах находится на уровне 36–38 %.

Таблица 1 – **Органолептическая оценка исследуемых образцов вареных колбас**

Показатель	Образец № 1 (4 % фисташек)	Образец № 2 (8 % фисташек)
Внешний вид	Батон с чистой, сухой поверхностью, без разрывов оболочки	Батон с чистой, сухой поверхностью, без разрывов оболочки
Консистенция	Упругая	Упругая
Цвет и вид на разрезе	Красный фарш, однородный, равномерно перемешан, с редкими вкраплениями орехов	Красный фарш, однородный, равномерно перемешан, с большим количеством вкраплений орехов
Запас и вкус	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом пряностей, в меру соленый, с легким привкусом орехов	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом пряностей, в меру соленый, с выраженным привкусом орехов
Форма и размер батонов	Прямые батоны длиной 15 см	

Водородный показатель опытных образцов на третьи сутки исследования составил 5,78 и 5,92 ед., что входит в оптимальный диапазон для готовых мясных изделий. Наличие положительно заряженных аминокислот в составе фисташек, таких, как гистидин, лизин и аргинин с увеличением доли внесения орешек сдвигает реакцию среды в щелочную сторону, во втором образце pH была выше на 0,14 ед.

Результаты физико-химического анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Физико-химическая оценка исследуемых образцов**

Показатель	Образец № 1 (4 % фисташек)	Образец № 2 (8 % фисташек)
Массовая доля хлористого натрия, %	1,6	1,6
Массовая доля влаги, %	36,4	38,2
Активная кислотность (pH), ед.	5,78	5,92

Выводы. Полученные результаты исследований свидетельствуют о возможности обогащения вареных колбас нутриентами фисташек, так как применяемый растительный ингредиент, являясь носителем витаминов, минералов и полиненасыщенных жирных кислот – омега-3 и омега-6, представляет ценный источник незаменимых аминокислот.

Список литературы

1. Васильева, М. И. Научный подход к обогащению вареных колбасных изделий полиненасыщенными жирными кислотами / М. И. Васильева, И. М. Перевозчиков // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 04–05 дек. 2019 г. – Ижевск, 2020. – С. 28–32.

2. Васильева, М. И. Разработка технологии производства комбинированного колбасного хлеба / М. И. Васильева // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника ВПО РФ Валентины Михайловны Макаровой, 11–14 дек. 2018 г. – Ижевск, 2019. – С. 174–176.

3. Иванова, А. Ю. Колбасы и их роль в обеспечении продовольственной безопасности. – URL: https://technology.snauka.ru/2012/05/950 (дата обращения: 29.03.2023).

4. Магзумова, Н. В. Совершенствование технологии производства вареных колбас с применением растительных белков / Н. В. Магзумова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – № 2 (3). – С. 58–60.

5. Малахова, Т. Н. Общая технология производства вареной русской колбасы / Т. Н. Малахова // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. – 2015. – № 1. – С. 108–111.

6. Нилова, Л. П. Анализ биохимического состава и антиоксидантных свойств орехов, реализуемых на потребительском рынке / Л. П. Нилова, С. М. Малютенкова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – № 2. – С. 124–130.

УДК 621.798.1–035.2

М. И. Кузин, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент И. В. Бадретдинова
Удмуртский ГАУ

Разработка водоотталкивающих покрытий для экоупаковки

Приводится анализ водоотталкивающих покрытий для экоупаковки, изготовленной из переработанной костры льна.

Актуальность. В этом году Удмуртия вошла в межрегиональный кластер производителей льна. Особое внимание в республике уделяется увеличению объемов производства прядильных культур. Перед республикой стоит задача увеличить в ближайшие годы посевные площади до 20 тыс. га. При производстве волокнистых продуктов у производителей возникает большая проблема по утилизации отходов в виде костры [2, 3].

Ежегодно в Удмуртской Республике льноперерабатывающие предприятия накапливают около 25 тонн отхода льняного производства – костры. Половина сжигается в котельных, несмотря на то, что предприятия полностью газифицированы, а вторая половина идет в отвал. Все это усугубляет экологическое положение территорий.

Костра – крупнотоннажный отход льняного производства, она составляет 70 % от всего исходного сырья (рис. 1).

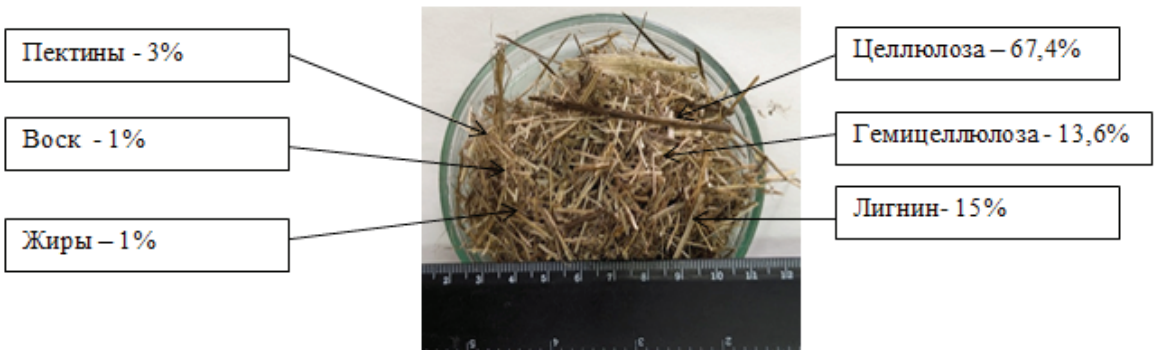


Рисунок 1 – **Костра льна**

Важнейшие органические соединения костры: целлюлоза до 77,4 %; гемицеллюлоза до 16,2 %; растворимые вещества до 3,4 %; смолы, жиры, воск до 1,9 % [1, 5]. Из чего следует, что благодаря большому количеству целлюлозы и гемицеллюлозы, а также содержанию природных органических клеев, костру можно использовать для производства универсальной биоразлагаемой упаковки для пищевых и промышленных товаров, что позволит перевести костру из категории «Отход» в категорию «Ценное возобновляемое сырье».

Целью нашей работы стало создание лабораторного образца водоотталкивающего покрытия упаковочного материала из костры льна. Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1) подобрать экологичные материалы в качестве водоотталкивающего покрытия;
2) оценить водоотталкивающую способность покрытия.

Материалы и методика. Объект исследования – пластина упаковочного материала из костры льна. Эксперимент был проведён на пластинах, изготовленных методом термопрессования массы при температуре 220 °С, и удельном давлении 1,6 кг/см^2. Масса изготавливалась из костряной муки М-560 с добавлением лигнина, воды (рис. 2).

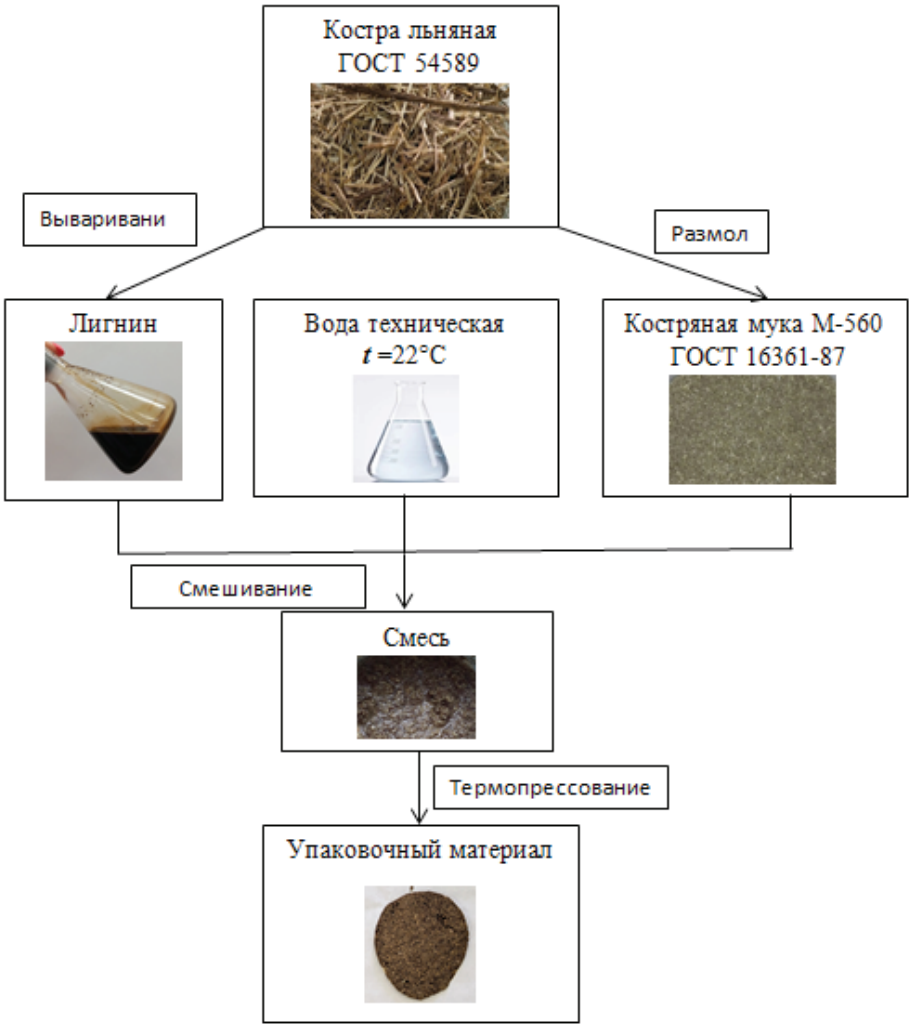


Рисунок 2 – **Схема приготовления образцов упаковки**

Несмотря на широкие перспективы использования гидрофобных материалов, одним из основных лимитирующих факторов их применения является низкая стабиль-

ность гидрофобных свойств покрытий при длительных контактах с водными или органическими средами и при механическом воздействии, поэтому модификация поверхности целлюлозных материалов гидрофобными покрытиями, обладающими высокой устойчивостью к физико-химическим воздействиям, является актуальной задачей [6–8].

Результаты исследований. В качестве гидрофобного покрытия мы использовали следующие вещества: воск пчелиный, льняной воск, льняная слизь, желатин, крахмал, лигнин. Приготавливали до вязко-текучего состояния, наносили на поверхность образцов, высушивали до влажности заготовки 8 % (рис. 3).



Рисунок 3 – **Процесс определения качественных характеристик образцов**

На рисунке 4 приведена диаграмма с временем удержания воды на поверхности.

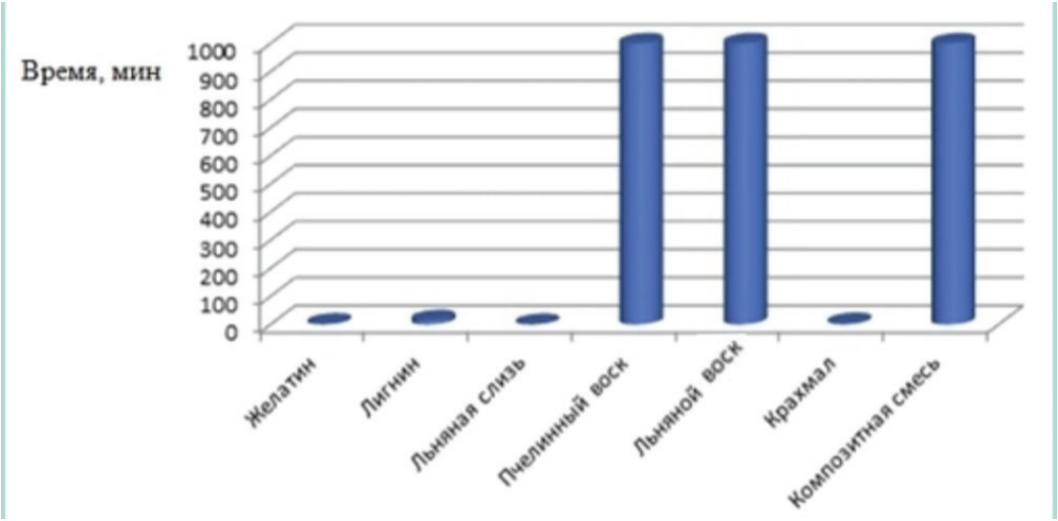


Рисунок 4 – **Время удержания воды на поверхности образца**

Наилучший результат показали покрытия – натуральные воски и композитная смесь. Но восковое покрытие может применяться только для холодных продуктов, до температуры продукта, не превышающую 36 °С, т.к. начинает плавиться, а композитная смесь уверенно держит температуру до 200 °С [4].

Выводы. Проведя ряд опытов с нанесением водоотталкивающих веществ на заготовки экоупаковки, изготовленные из переработанной измельчённой костры льна, выявили состав водоотталкивающего покрытия и время удержания им влаги. Наиболее приемлемым вариантом считаем композиционный состав.

Список литературы

1. Кузнецова, И. В. Молодые ученые в XXI веке / И. В. Кузнецова, Н. М. Касаткин // Материалы Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – 2005. – № 3. – С. 197–199.
2. Бадретдинова, И. В. Критерии управления процессом щелочной варки льняного волокна / И. В. Бадретдинова, Н. С. Данышева // Вестник Удмуртского государственного аграрного университета. – 2009. –№ 3–4 (20–21). – С. 4–6.
3. Бадретдинова, И. В. Обоснование эффективности ультразвукового диспергирования пектинового комплекса стебля льна-долгунца / И. В. Бадретдинова, Н. Ю. Касаткина // Вестник Удмуртского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4 (49). – С. 39–44.
4. Бадретдинова, И. В. Экологичная упаковка на основе костры льна и природных зерновых полимеров / И. В. Бадретдинова, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 17–19.
5. Трефилов, Р. А. Оценка режимов процесса предпосевной обработки семян инфракрасным облучением / Р. А. Трефилов, Н. Ю. Касаткина // Материалы политематического сетевого электронного научного журнала Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 151. – С. 1–14.
6. Бадретдинова, И. В. Пути повышения эффективности льноперерабатвающей отрасли / И. В. Бадретдинова, В. В. Касаткин // Вестник Удмуртского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2. – С. 6–9.
7. Бадретдинова, И. В. Ресурсосберегающая технология производства блоков льняного арболита / А. А. Сергеев, И. В. Бадретдинова // Материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета. – 2020. – № 3. – С. 254–260.
8. Бадретдинова, И. В. Способ приготовления льняной тресты и установка для его осуществления / А. А. Сергеев, И. В. Бадретдинова // Материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – № 3. – С. 260–264.

УДК 619:614.31:635.1/.8

И. С. Липин, М. В. Проскурина, студенты 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

На страже безопасности: поиск нитратов в овощах и зелени

Проведено определение содержания нитратов в овощах, реализуемых в торговых точках г. Ижевска, с использованием потенциометрического метода. Отмечено превышение содержания нитратов относительно допустимого уровня в томатах с толстой кожурой, огурцах как с кожурой, так и без неё, свёкле, а также в салате. Для подтверждения полученных данных необходимо провести исследования арбитражным методом.

Актуальность. Эта тема стала для нас актуальна, потому что определение содержания нитратов в плодоовощной продукции является важной задачей для обеспечения безопасности потребителей. Воздействие повышенного количества нитратов приводит к негативным последствиям: образование метгемоглобина, нарушение иммунного ста-

туса человека, канцерогенное действие нитрозаминов – производных нитратов, нарушение функций ферментных систем и т.д. [1]. Сами нитраты – это соли азотной кислоты, которые могут накапливаться в растительных продуктах при неправильном использовании удобрений, содержащих азот. Основными источниками нитратов являются почва и удобрения для неё, отходы промышленности, осадки и другое [2, 3].

Целью нашей работы было определить содержание нитратов в овощах и зелени, реализуемых в торговых точках г. Ижевска.

Для этого были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить требования Технического Регламента Таможенного Союза 021/2011 по допустимому уровню нитратов в продукции растениеводства.
2. Закупить овощи в близлежащем магазине.
3. Подобрать методику определения количества нитратов и провести анализ.
4. Сопоставить полученные результаты и нормативные требования.

Материалы и методика. Объектами анализа были следующие овощи: томаты с тонкой кожурой, томаты с толстой кожурой, огурец с кожурой, огурец без кожуры, перец сладкий красный, свекла столовая, салат листовой, зеленый лук.

Определение нитратов проводили с помощью анализатора АНИОН 4100 по ГОСТ 34570–2019 «Фрукты, овощи и продукты их переработки. Потенциометрический метод определения нитратов». Все анализы проводились в трехкратной повторности.

Результаты исследований. Очень важно понимать, каково токсичное действие нитратов. Человеческий организм достаточно легко переносит 150–200 мг нитратов в сутки, а 500 мг в стуки – это уже максимальная допустимая доза, ну а 600 мг в сутки – это токсичная доза для взрослого человека, для грудных детей токсичной дозой является 10 мг в сутки.

Полученные в ходе анализа данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Содержание нитратов в овощах**

Вид продукта	Допустимый уровень нитратов (ТР ТС 021/2011) мг/кг	Результаты анализа, мг/кг
Томат с тонкой кожурой	300	132,0±10,3
Томат с толстой кожурой	300	345,0±107,9
Огурец без кожуры	400	433,1±16,1
Огурец с кожурой	400	427,9±4,6
Свёкла столовая	1400	1570,8±29,2
Перец сладкий красный	400	194,9±5,3
Салат листовой	2000	4089,2±115,3
Зеленый лук	800	117,5±15,6

Можно отметить заметное превышение нитратов в томатах с толстой кожурой, огурцах как с кожурой, так и без неё, свёкле, а также самое большое превышение в салате листовом – более чем в 2 раз. В пределах существующих норм содержание нитратов в томатах с тонкой кожурой, сладком перце и зеленом луке.

Надо отметить, что обоснованных претензий к производителям исследованной овощной продукции мы предъявить не можем, так как используемый метод является

экспрессным. Полученные данные необходимо подтвердить более точным методом – фотометрическим. Но подозрения на превышение допустимого уровня все же есть.

Вывод. Используя результаты, полученные в ходе анализа, можно отметить превышение содержания нитратов относительно допустимого уровня, установленного в ТР ТС 021/2011, в томатах с толстой кожурой, огурцах как с кожурой, так и без неё, свёкле, а также самое большое превышение в салате. Для подтверждения полученных данных необходимо провести исследования арбитражным методом.

Список литературы

1. Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции. В 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – 264 с.
2. Исупов, А. Н. Сельскохозяйственная экология: учебное пособие / А. Н. Исупов. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – 112 с.
3. Черников, В. А. Экологически безопасная продукция: учебное пособие / В. А. Черников, О. А. Соколов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Проспект, 2018–864 с.

УДК 637.524.4

К. К. Малыгин, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
Удмуртский ГАУ

Использование кантареллуса в технологии производства варено-копченого колбасного изделия сервелата «Царский»

Проведено совершенствование рецептуры варено-копченой колбасы сервелат «Царский» с добавлением нового ингредиента грибов лисичек. Установлено, что лучшими органолептическими свойствами обладал образец изделия № 2. Продукт обладал гармоничными вкусовыми свойствами и был более ароматным. Однако при составлении рецептурной смеси необходимо учитывать гигроскопичность грибов и производить корректировку рецептуры с учетом внесенного количества грибов. С целью получения новых вкусовых композиций рекомендуем использовать лисички в количестве 2 кг в цельном виде и 1 кг грибной муки на 100 кг массы несоленого сырья.

Актуальность. Варено-копченые колбасы – это один из самых популярных видов колбасных изделий у потребителей в нашей стране и в мире. Мясоперерабатывающие предприятия выпускают их в большом объёме и в достаточно широком ассортименте. В настоящее время ассортимент колбасных изделий достаточно большой, наряду с этим предлагаем сервелат с добавлением нового ингредиента и последующей его реализации.

Лисички – очень полезные грибы. В них много витаминов и микроэлементов. Этот гриб содержит 8 незаменимых аминокислот, витамины А, В1, РР, а также необходимые нашему организму микроэлементы, среди которых медь и цинк. Они помогают улучшить зрение, лечить такое заболевание, как «куриная слепота». Кроме того, они полезны при болезнях печени, ожирении. Лисички содержат вещество – хиноманнозу, ко-

торое защищает гриб от червей, а наш организм – от гельминтов. Пищевая ценность на 100 г составляет: калорийность – 19 ккал, белки – 1,5 г, жиры – 1 г, углеводы – 1 г. Данные грибы разрешены к использованию Техническим регламентом – 029 и 021 [1-5].

Цель: совершенствование технологии производства варено-копченого колбасного изделия сервелата «Царский» путем использования в рецептуре кантарелусса (грибов лисичек) и оценка его качества по органолептическим и физико-химическим показателям.

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи:**

1. Обосновать целесообразность использования грибов лисичек для колбасного производства.
2. Провести органолептические исследования сервелата «Царский» с добавлением нового ингредиента.
3. Изучить влияние нового ингредиента лисичек на физико-химические показатели сервелата «Царский».

Материал и методы исследований. Объектом исследования являлось варено-копченое колбасное изделие сервелат «Царский». Исследования проводились в условиях лаборатории «Переработка продукции животноводства» Удмуртского ГАУ.

Для эксперимента были созданы три опытных образца: контрольный образец – вырабатывался по традиционной технологии, образец № 1 – с внесением 1 % грибов и 0,5 % грибного порошка к массе несоленого сырья, образец № 2 – с внесением 2 % грибов и 1 % грибного порошка к массе несоленого сырья. Далее производилось приготовление единого фарша в каждом опыте, осадка колбас. Термическая обработка проводилась при одинаковых термических режимах. Полученные образцы изделий были проанализированы по органолептическим (внешний вид, консистенция, цвет и вид на разрезе, запах и вкус) и физико-химическим показателям (массовая доля хлористого натрия, массовая доля влаги), согласно ГОСТ 9959–2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки», ГОСТ 9957–2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия», ГОСТ 33319–2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения массовой доли влаги».

Результаты исследований. Для производства варено-копченой колбасы сервелат «Царский» с добавлением грибов лисичек использовали следующие виды сырья: говядина высшего сорта, свинина лопаточная, шпик хребтовый, грибы сушеные лисички, мука грибная. Специи: соль поваренная, перец черный молотый. Используемое сырье соответствует требованиям ГОСТ, ТР ТС (табл. 1).

Технологическая схема производства варено-копченой колбасы сервелат «Царский» с добавлением грибов лисичек включает следующие операции:

1. Свинину и говядину измельчают на волчке через решетку с диаметром отверстий 5 мм.
2. Шпик заморозить. После чего измельчают на шпикорезке на кусочки 3 мм.
3. В мясной фарш вносят посолочную смесь из нитритной и поваренной солей и перемешивают в фаршемешалке. В конце добавляют кубики шпика.
4. Грибы в холодной воде подвергают гидратации (30 мин.), затем убирают лишнюю влагу и измельчают на волчке.

5. Добавить в фарш грибы, грибную муку и разведенный в воде фосфат. Тщательно перемешивают и производят набивку целлюлозной оболочки, формируют батоны.

6. Оскадка в холодильных камерах при t +2–4 ℃ 2 ч.

7. Колбасу коптят дымом, получаемым от сжигания древесных опилок твердых лиственных пород ольхи при 75±5 ℃ в течение 1...2 ч.

8. После копчения батоны варят паром в пароварочных камерах при 74±1 ℃ в течение 45...90 мин.

9. Готовность колбасы определяют по достижении температуры в центре батона 71 ± 2 ℃.

10. После варки колбасу охлаждают в течение 5...7 ч. при температуре не выше 20 ℃ и затем осуществляют вторичное копчение в течение 24 ч. при 42±3 ℃ или 48 ч. при 33±2 ℃.

11. Колбасу сушат в течение 3...7 сут. при 11±1 ℃ и относительной влажности воздуха 76±2 % до приобретения плотной консистенции и стандартной массовой доли влаги (табл. 2).

Таблица 1 – **Рецептуры опытных образцов варено-копченой колбасы сервелата «Царский» с лисичками (на 100 кг)**

Ингредиенты	Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2
Свинина, лопаточная часть	60 кг	60 кг	60 кг
Говядина высшего сорта	30 кг	30 кг	30 кг
Шпик хребтовой	10 кг	10 кг	10 кг
Грибы сушёные (лисички)	-	1 кг	2 кг
Мука грибная	-	500 г	1 кг
Соль поваренная	350 г	350 г	350 г
Черный перец молотый	300 г	300 г	300 г

Таблица 2 – **Результаты органолептической оценки варено-копченой колбасы сервелат «Царский» с добавлением грибов лисичек (согласно ГОСТ Р 55455–2013)**

Показатель	Требование По ГОСТ	Фактический результат		
		Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша.	Поверхность чистая, сухая, без повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша.	Поверхность чистая, сухая, во время термической обработки произошло повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша.	Поверхность чистая, сухая, без повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша.
Консистенция	Плотная	Плотная	Плотная	Плотная
Цвет и вид на разрезе	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен и пустот; цвет фарша от розового до темно-коричневого, цвет шпика – белый или с розоватым оттенком	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен и пустот; цвет фарша темно-красный, цвет шпика – белый	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен и пустот; цвет фарша темно-красный, цвет шпика – белый, наличие кусочков лисичек видно на разрезе отчетливо виден новый ингредиент.	Фарш равномерно перемешан,без серых пятен и пустот; цвет фарша темно-красный, цвет шпика – белый, наличие кусочков лисичек видно на разрезе отчетливо виден новый ингредиент.

Окончание таблицы 2

Показатель	Требование По ГОСТ	Фактический результат		
		Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2
Запах и вкус	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка солоноватый, запах с ароматом копчения и пряностей.	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, практически отсутствует соль, запах с ароматом копчения.	Запах приятный без постороннего запаха в продукте, соль в продукте отсутствует, запах с ароматом копчения, также присутствует слегка различимый вкус и запах грибов в продукте.	Запах приятный без постороннего запаха в продукте, соль в продукте отсутствует, запах с ароматом копчения, наличие ярко выраженного запаха и вкуса грибов лисичек.
Форма и размер батона	Батоны прямые, форма сечения батона круглая.	Батоны прямые, форма сечения батона круглая.	Батоны прямые, форма сечения батона круглая, во время термической обработки произошел разрыв оболочки.	Батоны прямые, форма сечения батона круглая.

При органолептической оценке внешнего вида контрольный образец и образец 2 соответствовали ГОСТ, в образец № 1 во время термической обработки произошло повреждение оболочки. Это можно списать на повреждение оболочки во время набивки батонов или их вязки. Цвет и вид на разрезе у первого и второго образца: хорошо видно наличие кусочков лисичек, на разрезе отчетливо виден новый ингредиент. Вкус и запах у образца № 1: соль в продукте отсутствует, запах с ароматом копчения, также присутствует слегка различимый вкус и запах грибов в продукте. У образца № 2 соль в продукте отсутствует, запах с ароматом копчения, наличие ярковыраженного запаха и вкуса грибов лисичек (табл. 3).

Таблица 3 – **Результаты анализа физико-химических показателей по ГОСТ Р 55455–2013**

Показатель	Требования ГОСТ	Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2
М. д. хлористого натрия, % не более	4,0	3,8	1,1	0,93
М. д. влаги, % не более	49	48	36	32

По результатам физико-химических показателей можно сделать вывод о том, что новый ингредиент (грибы лисички) содержали пониженное количество влаги и соли, что может быть объяснено адсорбирующими и гигроскопическими свойствами грибов. В образцах колбасных изделий наблюдается вполне закономерное снижение данных показателей в зависимости от увеличения в рецептуре количества грибов. Данный факт необходимо учитывать при составлении рецептурной смеси колбасного изделия, особенно в части внесения количества воды и поваренной соли.

Выводы. Таким образом, по результатам исследований стоит отметить, что лучшими органолептическими свойствами обладал образец изделия № 2. Продукт обладал гармоничными вкусовыми свойствами и был более ароматным. Однако при составлении рецептурной смеси необходимо учитывать гигроскопичность грибов и произво-

дить корректировку рецептуры с учетом внесенного количества грибов. С целью получения новых вкусовых композиций рекомендуем использовать лисички в количестве 2 кг в цельном виде и 1 кг грибной муки на 100 кг массы несоленого сырья.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Производство экологически чистых продуктов в Удмуртской Республике / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, И. М. Мануров // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 томах, 04–05 дек. 2019 г. – Ижевск, 2020. – С. 24–28.

2. Васильева, М. И. Разработка технологии производства комбинированного колбасного хлеба / М. И. Васильева // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ Валентины Михайловны Макаровой, 11–14 дек. 2018 г. – Ижевск, 2019. – С. 174–176.

3. Васильева, М. И. Научный подход к обогащению вареных колбасных изделий полиненасыщенными жирными кислотами / М. И. Васильева, И. М. Перевозчиков // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 04–05 дек. 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 28–32.

4. Хардина, Е. В. Белки животного происхождения в рецептуре вареных колбасных изделий / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова // Технологии и продукты здорового питания: материалы XII Нац. науч.-практ. конф. с междунар. участ., 17–18 дек. 2020 г. – Саратов, 2020. – С. 716–720.

5. Хардина, Е. В. Декоративные смеси специй в производстве полукопченых колбасных изделий / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, Р. А. Юферев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2 (70). – С. 12–17.

УДК 637.146.21.072

К. А. Мамедова, студентка 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. В. Анисимова
Удмуртский ГАУ

Товароведная оценка качества кефира, представленного в торговой сети г. Ижевска

Представлены исследования органолептических показателей кефира, натуральность и наличие посторонних примесей в продукте.

Актуальность. Кефир – кисломолочный напиток, получаемый из цельного или обезжиренного коровьего молока путем кисломолочного и спиртового брожения с применением кефирных «грибков» – симбиоза нескольких видов микроорганизмов: молочнокислых стрептококков и палочек, уксуснокислых бактерий и дрожжей. Благодаря всем своим полезным качествам – содержанию необходимых человеческому организму кальция, белков, витаминов и многих питательных веществ – кефир восстанав-

ливает естественный, природой данный баланс организма, что необходимо для любого здорового существа. Кефир отлично подходит для большинства видов диет. Но фальсификата кисломолочных продуктов в наше время много. Именно поэтому важно выбрать качественный кефир [1, 4].

Цель: исследование качества кефира.

Задачи:

1. Проанализировать органолептические показатели трех образцов кефира.
2. Исследовать наличие примесей в кефире и его натуральность.

Материалы и методики. Исследование состава и физико-химических свойств кефира согласно ГОСТ 31454–2012. «Кефир. Технические условия» с целью выявления случаев подделки продукции [2, 3, 5].

Результаты исследования. В исследовании приняли участие три образца кефира, представленные в магазинах г. Ижевска:

Первый образец – кефир «Даброви́ч» 2,5 %, ООО «Дабров и К^0».

Второй образец – кефир «Моя цена» 1 %, ООО «Молочная ферма».

Третий образец – кефир «Для всей семьи» 2,5 %, АО «Милком».

На первом этапе проанализированы органолептические показатели товара. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Органолептические показатели кефира**

Образец	Показатели качества		
	Внешний вид и консистенция	**Цвет**	**Запах и вкус**
Первый образец	Консистенция плотная, однородная, с ненарушенным сгустком на поверхности. Имеется небольшое газообразование.	Молочно-белый, равномерный по всей массе	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов.
Второй образец	Консистенция плотная, однородная, с ненарушенным сгустком на поверхности. Сгусток пронизан пузырьками.	Молочно-белый (немного темнее предыдущего), равномерный по всей массе	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый, немного кислый.
Третий образец	Консистенция плотная, однородная, с ненарушенным сгустком на поверхности. Сгусток пронизан пузырьками.	Молочно-белый (темнее всех, легкий желтоватый оттенок), равномерный по всей массе	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Кислый вкус и запах.

По данным таблицы видно, что кефир «Даброви́ч» производства ООО «Дабров и К^0» обладает более высокими органолептическими показателями. Кефир «Для всей семьи» производства АО «Милком» в менее выгодном положении, поскольку его кислый вкус и запах могут свидетельствовать о более низком качестве продукта или об истекшем сроке годности.

На втором этапе исследовано наличие примесей в кефире и его натуральность.

Наливали кефир в стакан, добавляли 0,5–1 ч. ложку йода, слегка помешивали. Оценивали реакцию через 3–5 минут. При наличии крахмала в составе продукта темно-оранжевый цвет йода изменяется на зеленый, сине-зеленый или фиолетовый.

Исходя из опыта, выявлено, что все образцы кефира не содержат примесей.

Выводы. Проведенные исследования показали, что все рассматриваемые образцы соответствуют по органолептическим показателям, имеют натуральный состав, посторонние примеси отсутствуют.

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Разработка технологии извлечения экстракта полисахаридов семян льна для использования в производстве мороженого / К. В. Анисимова, А. Б. Спиридонов, И. В. Бадретдинова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 3–6. – EDN TZCHST.

2. Анисимова, К. В. Товароведение продовольственных товаров: курс лекций для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания» / К. В. Анисимова; рецензент Р. Р. Шакиров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 156 с. – EDN IZQHSE.

3. Методика проведения органолептического анализа: электронные методические указания. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – EDN ZPPFIH.

4. Осколкова, О. А. Физико-химический анализ функционального мороженого / О. А. Осколкова, К. В. Анисимова // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 212–215. – EDN XRNNUW.

5. Основы планирования экспериментов: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания» (квалификация бакалавр). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 42 с. – EDN EZIGIO.

УДК 637.146

Е. В. Мельтинова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
Удмуртский ГАУ

Использование мяты в технологии производства творожной массы в АО МИЛКОМ ПП «Ижмолоко» г. Ижевска

Представлена технология производства творожной массы с добавлением листьев свежей мяты и ароматизатора «Мята». Отражена рецептура продукта, технология производства опытных образцов, дана оценка качества и перспективы производства продукта.

Актуальность. Продукция молочной промышленности составляет большую часть рынка пищевых продуктов и характеризуется весьма ценным составом, имеющим лечебно-профилактическое действие. Одним из полезных кисломолочных продуктов является творожная масса. Ее главный ингредиент – творог, который содержит макро- и микронутриенты в легкоусвояемой форме: полноценные молочные белки с нали-

чием всех незаменимых аминокислот, жирные кислоты, кальций, железо, магний, фосфор и другие. Обогащение творожной массы компонентами из растительного сырья позволяет получить продукт с высокой пищевой ценностью, обладающий лучшим сочетанием природных веществ [1, 2, 5].

Полезные свойства мяты объясняются в первую очередь высоким содержанием ментола – эфирного масла, придающего ей характерный узнаваемый запах. Мята богата витаминами А, В, С, в ней много калия, кальция, железа, фосфора, цинка. Растение обладает выраженным спазмолитическим, успокаивающим, антисептическим, болеутоляющим действием.

Целью научного исследования стало изучение технологии производства творожной массы с внесением листьев свежей мяты и ароматизатора и оценка качества готового продукта по органолептическим и физико-химическим показателям.

Для достижения поставленной цели были выявлены следующие **задачи**:

– оценить качество сырья для производства продукта;
– изучить рецептуру продукта и технологию производства;
– оценить качество творожной массы по органолептическим и физико-химическим показателям.

Материалы и методы. Творог изготовлен кислотным методом сквашивания. Оценка качества проводилась в соответствии с требованиями ГОСТ 31680–2012 «Масса творожная «Особая». Технические условия»; физико-химическая оценка – в соответствии с требованиями: ГОСТ 5867–90, ГОСТ 3624–92, ГОСТ Р 53951–2010, ГОСТ 3626–73.

Результаты исследований. От качества сырья-молока будет зависеть технологический процесс производства творожной массы и качество готовой продукции. В таблице 1 представлена оценка качества молока-сырья для производства творожной массы.

Таблица 1 – **Оценка качества молока-сырья для производства творожной массы**

Показатель	Требования ГОСТ	Фактическое значение
Массовая доля жира, %	Не менее 2,8	3,9
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8	3,1
Массовая доля СОМО, %	Не менее 2,8	8,6
Кислотность, °Т	16,0–21,0 включительно	17
Группа чистоты	Не ниже II	I
Плотность, °А	Не менее 27,0	27,4

Сырье-молоко соответствует требованиям ГОСТ 52054–2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» по органолептическим и физико-химическим показателям, и, соответственно, пригодно для производства творожной массы.

В таблице 2 представлена рецептура на 100 кг смеси для производства творожной массы.

Производство творожной массы осуществляется кислотным способом:

1. Приемка молока.
2. Очистка молока (подогрев молока до t=40±5 °С).
3. Охлаждение, промежуточное хранение (t=4±2 °С).
4. Внесение мяты или ароматизатора.

5. Пастеризация (t=78±2 ℃, выдержка 20 сек.).
6. Внесение закваски 3–5 %.
7. Заквашивание (перемешивание 10–40 мин.).
8. Сквашивание (не более 16 часов, до кислотности 65–90 °Т).
9. Обработка сгустка, отделение сыворотки (t=40±5 ℃, время отваривания 40–60 мин.).
10. Охлаждение творожного сгустка (до t=28–45 ℃).
11. Отделение сыворотки.
12. Охлаждение (до t=12±3 ℃).
13. Фасовка в упаковку флоу-пак, маркировка.
14. Хранение (t=4±2 ℃).

Таблица 2 – **Рецептура на 100 кг смеси для производства творожной массы**

Компонент	**Количество, кг**	
	Творожная масса с листьями мяты	**Творожная масса с ароматизатором**
Молоко цельное	94,5	94,94
Закваска DANISCO CHOOZIT MM 101	5	5
Листья мяты	0,5	-
Ароматизатор мяты	-	0,06
ИТОГО	100	100

В таблице 3 приведена оценка качества кисломолочного продукта по органолептическим и физико-химическим показателям в соответствии с ГОСТ 31680–2012 «Творожная масса «Особая». Технические условия».

Таблица 3 – **Оценка качества образцов творожной массы по органолептическим и физико-химическому показателям**

Показатель	**Требования ГОСТ**	**Образец № 1 (мята 0,5 %)**	**Образец № 2 (ароматизатор 0,06 %)**
Органолептические показатели			
Консистенция и внешний вид	Однородная, в меру плотная, с видимым или ощутимым наличием вносимых компонентов	Однородная, в меру плотная, с видимым наличием вносимых компонентов	Однородная, в меру плотная
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, сладкий, с привкусом вносимых компонентов	Кисломолочный, с привкусом вносимых компонентов	Кисломолочный, с привкусом вносимых компонентов
Цвет	Белый, белый с кремовым оттенком или обусловленный цветом вносимых компонентов	Белый с цветом вносимых компонентов	Белый
Физико-химические показатели			
Кислотность, °Т	Не более 160	139	131
Массовая доля влаги, %	Не более 41,0	57	52

Выводы. Таким образом, оценка качества готового продукта показала, что оба образца соответствуют требования ГОСТ по органолептическим показателям. Образец с внесением свежей мяты однородный по консистенции, в меру плотный, с наличием вносимых компонентов. Вкус и запах кисломолочный, с привкусом вносимых компонентов, цвет белый, с цветом вносимых компонентов. Образец с внесением ароматизатора однородный по консистенции, в меру плотный. Вкус и запах кисломолочный, с привкусом вносимых компонентов, цвет белый. Результаты физико-химических показателей отклоняются от требований, так как в ГОСТ 31680–2012 «Творожная масса «Особая». Технические условия» отмечено, что контроль показателей продукта осуществляется после удаления вносимых компонентов. Мной была проведена оценка физико-химических показателей с вносимыми компонентами, поэтому массовая доля влаги в обоих образцах не соответствует требованиям ГОСТ и составила в образце с внесением мяты 57 %, а в образце с внесением ароматизатора 52 %. Показатель кислотности соответствует требованиям и составил в образце № 1–139 °Т, в образце № 2–131 °Т.

Список литературы

1. Бычкова, В. А. Технология производства молочных продуктов: лабораторный практикум и задания для самостоятельной работы / В. А. Бычкова. – Ижевск, 2015. – 226 с.

2. Глазачев, В. В. Технология кисломолочных продуктов / В. В. Глазачев. – Москва: Пищевая промышленность, 1968. – 143 с.

3. ГОСТ 52054–2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия». – Москва: Изд-во стандартов, 2014. – 26 с.

4. ГОСТ 31680–2012 «Масса творожная «Особая». Технические условия». – Москва: Стандартинформ, 2019. – 28 с.

5. Иванова, П. А. Качество молока и творога / П. А. Иванова, Я. В. Остроухова // Химия и химическая технология. – 2015. – № 6. – С. 355–356.

УДК 637.524.4

Ю. А. Мухачёва, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
Удмуртский ГАУ

Можжевеловые ягоды в модуляции вкуса варено-копченого колбасного изделия «Московская»

Проведен анализ качественных характеристик варено-копченой колбасы «Московская», производимой в условиях ООО «Увинский мясокомбинат» Увинского района Удмуртской Республики, с внесением в рецептуру можжевеловой ягоды. По итогам исследований установлено, что совершенствование рецептуры варено-копченого колбасного изделия «Московская» можжевеловой ягодой возможно. Однако оптимальным с точки зрения органолептических характеристик является использование можжевеловой ягоды в количестве не более 3 % к массе несоленого сырья.

Актуальность. Мясо и мясные продукты являются одними из главных продуктов питания, так как содержат почти все необходимые для человека питательные вещества в благоприятном количественном соотношении. Содержащиеся в мясе жиры обусловливают высокую энергетическую ценность мясных продуктов. Одним из популярных видов мясопродуктов являются колбасные изделия.

Известно, что варено-копченые колбасные изделия являются достаточно востребованным продуктом среди приобретателей, и в корзине каждого второго покупателя сегодня можно обнаружить излюбленную всеми варено-копченую колбасу «Московская» [1, 4].

Целью наших исследований было совершенствование рецептуры варено-копченого колбасного изделия «Московская».

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи:**

1. Обосновать целесообразность использования можжевеловой ягоды.
2. Изучить влияние можжевеловой ягоды на формирование органолептических и физико-химических показателей готового продукта.

Материал и методы исследований. Объектом исследования являлось варено-копченое колбасное изделие «Московская». Для проведения опыта были сформированы три группы образцов: контрольная группа – вырабатывалась по традиционной рецептуре, опытный образец № 1 – с внесением в состав рецептуры 3 % можжевеловой ягоды к массе несоленого сырья, опытный образец № 2 – с внесением в состав рецептуры 5 % можжевеловой ягоды к массе несоленого сырья. Можжевеловую сухую ягоду использовали в измельченном виде.

Оценка качества варено-копченого колбасного изделия «Московская» с можжевеловой ягодой осуществлялась в условиях лаборатории кафедры животноводства Удмуртского ГАУ. Оценка качества производилась по органолептическим показателям, таким, как внешний вид, вид на разрезе, цвет, запах, вкус согласно методике, описанной в ГОСТ 9959–2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки». Оценивали также физико-химические показатели: массовую долю влаги и массовую долю хлористого натрия по методикам, описанным в ГОСТ 33319–2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги», ГОСТ 9957–2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия».

Результаты исследований. Можжевеловая ягода имеет кисло-сладкий, немного острый вкус и обладает едва уловимым смоляным запахом. Ягоды славятся своими жаропонижающими и мочегонными свойствами, а также способностью стимулировать пищеварение.

Сладость ягодам придают натуральные сахара, преимущественно представленные фруктозой и глюкозой. Терпкость определяется наличием органических кислот. В мякоти, а особенно в покрытой сизым налетом кожице, присутствуют пектины и воскоподобные соединения, жирные масла, флавоноиды и фитонциды. Можжевеловые плоды богаты минеральными веществами, но главное сокровище ягод – это эфирное масло, концентрация которого достигает 2 %. Разрешена ТР ТС 029/2012 Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств.

Данную приправу часто называют охотничьей, так как она придаёт мясу своеобразный вкус дичи.

Для производства варено-копченого колбасного изделия «Московская» используют следующие виды сырья: говядина высший сорт, шпик хребтовый. Специи: соль, перец черный молотый, кориандр молотый, можжевеловая ягода. Используемое сырье соответствует требованиям ГОСТ, ТР ТС (табл. 1) [2, 3, 5].

Таблица 1 – **Рецептурный состав контрольного и опытных образцов колбасного изделия «Московская»**

Контрольный образец		**Опытный образец 1**		**Опытный образец 2**	
Наименование продукта	**Кол-во на 100 кг**	**Наименование продукта**	**Кол-во на 100 кг**	**Наименование продукта**	**Кол-во на 100 кг**
Основное сырье, кг					
Говядина высший сорт	75	Говядина высший сорт	75	Говядина высший сорт	75
Шпик хребтовый	25	Шпик хребтовый	25	Шпик хребтовый	25
Дополнительное сырье, г					
Соль	1,5	Соль	1,5	Соль	1,5
Перец черный молотый	0,2	Перец черный молотый	0,2	Перец черный молотый	0,2
Кориандр молотый	0,15	Кориандр молотый	0,15	Кориандр молотый	0,15
Можжевеловая ягода		Можжевеловая ягода	3000	Можжевеловая ягода	5000

Контроль показателей готовых изделий проводят в соответствии с ГОСТ Р 55455–2013 «Колбасы варено-копченые. Технические условия» (табл. 2; рис. 1).

Таблица 2 – **Результаты органолептической оценки варено-копченого колбасного изделия «Московская»**

Наименование показателя	**Требование ГОСТ**	**Контрольный образец**	**Опытный образец № 1**	**Опытный образец № 2**
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша	Чистая, сухая поверхность, без пятен, наплывов фарша	Чистая, сухая поверхность, без пятен, наплывов	Чистая, сухая поверхность, без наплывов фарша
Консистенция	Плотная	Плотная	Плотная	Плотная
Цвет и вид на разрезе	Фарш равномерно перемешен, цвет от розового до темно-красного, без серых пятен, пустот и содержит кусочки шпика белого цвета или с розоватым оттенком размером сторон от 4 до 6 мм	Фарш равномерно перемешен, темно-красного цвета, без серых пятен, кусочки шпика белого цвета	Фарш равномерно перемешен, коричневого цвета, без серых пятен, пустот и содержит кусочки шпика белого цвета	Фарш равномерно перемешен, темно-коричневого цвета, без пятен, кусочки шпика белого цвета
Запах и вкус	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, в меру соленый, с выраженным ароматом копчения, пряностей	Без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка островат, с выраженным ароматом копчения	Слегка выраженный вкус копчения и можжевеловой ягоды, едва уловим смоляной запах	Ярко выраженный, неприятный вкус и аромат можжевеловой ягоды



Рисунок 1 – **Опытные образцы варено-копченого колбасного изделия «Московская» с внесенной можжевеловой ягодой (слева – опытный образец № 1, справа – опытный № 2)**

Анализируя таблицу 2, можно сказать, что внешний вид и консистенция не отличается от требований ГОСТ, соответствует им. Но при внесении можжевеловой ягоды 3 % запах и вкус изменяются в лучшую сторону: слегка выраженный вкус копчения и можжевеловой ягоды, едва уловим смоляной запах. А при внесении можжевеловой ягоды в количестве 5 % к массе несоленого сырья снижает вкусовые достоинства готового продукта, и изделие имеет ярковыраженный неприятный вкус и запах можжевеловой ягоды.

В таблице 3 приведена физико-химическая оценка трех образцов варено-копченого колбасного изделия «Московская».

Таблица 3 – **Результаты физико-химической оценки варено-копченого колбасного изделия «Московская»**

Наименование показателя	Требование ГОСТ	Контрольный образец	Опытный образец № 1	Опытный образец № 2
Массовая доля влаги, % не более	49	29	32,7	34
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), % не более	4	2,1	2,92	2,97

Анализируя таблицу 3, можно сказать, что нами были определены такие показатели, как массовая доля влаги и массовая доля хлористого натрия. У всех модельных образцов показатели соответствовали требованиям ГОСТ Р 55455–2013 «Колбасы варено-копченые. Технические условия».

Выводы. По итогам исследований установлено, что совершенствование рецептуры варено-копченого колбасного изделия «Московская» можжевеловой ягодой возможно. Однако оптимальным с точки зрения органолептических характеристик является использование можжевеловой ягоды в количестве не более 3 % к массе несоленого сырья.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Инновационные пути повышения биологической ценности вареных колбасных изделий / С. Д. Батанов, О. А. Краснова, Н. И. Климентьева // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сборник научных трудов XVII Междунар. науч.-практ.

конф. по свиноводству. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. – 2010. – С. 30–41.

2. Васильева, М. И. Разработка технологии производства комбинированного колбасного хлеба / М. И. Васильева // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 174–176.

3. Краснова, О. А. Пути рационального использования побочного мясного сырья в глубокой переработке / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Молодые ученые – аграрной науке Евро-Севера-Востока: материалы 1-й молодежной конференции. ГНУ Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого. – Киров. – 2013. – С. 145–148.

4. Хардина, Е. В. Обзор требований нового межгосударственного стандарта на изделия колбасные полукопченые / Е. В. Хардина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. 12–15 февр. 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 196–199.

5. Хардина, Е. В. Декоративные смеси специй в производстве полукопченых колбасных изделий / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, Р. А. Юферев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2 (70). – С. 12–17.

УДК 664.93

Э. В. Нейман, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Г. Ю. Березкина
Удмуртский ГАУ

Технология производства мясных баночных консервов в ООО «Восточный»

Приводится анализ мясных баночных консервов «Свинина в белом соусе» и «Свинина тушёная высший сорт» на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели. В итоге было определено, что данные мясные консервы соответствуют всем показателям.

Актуальность. Животноводство является одной из ведущих отраслей сельскохозяйственного производства. Особое значение этой отрасли заключается в том, что данная отрасль производит полноценные продукты питания, такие, как молоко, мясо, яйцо, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма человека. Также перерабатывающая промышленность обеспечивается кожей, шерстью, щетиной, мехом и другим сырьём благодаря данной отрасли сельскохозяйственного производства [1, 3]. Кроме того, ряд продуктов животноводства используется в фармацевтической промышленности при изготовлении лечебных препаратов, а также для технических и кормовых целей. Важную роль играет животноводство и в повышении плодородия почвы, так как при внесении в нее органических удобрений на основе отходов животноводства значительно повышается урожайность сельскохозяйственных культур [5].

Производство и переработка продукции животноводства представляет собой сложную биоинженерную систему, предусматривающую освоение научных достижений зоотехнии, ветеринарной медицины и перерабатывающей промышленности [4].

В настоящее время интенсификация производства и переработки продукции животноводства во всех ее отраслях связана с освоением новых методов биотехнологии, обеспечивающих быструю реализацию, что позволяет выбрать оптимальный вариант высокоэффективного и экологически безопасного производства [2].

Исходя из вышеперечисленных фактов, сформулирована тема исследования: «Производство мясных консервов в ООО «Восточный».

Целью нашей работы является изучение технологии производства мясных баночных консервов «Свинина в белом соусе» и «Свинина тушёная высший сорт» в условиях ООО «Восточный» города Ижевска Удмуртской Республики, а также оценка качества данных типов мясных консервов.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить производство мясных баночных консервов в ООО «Восточный» на примерах мясных баночных консервов «Свинина в белом соусе» и «Свинина тушёная высший сорт».
2. Изучить качество мясных баночных консервов посредством изучения органолептических, физико-химических и микробиологических анализов.

Материалы и методы. Исследования по теме проводились в 2022 г. в условиях лаборатории кафедры ТППЖ Удмуртского ГАУ.

Для проведения исследований были отобраны два образца мясных консервов:

– Образец 1 – «Свинина тушёная высший сорт»;
– Образец 2 – «Свинина в белом соусе».

Оценка органолептических и физико-химических показателей проводилась по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Мясные консервы – консервированный мясной продукт, получаемый из стерилизованного мяса, приготовленного в собственном соку. Мясные консервы как продукт готовы к самостоятельному употреблению, могут входить в состав других блюд. В СССР и современной России к мясным консервам обычно относили любое мясо в консервных банках вне зависимости от рецептуры и способа приготовления.

Достоинства мясных консервов следующие:

– Срок хранения – мясные консервы могут долго храниться (3–5 лет);
– Высокая пищевая ценность – в мясных консервах содержится: влаги – 50–70 %, белка – 10–30 %, жира – 8–30 %, минеральных веществ 3,5 %;
– Удобное транспортирование.

Наименование пищевой продукции – «Свинина тушёная высший сорт».

Состав пищевой продукции – свинина, лук репчатый свежий, соль, лавровый лист, перец чёрный. Массовая доля мяса и жира – 59 %.

Количество пищевой продукции – 325 граммов.

Дата изготовления пищевой продукции – 31.05.2022.

Срок изготовления пищевой продукции – 4 года.

Условия хранения пищевой продукции, которые установлены изготовителем или предусмотрены техническими регламентами Технического союза на отдельные виды пищевой продукции, – хранить при t^0=0...+20 °С и относительной влажности

воздуха не менее 75 %. После вскрытия банки хранить в холодильнике при t^0 от 0 °С до +6 °С не более 24 часов в пределах общего срока годности.

Наименование и место нахождения изготовителя пищевой продукции или ФИО и место нахождения индивидуального предпринимателя-изготовителя пищевой продукции – Россия, Удмуртская Республика, город Сарапул, улица Азина, дом 179.

Рекомендации и (или) ограничения по использованию, в том числе приготовлению пищевой продукции в случае, если её использование без данных рекомендаций или ограничений затруднено, либо может причинить вред здоровью потребителей, их имуществу, привести к снижению или утрате вкусовых свойств пищевой продукции – перед употреблением рекомендуется разогреть.

Показатели пищевой ценности пищевой продукции – белок – 16,0 грамма, жир – 18,0 грамма, калорийность 226 ккал/950 кДж. Сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением генно-модифицированных организмов, – отсутствуют. Единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза – имеется, ЕАС.

Таким образом, упаковка и маркировка мясных баночных консервов «Свинина тушёная высший сорт» соответствуют требованиям ГОСТ 13534–2015 «Консервы мясные и мясорастительные».

m (в банке) = 350 граммов.

m (банки) = 26 граммов.

m (нетто) = 324 граммов.

$$\frac{(350 - 26) - 325}{325} \times 100 = \frac{-1}{325} \times 100 = 0{,}307\ \%.$$

m (жира) = 16 граммов.

m (мяса) = 210 граммов.

Массовая доля жира = 4,938 %.

Массовая доля мяса = 64,814 %.

Массовая доля жира и мяса = 69,752 %.

$$\textit{Массовая доля NaCl} = \frac{0{,}00292 \times K \times V \times 100}{V_1 \times m},$$

где 0,00292 – количество хлористого натрия, эквивалентное 1 мл 0,05 Н раствора азотнокислого серебра, граммов;

K – поправка к титру 0,05 Н раствора азотнокислого серебра;

V – количество 0,05 Н раствора азотнокислого серебра, израсходованное на титрование испытуемого раствора, миллилитров;

V_1 – количество водной вытяжки, взятое для титрования, миллилитров;

m – масса навески, граммов.

$$\textit{Массовая доля NaCl} = \frac{0{,}00292 \times 100 \times 100 \times 1{,}6 \times 1}{5{,}5 \times 5} = 1{,}698\ \%.$$

Таким образом, мясные баночные консервы «Свинина тушёная высший сорт» соответствуют таким требованиям стандартов, как массовая доля мяса и жира, массовая доля нетто, но не соответствуют требованиям стандарта по такому показателю, как натрий хлористый – данный показатель составляет 1,698 % при максимально допустимом уровне 1,5 %.

Предложение производству – осуществлять более жёсткий контроль над соблюдением добавления соли в мясные баночные консервы.

Качество мясных консервов определяют по результатам органолептических исследований, физико-химических, а в сомнительных случаях и бактериологических анализов (табл. 1).

Таблица 1 – **Органолептические и физико-химические показатели мясных консервов «Свинина в белом соусе»**

Наименование показателей	**Требования ГОСТ 8756.18**	**Фактические значения**
Запах и вкус	Запах и вкус свойственные соответствующему мясу с пряностями, без посторонних запаха и привкуса.	Соответствует
Внешний вид	В разогретом состоянии – мясо кусочками произвольной формы массой не менее 30 г, без грубой соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов и лимфатических узлов, в бульоне. При извлечении из банки кусочки сохраняют свою форму, возможно частичное распадание кусочков. Кусочки массой менее 30 г не должны составлять более 10 % общей массы мяса.	Соответствует
Внешний вид бульона	В нагретом состоянии цвет от желтоватого до светло-коричневого, с наличием взвешенных белковых веществ в виде хлопьев. Допускается незначительная мутноватость бульона.	Соответствует
Консистенция мяса.	Мясо сочное не переваренное.	Соответствует
Герметичность	Герметично	Герметично
Массовая доля натрия хлористого, % н.б.	2,5	1,7
Массовая доля мяса и жира, % н.м.	70,0	72,4
Массовая доля жира, %, н.б.	27,0	14,3
Массовая доля белка, %, н.б.	12,0	14,1
Вес нетто, г	325	325,6

Таким образом, мясные консервы «Свинина в белом соусе» соответствует таким требованиям ГОСТ, как органолептические показатели (запах и вкус, внешний вид, внешний вид бульона, консистенция мяса), герметичность, массовая доля натрия хлористого, массовая доля мяса и жира, массовая доля жира, массовая доля белка и вес нетто (табл. 2).

Таким образом, мясные консервы «Свинина тушёная высший сорт» соответствует таким требованиям ГОСТ 8756.1, как органолептические показатели (запах и вкус, внешний вид, внешний вид бульона, консистенция мяса), герметичность, массовая доля

натрия хлористого, массовая доля мяса и жира, массовая доля жира, массовая доля белка и вес нетто.

Таблица 2 – **Органолептические и физико-химические показатели мясных консервов «Свинина тушёная высший сорт»**

Наименование показателей	Требования ГОСТ 8756.18	Фактические значения
Запах и вкус	Запах и вкус свойственные тушёному мясу с пряностями, без посторонних запаха и привкуса	Соответствует
Внешний вид	В разогретом состоянии – мясо кусочками произвольной формы массой не более 30 г, без грубой соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов и лимфатических узлов, в бульоне. При извлечении из банки кусочки сохраняют свою форму, возможно частичное распадание кусочков. Кусочки массой менее 30 г не должны составлять более 10 % общей массы мяса.	Соответствует
Внешний вид бульона	В нагретом состоянии цвет от желтоватого до светло-коричневого, с наличием взвешенных белковых веществ в виде хлопьев. Допускается незначительная мутноватость бульона.	Соответствует
Консистенция мяса	Мясо сочное не переваренное	Соответствует
Герметичность	Герметично	Герметично
Массовая доля натрия хлористого, % н.б.	1,0–1,5	1,3
Массовая доля мяса и жира, % н.б.	59,0	71,1
Массовая доля жира, % н.б.	18,0	12,5
Массовая доля белка, % н.м.	16,0	16,8
Вес нетто, г	325	328,9

Таблица 3 – **Микробиологические показатели мясных консервов «Свинина тушёная высший сорт» и «Свинина в белом соусе»**

Показатель	Спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы группы B. subtilis	Спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы группы B.cereus и (или) B.polymyxa	Мезофильные клостридии	Неспорообразующие микроорганизмы, в том числе молочнокислые и (или) плесневые грибы, и (или) дрожжи	Спорообразующие термофильные анаэробные, аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы
Требования НТД	Не допускается	Не допускается	Не допускается	Не допускается	Не допускается
Свинина в белом соусе от 21.05.2022 г.	Рост не обнаружен	Рост не обнаружен	Рост не обнаружен	Рост не обнаружен	Рост не обнаружен
Свинина тушёная высший сорт от 04.05.2022 г.	Рост не обнаружен	Рост не обнаружен	Рост не обнаружен	Рост не обнаружен	Рост не обнаружен

Таким образом, мясные консервы «Свинина в белом соусе» и «Свинина тушёная высший сорт» соответствуют всем требованиям ГОСТ по части микробиологических

показателей, то есть не содержат такие микроорганизмы, как спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы группы *B.subtilis*, спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы группы *B.cereus* и (или) *B.polymyxa*, мезофильные клостридии, неспорообразующие микроорганизмы, в том числе молочнокислые и (или) плесневые грибы, и (или) дрожжи, спорообразующие термофильные анаэробные, аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы.

Вывод: анализируя приведённые данные, можно сделать вывод, что мясные консервы «Свинина тушёная высший сорт» и «Свинина в белом соусе» соответствуют всем требованиям ГОСТ, в частности, по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям.

Список литературы

1. Алексеенко, В. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза мясных консервов / В. А. Алексеенко // Вестник современных исследований. – 2018. – № 10.7 (25). – С. 144–146.

2. Бевеева, В. Н. Оценка качества мясных баночных консервов / В. Н. Бевеева, А. Н. Петькиев, А. К. Натыров [и др.] // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2022. – С. 183–189.

3. Бец, Ю. А. Экспертиза качества мясных баночных консервов / Ю. А. Бец // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием, посвящённой памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина. – 2021. – С. 231–235.

4. Бодак, М. П. Инновационные технологии производства мясных консервов / М. П. Бодак, О. И. Гирка, В. А. Сливчук // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2019. – № 12–1 (56). – С. 36–40.

5. Бодиева, С. Б. Специфика развития рынка консервированной продукции / С. Б. Бодиева // Молодёжь Сибири – науке России. – 2022. – С. 73–80.

УДК 663.316

Ю. В. Петрова, студентка 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. В. Анисимова
Удмуртский ГАУ

Товароведная экспертиза качества яблочного сока

Описана методика товароведной экспертизы качества яблочного сока. Исследование на наличие красителей и ароматизаторов в продукте согласно ГОСТ Р 702–1.003–2020 «Российская система качества. Сок яблочный. Потребительские испытания».

Актуальность. Яблочный сок содержит множество полезных элементов: моно- и дисахариды, зола, крахмал, вода, органические кислоты, пищевые волокна, натрий, калий, фосфор, магний, кальций, сера, медь, бор, алюминий, йод, марганец, хром, фтор,

молибден, ванадий, кобальт, никель, рубидий, цинк, железо, хлор, витамины: B1, B2, B6, B9, C, E, PP, B5, H. Особой популярностью соки пользуются среди детей, поэтому возникает необходимость контроля наличия добавок в продукте [1, 4].

Цель: исследование ассортимента и проведение оценки качества яблочного сока.

Задачи:

1. Рассмотреть ассортимент яблочного сока.
2. Изучить химический состав.
3. Провести экспертизу качества яблочного сока.
4. Сделать выводы о проделанной работе.

Материалы и методика. Исследование на наличие красителей и ароматизаторов в соке яблочном согласно ГОСТ Р 702–1.003–2020 «Российская система качества. Сок яблочный. Потребительские испытания» [3, 4].

Результаты исследований. В зависимости от способов производства и обработки фруктов соки классифицируют:

1. Прямого отжима – произведен из свежих фруктов путем их механической обработки.
2. Свежеотжатый сок – сок прямого отжима, произведенный из свежих фруктов в присутствии потребителей и не подвергавшийся консервированию.
3. Восстановленный сок – произведен из концентрированного сока или концентрированного сока и сока прямого отжима и питьевой воды.
4. Концентрированный сок – произведен путем удаления из сока прямого отжима части воды для увеличения содержания растворимых сухих веществ не менее чем в два раза по отношению к исходному соку прямого отжима.
5. Диффузионный сок – произведен путем извлечения с помощью питьевой воды экстрактивных веществ из свежих фруктов либо высушенных фруктов одного вида, сок из которых не может быть получен путем их механической обработки.
6. Нектар – жидкий пищевой продукт, который несброжен, способен к брожению, произведен путем смешивания сока, фруктового пюре и концентрированного фруктового пюре с питьевой водой с добавлением сахара и (или) сахаров, и (или) меда, подсластителей или без их добавления.

В исследовании приняли участие 3 образца:

1. Яблочный осветленный сок «Добрый».
2. Яблочный осветленный сок «Мой».
3. Яблочный осветленный сок «Global Village».

На первом этапе были рассмотрены органолептические показатели [1, 2, 5, 6]. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Органолептические показатели**

Показатели качества сока	**Цвет**	**Вкус**	**Запах**
№ 1	Однородный, желтый, прозрачный	Сладкий, с кислинкой, без посторонних привкусов	Сладкий, приятный, без постороннего запаха
Соответствие норме	+	+	+
№ 2	Однородный, желтый, прозрачный	Сладкий, с кислинкой, без посторонних привкусов	Сладкий, приятный, без постороннего запаха
Соответствие норме	+	+	+

Окончание таблицы 1

Показатели качества сока	Цвет	Вкус	Запах
№ 3	Однородный, желтый, прозрачный	Сладкий, с кислинкой, без посторонних привкусов	Сладкий, приятный, без постороннего запаха
Соответствие норме	+	+	+
Норма по ГОСТ	Выраженные, свойственные яблочному соку	Не допускаются посторонние привкус и запах	Однородный по всей массе, свойственный цвету сырья, из которого был изготовлен сок

По данным таблицы видно, что все образцы соответствуют ГОСТу.

На втором этапе проанализирована упаковка исследуемых образцов.

Сок яблочный «Добрый»:

1. Наименование продукта: яблочный сок.
2. Наименование и местонахождение: АО «Мултон», 192236, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Софийская, 14. Адрес производства: 141100, Россия, Московская обл., г. Щелково, Фруктовый пр-д, 1.
3. Масса нетто: 1 л.
4. Состав продукта: яблочный сок осветленный, восстановленный, без добавления сахара.
5. Пищевая ценность: на 100 мл: У-10,5 г, Калий-93,8 мг, Железо-0,4 мг, Магний-4,3 мг.
6. Условия хранения: хранить при t от 0 °С до 25 °С, открытую: от 2 °С до 6 °С не более суток.
7. Срок годности: год в закрытой упаковке.
8. Дата изготовления: 07.10.22.
9. Нормативный документ: не указан.
10. Штрих-код: подлинный.

Сок яблочный «Мой»:

1. Наименование продукта: Сок яблочный из зеленых яблок осветленный восстановленный для детского питания.
2. Наименование и местонахождение: АО «Сады Придонья», Россия, 403027, Волгоградская обл., м. р-н Городищенский, с.п. Паньшинское, пос. Сады Придонья. Адрес производства: Россия, 403027, Волгоградская обл., Городищенский район, пос. Сады Придонья, пер. Заводской, д. 7.
3. Масса нетто: 0,2 л.
4. Состав продукта: произведен из концентрированного яблочного сока из зеленых яблок.
5. Пищевая ценность: на 100 мл: У-11,5 г, минеральные в-ва: калий-70–300 мг.
6. Условия хранения: от 0 °С до 25 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %.
7. Срок годности: год в закрытой упаковке.
8. Дата изготовления: 13.10.22.
9. Нормативный документ:ТУ 10.8610–007–48089141–2016.
10. Штрих-код: подлинный.

Сок яблочный Global Village:

1. Наименование продукта: Сок яблочный осветленный восстановленный.
2. Наименование и местонахождение: изготовитель: ООО «Южная соковая компания» 352630, РФ, Краснодарский край, Белореченский район, г. Белореченск, ул. Победы, 132.
3. Масса нетто: 0.2 л.
4. Состав продукта: изготовлен из концентрированного сока.
5. Пищевая ценность: на 100 мл: У-10 г.
6. Условия хранения: от 0 °С до 25 °С. И относительной влажности воздуха не более 75 %.
7. Срок годности: год в закрытой упаковке.
8. Дата изготовления: 08.09.22.
9. Нормативный документ: не указан.
10. Штрих-код: подлинный.

На третьем этапе исследованы образцы на наличие красителей. Эксперимент с использованием пищевой соды выявляет наличие красителей в яблочном соке. При добавлении пищевой соды наблюдается незначительное побурение соков, что свидетельствует о том, что соки выжаты из фруктов.

Большинство ароматизаторов на масляной основе, поэтому их можно ощутить на ощупь. Капелька сока растирается между пальцами, если остается ощущение жира, то в сок добавлен синтетический ароматизатор. Ощущения жира не осталось ни от одного образца.

Вывод. Проведенные исследования показали, что все три вида яблочного сока соответствуют ГОСТ**.**

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Разработка технологии извлечения экстракта полисахаридов семян льна для использования в производстве мороженого / К. В. Анисимова, А. Б. Спиридонов, И. В. Бадретдинова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 3–6. – EDN TZCHST.

2. Анисимова, К. В. Товароведение продовольственных товаров: курс лекций для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания» / К. В. Анисимова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 156 с. – EDN IZQHSE.

3. ГОСТ Р 702–1.003–2020 Российская система качества. Сок яблочный. Потребительские испытания. – 4. Требования к соку при проведении потребительских испытаний.

4. Методика проведения органолептического анализа: электронные методические указания. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – EDN ZPPFIH.

5. Осколкова, О. А. Физико-химический анализ функционального мороженого / О. А. Осколкова, К. В. Анисимова // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 212–215. – EDN XRNNUW.

6. Основы планирования экспериментов: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки «Технология продукции

и организация общественного питания» (квалификация бакалавр). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 42 с. – EDN EZIGIO.

УДК 664.661.26.022.3

Е. Г. Раева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Производство булочки «Юбилейная» с добавлением малины

Изучено совершенствование булочки «Юбилейная» путем замены 7 % муки на сушеную и сублимированную малину. Было установлено, что замена муки малиной позволяет увеличить пищевую и биологическую ценность продукта, не ухудшая при этом органолептические и физико-химические показатели готового изделия.

Актуальность. По традиции хлебобулочные изделия занимают одно из важных мест в структуре отечественного потребления. Данные продукты в России составляют до 40 % общей калорийности пищевого рациона населения. В связи с этим производство хлебобулочной продукции ставят в один ряд со стратегическими отраслями экономики, так как от эффективности функционирования предприятий хлебопекарной промышленности зависит не только продовольственная, но и национальная безопасность страны. Однако в настоящее время появилась необходимость разработки и производства улучшенных и сбалансированных продуктов питания, в том числе хлебобулочных изделий. Для этих целей могут быть использованы ингредиенты растительного и животного происхождения [2, 3, 8]. Одним из направлений повышения пищевой и биологической ценности изделий является применение растительного сырья, в частности, использование плодово-ягодного сырья. Выбор применяемых для создания новых рецептур и технологий обогащённых рецептурных компонентов обусловлен их химическим составом, физиологической, энергетической и пищевой ценностью [9]. Малина занимает особое место среди плодоовощного сырья. Содержит большое количество клетчатки 3,7 г/100 г (около 12 % от суточной нормы). Высушенная малина обладает лучшей транспортабельностью, менее требовательна к условиям хранения, а также имеет длительный срок хранения, что позволяет производить круглогодичный выпуск продукции с ее применением. При этом в ягодах повышается концентрация углеводов, минеральных и других веществ, витаминов, органических кислот, а также увеличивается энергетическая ценность продукта [7]. При сублимированном способе сушки основная часть влаги сырья удаляется благодаря испарению льда без перехода его в жидкое состояние. Высокопористая структура сублимированных продуктов способствует быстрому и легкому поглощению воды при восстановлении, поэтому качество сушеных плодов и ягод при сублимационной сушке самое высокое [1, 5, 6]. Таким образом, рядом ученых обоснована актуальность включения в рационы питания ягодного сырья – свежего и подготовленного для длительного хранения посредством высушивания, сублимирования.

Целью работы является совершенствование рецептуры булочки добавлением малины. Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**: опираясь на технологию производства хлебобулочных изделий, разработать рецептуру булочки с добавлением сушеной и сублимированной малины; оценить качество готового продукта.

Материалы и методы. В условиях лаборатории кафедры растениеводства, земледелия и селекции УдГАУ проводили анализ органолептических и физико-химических показателей качества булочки по ГОСТ 31805–2018 [4].

Результаты исследования. На основании рецептуры контрольного образца была разработана рецептура приготовления теста для производства булочки (из расчета на 100 кг муки) с заменой 7 % муки на сушеную и сублимированную малину, приведенная в таблице 1. Количество остальных ингредиентов, опытных вариантов остается неизменным.

Таблица 1 – **Рецептура изделий (на 100 кг муки), кг**

Сырье	Булочка «Юбилейная»		
	контроль	с заменой 7 % пшеничной муки на малину	
		сушеную	сублимированную
Мука пшеничная высшего сорта	100	93	93
Дрожжи	1,5	1,5	1,5
Вода	40	40	40
Соль	1,5	1, 5	1, 5
Сахар	10	10	10
Маргарин	6	6	6
Ванилин	0,5	0,5	0,5
Малина	-	7	7
Яйца	4	4	4
Итого	163	163	163

По органолептическим показателям у всех образов внешний вид соответствует требованиям ГОСТ, по вкусу контрольный образец со сдобным вкусом и характерным ароматом, предусмотренным в составе пищевых ингредиентов, без посторонних привкусов и запахов. Образец с сушеной малиной имеет легкий аромат малины и вкус малины. Образец с сублимированной малиной имеет более выраженный вкус и аромат малины. Все образцы без посторонних привкусов и запахов.

Кроме того, была проведена оценка изделий по физико-химическим показателя, результаты оценки представлены в таблице 2. Отмечено, что образец с добавлением сублимированной малины имеет большую кислотность, влажность и массовую долю сахара. Наименьшие значения по исследуемым показателям имеет контрольный образец. Однако у всех образцов показатели соответствуют требованиям ГОСТ.

По результатам дегустации наибольший суммарный балл получил образец булочки с добавлением сушеной малиной. Наименьшую оценку получил контрольный образец.

Таблица 2 – **Физико-химическая оценка изделий**

Наименование показателя	Требования ГОСТ	Булочка «Юбилейная»		
		контроль	с заменой 7 % пшеничной муки на малину	
			сушеную	сублимированную
Кислотность мякиша, град	не более 3,5	2,7	2,9	3,1
М. д. сахара в пересчете на сухое вещество, %	в соответствии с рецептурой с учётом допускаемых отклонений	4,0	4,1	4,2

Выводы. По результатам оценки физико-химических и органолептических показателей, опытные образцы соответствуют требованием ГОСТ 31805–2018 «Изделия хлебобулочные из пшеничной хлебопекарной муки. Общие технические условия», это позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции, а также обогатить хлебобулочное изделие. По результатам дегустации, наибольший балл набрал образец булочки с сушеной малиной, полученные результаты позволяют рекомендовать данный продукт для производства.

Список литературы

1. Алексеева, С. С. Применение порошка из сублимированной облепихи в рецептуре хлебобулочных изделий / С. С. Алексеева, С. В. Соломаха, Н. Л. Наумова // Вестник КамчатГТУ. – 2021. – № 56. – С. 6–18.

2. Альшева, Н. И. Хлебобулочные изделия функционального назначения / Н. И. Альшева, Е. В. Мартовщук, В. И. Мартовщук // Новые технологии. – 2012. – № 8 (2). – С. 1–4.

3. Вафина, Э. Ф. Возможность использования семян рапса при производстве хлебобулочных изделий / Э. Ф. Вафина, А. Ю. Кузьминых // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2020. – С. 345–349.

4. ГОСТ 31805–2018 «Изделия хлебобулочные из пшеничной хлебопекарной муки. Общие технические условия». – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/69820 (дата обращения 20.02.2023).

5. Густинович, В. Г. Оценка планируемой экономической эффективности производства мучных кондитерских изделий с тонкодисперсными растительными порошками / В. Г. Густинович, Ю. И. Слепокурова, И. М. Жаркова // ХИППС. – 2019. – № 1. – С. 139–147.

6. Данчева, А. С. Сублимированные фрукты как источники пищевых волокон с антиоксидантными свойствами / А. С. Данчева, Н. В. Макарова // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 3. – С. 154–159.

7. Дерканосова, Н. М. Исследование функционально-технологических свойств плодовых и овощных выжимок для обогащения хлебобулочных изделий / Н. М. Дерканосова, И. И. Зайцева, Е. А. Лаптиева // Хлебопродукты. – 2016. – № 4. – С. 44–46.

8. Мильчакова, А. В. Использование сублимированной малины и вишни, какао-порошка и семян кунжута при производстве хлебобулочных бараночных изделий / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 276–280.

9. Ряпалова, Е. А. Использование цикория и порошка из ягод малины в технологии производства батона «Зебра» / Е. А. Ряпалова, Т. Н. Рябова // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. В 3 томах. – Ижевск, 2020. – С. 180–184.

УДК 637.141.3.072

О. В. Соловьёва, Д. А. Сорокина, М. А. Бесогонова,
студентки 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. В. Анисимова
Удмуртский ГАУ

Товароведная оценка качества молока пастеризованного жирностью 3,2

Представлены исследования органолептических показателей, срока годности и наличия посторонних примесей молока пастеризованного жирностью 3,2 %, представленного в торговой сети г. Ижевска.

Актуальность. Молоко – востребованный продукт питания. Оно обеспечивает организм всеми необходимыми питательными веществами. Следовательно, полезно для человека. Но в пищу можно использовать только качественное молоко. А всё ли мы знаем об этом продукте? Какого качества молоко на прилавках наших магазинов? Собрав информацию о пользе молока, определив качество наиболее покупаемых в магазинах видов молока, и выяснив, соответствие качества продаваемого молока, мы сможем выяснить, какое же более качественное [1, 5].

Цель: исследовать качество молока пастеризованного жирностью 3,2 %.

Задачи:

1. Проанализировать органолептические показатели пастеризованного молока.
2. Провести исследования упаковки товара.
3. Исследовать наличие примесей в молоке.
4. Провести оценку свежести молока.

Материалы и методика. Исследование состава и физико-химических свойств молока согласно ГОСТ 31450–2013 «Молоко питьевое. Технические условия» с целью выявления случаев подделки продукции [3].

Результаты исследования. При проведении исследований рассматривались следующие образцы:

1. Молоко «Село Зеленое».
2. Молоко «Даброvич».
3. Молоко «Ижмолоко».
4. Молоко «Родная Любава».

На первом этапе анализировали органолептические показатели [2, 4, 6]. Данные указаны в таблице 1.

Таблица 1 – **Органолептические показатели молока пастеризованного жирностью 3,2 %**

Название	Цвет	Запах	Консистенция	Вкус
Молоко « Село зеленое»	Белый, со светло-кремовым оттенком	Слегка кисловатый	Жидкая, без хлопьев	Характерный для молока,
Соответствие ГОСТ	+	-	+	+
Молоко «Даброvич»	Светло-кремовый оттенок	Не имеет посторонних запахов	Жидкая, не тягучая	Сладковатый привкус, без других привкусов
Соответствие ГОСТ	+	+	+	+
Молоко «Ижмолоко»	Белый, слегка кремовый оттенок	Запах кислого прогорклого молока	Жидкая, без хлопьев	Без посторонних привкусов
Соответствие ГОСТ	+	-	+	+
Молоко «Родная Любава»	Кремовый оттенок	Немного кислый	Жидкая, без хлопьев	Характерный для молока, без других вкусов
Соответствие ГОСТ	+	-	+	+
Норма по ГОСТ 31450–2013	Белый, допускается с синеватым или со светло-кремовым оттенком	Без посторонних запахов.	Жидкая, однородная нетягучая, слегка вязкая	Характерный для молока, без посторонних привкусов. Допускается сладковатый вкус.

По данным таблицы 1 видно, что образец 2 соответствует ГОСТу по всем показателям.

Одной из важных характеристик при товароведной оценке качества является срок годности (рис. 1). В среднем, в нераскрытой упаковке пастеризованное молоко может храниться 7–10 дней, иногда 14. Результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Результаты исследования упаковки товара.**

Молоко	Срок годности	Производитель
«Село Зеленое»	18 дней	Россия, УР. Г. Ижевск АО «МИЛКОМ»
«Даброvич»	14 дней	Россия, УР, Можгинский р-н ООО «Дабров и К^0»
«Ижмолоко»	18 дней	Россия ОАО «Милком»
«Родная Любава»	11 дней	Россия, УР, Завьяловский р-н ООО «Молочная ферма»

Два молока имеют больший срок годности, что говорит о наличии каких-то примесей.

На втором этапе исследовано наличие примесей в молоке и проведена проверка свежести.

В емкость с небольшим количеством молока добавляется пара капель спиртового раствора йода. Если молоко содержит крахмал, то жидкость приобретает синеватый оттенок (рис. 2).



Рисунок 1 – **Исследование упаковки образцов**

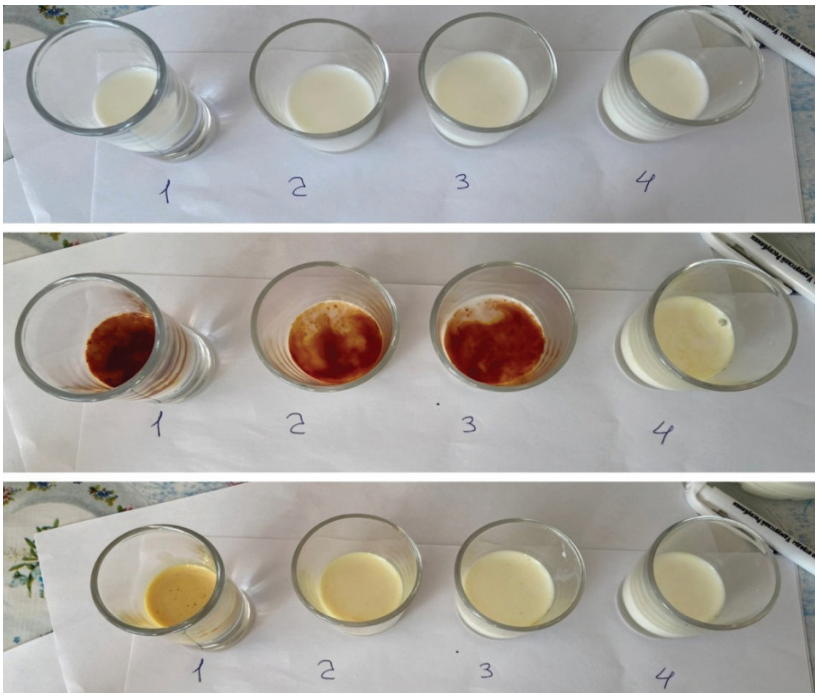


Рисунок 2 – **Исследование на содержание крахмала**

Проверка молока на наличие мела выполнялась добавлением лимонной кислоты и парой капель уксуса. Наличие на поверхности пузырьков свидетельствует о том, что в продукте содержится мел.

Данные по наличию примесей представлены в таблице 3.

Таблица 3 – **Наличие крахмала в молоке**

Молоко	Наличие крахмала	Наличие мела
«Село Зеленое»	нет	нет
«Ижмолоко»	нет	нет
«Даброvич»	нет	нет
«Родная Любава»	нет	нет

Для оценки свежести молока использовалась пищевая сода. Добавление небольшого количества соды в прокисшее молоко приводит к появлению сильной пены через несколько секунд. В итоге все образцы молока не образовали пены.

Выводы. Проведенные исследования показали, что молоко пастеризованное «Дабрович», жирностью 3,2 % соответствует ГОСТ в отличие от других видов молока.

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Разработка технологии извлечения экстракта полисахаридов семян льна для использования в производстве мороженого / К. В. Анисимова, А. Б. Спиридонов, И. В. Бадретдинова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 3–6. – EDN TZCHST.

2. Анисимова, К. В. Товароведение продовольственных товаров: курс лекций для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания» / К. В. Анисимова; рецензент Р. Р. Шакиров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 156 с. – EDN IZQHSE.

3. ГОСТ 31450–2013 «Молоко питьевое. Технические условия»: дата введ. 2014–07–01. – Москва, 2019. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/54662.

4. ГОСТ Р 702–1.003–2020 Российская система качества. Сок яблочный. Потребительские испытания. – 4. Требования к соку при проведении потребительских испытаний.

5. Методика проведения органолептического анализа: электронные методические указания. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – EDN ZPPFIH.

6. Осколкова, О. А. Физико-химический анализ функционального мороженого / О. А. Осколкова, К. В. Анисимова // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 212–215. – EDN XRNNUW.

7. Основы планирования экспериментов : учебное пособие / Сост. К. В. Анисимова [и др.]. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2019. – 42 с.

УДК 638.162.3

О. В. Соловьёва, студентка 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. В. Анисимова
Удмуртский ГАУ

Товароведная экспертиза качества меда

Предоставлены исследования органолептической оценки наличия посторонних примесей разных видов меда.

Актуальность. Мед представляет смесь различных сахаристых веществ с примесью ароматических и других соединений, собранных пчелами с растений и сложенных ими в соты после переработки этих продуктов в медовых желудочках. Часто люди упо-

требляют мед только как общеукрепляющее средство, но не многие знают, что он лечит болезни сердечно-сосудистой системы, печени, его можно применять как антибактериальное и заживляющее средство.

Проблема выбора качественного меда актуальна, поскольку в настоящее время выявляется много фальсификаций.

Цель: исследование качества меда.

Задачи:

1. Рассмотреть органолептические характеристики меда.
2. Исследовать образцы на наличие добавок.
3. Исследовать образцы на содержание воды.

Материалы и методика. Исследование состава и физико-химических свойств меда выполнено согласно ГОСТ 19792–2017 «Мёд натуральный. Технические условия» с целью выявления случаев подделки продукции [1–3].

Результаты исследования. В исследовании приняли участие 3 образца:

1 образец – мед из разных сортов цветов;

2 образец – мед домашний;

3 образец – мед переплавленный домашний.

На первом этапе были рассмотрены органолептические показатели. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Органолептические показатели**

Показатели качества меда	**Цвет**	**Вкус**	**Запах**	**Вязкость**
№ 1	Янтарный	Сладкий, приятный, без посторонних привкусов	Приятный	Вязкая
Соответствие норме	+	+	+	+
№ 2	Светлый	Сладкий, немного раздражает слизистую оболочку	Приятный	Очень вязкий (плотный)
Соответствие норме	+	-	+	+
№ 3	Светло-коричневый	Сладкий, с посторонними вкусами	Сладкий, без посторонними запахами	Смешанная
Соответствие норме	+	-	+	-
Норма по ГОСТ 19792–2011	От светлого, светло-желтого до темного	Сладкий, приятный, без посторонних привкусов	Приятный, от слабого до сильного, без посторонних запахов	Жидкая, вязкая, плотная смешанная (не допускается)

По данным таблицы видно, что образец № 3 не соответствует ГОСТу, наиболее близок к идеальному меду образец № 1.

Эксперимент с использованием йода поможет выявить наличие либо отсутствие крахмала, если крахмал есть, то раствор должен окраситься, в нашем случае этого

не произошло, значит, крахмала нет. Добавление в этот раствор уксуса позволяет определить присутствие мела, если на поверхности образовались пузырьки, то содержится мел, в рассматриваемых образцах его нет (рис. 1).



Рисунок 1 – **Исследование образцов на содержание крахмала и присутствие мела**

На третьем этапе содержание добавок проверяли с помощью обычной бумаги и огня. Если на бумагу нанести немного меда и поджечь, то хороший мед останется без изменений, а бумага сгорит, потемнение продукта свидетельствует о ненатуральности меда (рис. 2).

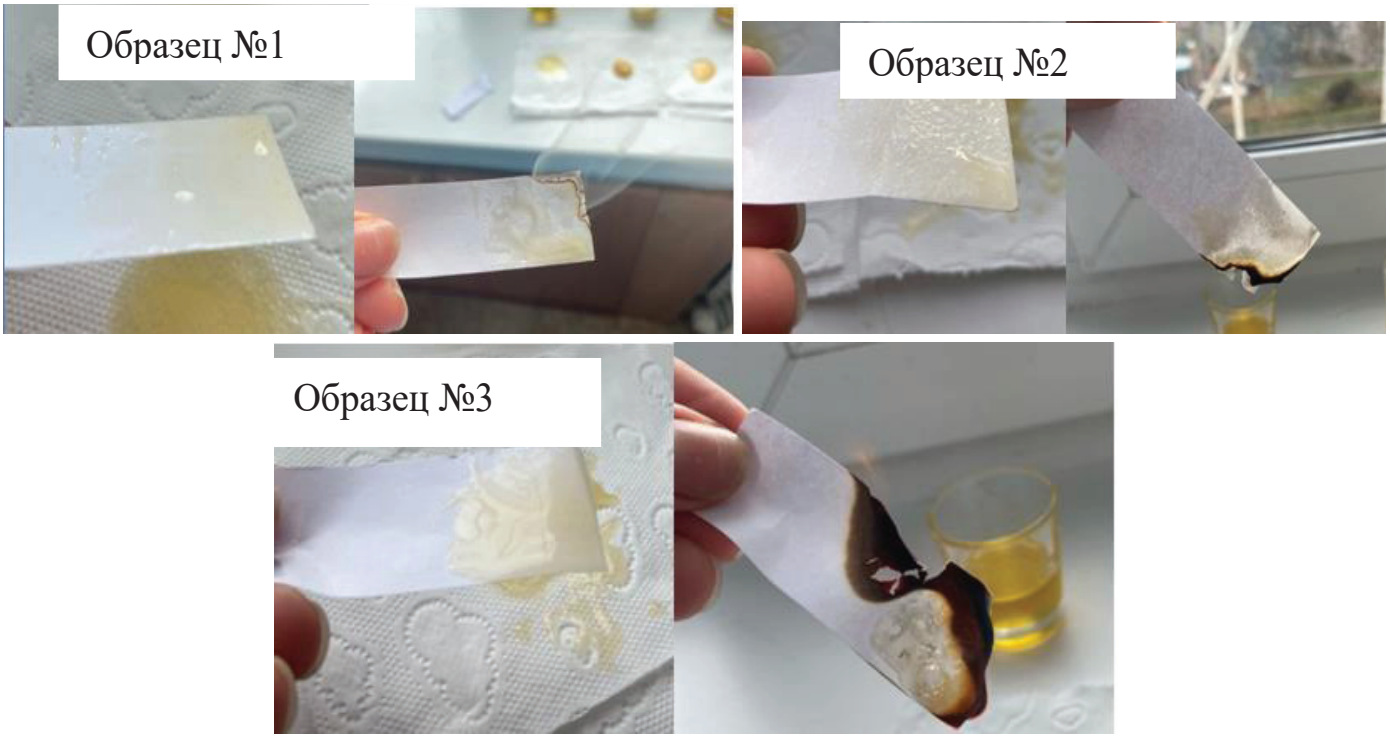


Рисунок 2 – **Исследование образцов на натуральность**

В результате все образцы цвет не изменили, следовательно, добавок нет.

На последнем этапе исследовали наличие воды в образцах. Небольшие капли меда капали на бумагу, спустя 5 минут оценивали наличие мокрого пятна.



Рисунок 3 – **Исследование образцов на наличие воды**

В результате во всех трех образцах вода не содержится.

Выводы. Проведенные исследования показали, что образец № 1 имеет более натуральный состав и соответствует ГОСТ 19792–2017 «Мёд натуральный. Технические условия».

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Разработка технологии извлечения экстракта полисахаридов семян льна для использования в производстве мороженого / К. В. Анисимова, А. Б. Спиридонов, И. В. Бадретдинова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 3–6. – EDN TZCHST.

2. Анисимова, К. В. Товароведение продовольственных товаров: курс лекций: для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания» / К. В. Анисимова; рецензент Р. Р. Шакиров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 156 с. – EDN IZQHSE.

3. ГОСТ 19792–2017 «Мёд натуральный. Технические условия» Общие технические условия: дата введ. 01.01.2019. – Москва, 2017. – URL:: https://internet-law.ru/gosts/gost/65735.

4. Осколкова, О. А. Физико-химический анализ функционального мороженого / О. А. Осколкова, К. В. Анисимова // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 212–215. – EDN XRNNUW.

5. Основы планирования экспериментов: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания» (квалификация бакалавр). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 42 с. – EDN EZIGIO.

УДК 664.66

Р. И. Тюриков, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук Ч. М. Исламова
Удмуртский ГАУ

Совершенствование рецептуры производства солодовых сушек «Малышок» с добавлением пряностей в ООО «Каравай» г. Ижевск

Для расширения ассортимента выпускаемой продукции, улучшения вкусовых качеств и насыщения готовой продукции полезными веществами предлагаем в ООО «Каравай» выпускать солодовые сушки «Малышок» с заменой 0,7 кг тмина на 0,7 кг размолотого кориандра на 100 кг готовых изделий.

Актуальность. Сушка – блюдо белорусской, польской, русской и украинской кухни, твёрдое кольцеобразное изделие из теста (как правило, сладкого пшеничного), разновидность бараночных изделий. Сушки являются очень распространённой закуской к чаю в нашей стране и выгодно отличаются от других бараночных изделий пониженной влажностью, что обуславливает достаточно большие сроки хранения [1]. При производстве солодовых сушек используется солод ржаной, получаемый из зерна озимой ржи. Площадь посева озимой ржи в УР составляет 31 тыс. га [2–3, 7]. В настоящее время ассортимент бараночных изделий, в том числе сушек, переживает застой и совсем не расширяется, в связи с этим довольно редко можно увидеть какой-то новый продукт в этой категории. В настоящее время многие производители разрабатывают или улучшают свои изделия [4–6, 8–10]. Для расширения ассортимента выпускаемой продукции, улучшения вкусовых качеств и насыщения готовой продукции полезными веществами предлагаем в солодовых сушках заменить тмин кориандром и мускатным орехом.

Кориандр – приправа, насыщенная множеством полезных для человеческого организма веществ. Поэтому эта специя так ценна в кулинарии и других сферах употребления. Мускатный орех – приправа, широко известная в мире кулинарии. Славится специя пряным ароматом, пикантными вкусовыми нотами и массой полезных свойств. Благодаря богатому химическому составу он способен замедлить рост доброкачественной опухоли, улучшить аппетит, нормализовать работу селезенки и печени, в связи с чем **целью научного исследования** являлось провести оценку качества сушек солодовых с добавлением тмина, кориандра и мускатного ореха.

Задачи исследований:

1. Разработать рецептуру производства нового изделия.
2. Провести анализ органолептических показателей сушек.
3. Провести анализ физико-химических показателей сушек.
4. Провести дегустационную оценку готовых изделий.

За основу нового изделия были взяты солодовые сушки с тмином, производимые предприятием ООО «Каравай», он же хлебозавод № 2, расположенный в городе Ижевске. На сегодняшний день ООО «Каравай» производит 70 видов хлебобулочных изделий: разные виды хлеба (пшеничный, ржаной и ржано-пшеничный, цельнозерно-

вой, бездрожжевой), батоны, кондитерские изделия (торты, пирожное, печенье, пряники, кексы), продукцию экструзионной технологии (отруби и кукурузные палочки), баранки и сушки, сухари, квас.

Материалы и методы. Объект исследования – солодовые сушки «Малышок». В новом изделии тмин был заменен на соответствующее количество кориандра и мускатного ореха. Анализ основных показателей качества солодовых сушек проводили по следующим ГОСТам: определение органолептических показателей – ГОСТ 32124–2013 Изделия хлебобулочные бараночные. Общие технические условия, определение общей кислотности – ГОСТ 5898–87, определения массовой доли влаги – ГОСТ 5900–73.

В рецептуру солодовых сушек входит два вида муки: пшеничная высшего сорта и ржано-обдирная, дрожжи, сахар, соль, маргарин, масло подсолнечное, экстракт ржаного солода и тмин. В опытных образцах часть тмина заменяем соответствующим количеством кориандра и мускатного ореха.

В таблице 1 приведена рецептура на 100 кг готового изделия.

Таблица 1 – **Рецептура производства сушек солодовых (расход сырья на 100 кг готовых изделий)**

Сырье	Ед. изм.	Солодовые сушки		
		С тмином (контроль)	С кориандром	С мускатным орехом
Мука пшеничная высшего сорта	Кг	93,7	93,7	93,7
Мука ржано-обдирная	Кг	5,0	5,0	5,0
Дрожжи прессованные	Кг	1,0	1,0	1,0
Сахар	Кг	6,0	6,0	6,0
Соль пищевая	Кг	2,0	2,0	2,0
Маргарин	Кг	10,0	10,0	10,0
Масло подсолнечное	Кг	3,0	3,0	3,0
Экстракт ржаного солода	Кг	4,0	4,0	4,0
Тмин	Кг	0,7		
Кориандр	Кг		0,7	
Мускатный орех	Кг			0,7
Итого Выход		100	100	100

Результаты исследований. На предприятии ООО «Каравай» производство сушек осуществляется в соответствии с принятой технологией:

1. Приготовление теста.
2. Натирка теста.
3. Отлёжка теста. Куски теста после натирки свертывают в рулоны (оковалки), покрывают полотном, чтобы предупредить заветривание, и оставляют в покое на 10–15 мин.
4. Формование заготовок. Куски теста после отлёжки формуют на делительно-закаточных машинах и укладывают на листы для выпечки, масса заготовки 6,5–7,5 г.

5. Расстойка заготовок и ошпарка. Листы с заготовками ставят в конвейерный шкаф для расстойки теста, в нём же происходит ошпарка заготовок паром, температура 35–40 °С, влажность 75–85 %, продолжительность растойки 30–40 мин.

6. Выпечка. Выпечку сушек производят в конвейерной печи, 26 мин. при температуре – 214 °С в первой зоне, 215 °С во второй и 140 °С в третьей.

В таблице 2 приведена оценка органолептических показателей в соответствии с ГОСТ.

Таблица 2 – **Органолептическая оценка образцов солодовых сушек ГОСТ 32124–2013 Изделия хлебобулочные бараночные. Общие технические условия**

Органолептические показатели	**Требование по ГОСТ (высший сорт)**	**Сушки солодовые**		
		с тмином	**с кориандром**	**с мускатным орехом**
форма	Правильная, соответствующая данному виду изделий, без слипов, притисков; толщина жгута равномерная по всему периметру изделия, допускается наличие плоской нижней поверхности. У изделий ручной разделки заметны места соединения концов жгута и изменение толщины жгута в месте соединения	Соответствует данному виду изделий, толщина жгута неравномерная, нижняя поверхность плоская, заметны места соединения концов жгута и изменение толщины жгута в месте соединения	Соответствует данному виду изделий, толщина жгута неравномерная, нижняя поверхность плоская, заметны места соединения концов жгута и изменение толщины жгута в месте соединения	Соответствует данному виду изделий, толщина жгута неравномерная, нижняя поверхность плоская, заметны места соединения концов жгута и изменение толщины жгута в месте соединения
поверхность	Глянцевая, гладкая, без вздутий и трещин, у соответствующих сортов посыпана маком, тмином или солью. Допускаются отпечатки сетки и небольшие трещины на нижней поверхности	Матовая, гладкая, без вздутий, имеются трещины	Матовая, гладкая, без вздутий, имеются трещины	Матовая, гладкая, без вздутий, имеются трещины
цвет	Равномерный от светло-жёлтого до коричневого	Светло-коричневый, неравномерный, имеются тёмные вкрапления солода и тмина	Светло-коричневый, неравномерный, имеются тёмные вкрапления солода и кориандра	Светло-коричневый, неравномерный, имеются тёмные вкрапления солода и мускатного ореха
Внутреннее состояние:	Изделия хорошо разрыхлённые, пропечённые, без признаков непромеса	Хорошо разрыхлённые, пропечённые, без признаков непромеса	Хорошо разрыхлённые, пропечённые, без признаков непромеса	Хорошо разрыхлённые, пропечённые, без признаков непромеса
Вкус, запах	Приятный, свойственный данному виду изделий, с выраженным ароматом и вкусом внесённых специй	Приятный, свойственный данному виду изделий, с ярко выраженным ароматом и вкусом ржаного солода и тмина	Приятный, свойственный данному виду изделий, с выраженным ароматом и вкусом ржаного солода и кориандра. Присутствует легкая горчинка и острота.	Приятный, свойственный данному виду изделий, с ярко выраженным ароматом и вкусом ржаного солода и пряным ароматом мускатного ореха с легкой остротой
Хрупкость	Изделия хрупкие или ломкие в зависимости от вида	Изделия хрупкие	Изделия хрупкие	Изделия хрупкие

Образцы сушек солодовых с добавлением тмина, кориандра и мускатного ореха не соответствуют требованиям ГОСТ 32124–2013 по таким показателям, как форма и поверхность, так как изделия имеют неравномерную толщину жгута и трещины на поверхности, также отсутствует глянец, это обусловлено ручной формовкой тестовых заготовок, а также их обваривании вместо ошпаривания их паром, что явно отразилось на качестве готового продукта. По остальным органолептическим показателям образцы соответствуют требованиям ГОСТ 32124–2013.

Образцы выпеченных готовых изделий солодовых сушек имели массовую долю влаги 6,3–6,5 %, что соответствовало требованиям ГОСТ 32124–2013 (табл. 3). Наименьшее содержание влаги 6,3 % имели образцы сушек с мускатным орехом. При замене тмина на кориандр массовая доля влаги увеличивалась на 0,2 % относительно изделия с мускатным орехом и на 0,1 % с тмином.

По кислотности изделие солодовые сушки с разными пряностями соответствовали требованиям ГОСТ 32124–2013. При добавлении в рецептуру производства сушек с добавлением кориандра кислотность изделия осталось на уровне с контролем и 0,1 град уступала солодовым сушкам с мускатным орехом.

Таблица 3 – **Физико-химические показатели готовых изделий**

Физико-химические показатели	**Требования ГОСТ 32124–2013**	**Сушки солодовые**		
		с тмином	**с кориандром**	**с мускатным орехом**
Влажность, %	**не более** 13	6,4	6,5	6,3
Кислотность, град.	**не более** 3	2,3	2,3	2,4

В результате дегустационной оценки наибольший балл набрал образец солодовых сушек с кориандром, который оценивался высокими баллами за вкус и запах изделия. Достаточно низкие оценки получены по таким показателям, как форма и состояние поверхности.

Таблица 4 – **Дегустационная оценка**

Показатели	**Сушки солодовые**		
	с тмином	**с кориандром**	**с мускатным орехом**
Форма	2	2	2
Поверхность	2	2	2
Вкус	5	6	6
Запах	5,5	6	5
Вид в изломе	6	6	5
Итого	20,5	22	20

Таким образом, для расширения ассортимента выпускаемой продукции, улучшения вкусовых качеств и насыщения готовой продукции полезными веществами предлагаем в ООО «Каравай выпускать солодовые сушки «Малышок» с заменой 0,7 кг тмина на 0,7 кг размолотого кориандра на 100 кг готовых изделий.

Список литературы

1. Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства: учебное пособие для вузов / Л. Я. Ауэрман, Л. И. Пучкова. – СПб.: Профессия, 2005. – 416 с.

2. Зерновые и зернобобовые культуры в Удмуртской Республике / А. М. Гафанова, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Интеллектуальный вклад тюркоязычных ученых в современную науку: материалы Международной научной конференции, посвященной 30-летию Татарского общественного центра Удмуртии, Ижевск, 25–26 ноября 2021 г. / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 177–182. – EDN UGEOJP.

3. Земледелие Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Е. В. Корепанова [и др.] // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии, Ижевск, 19–22 ноября 2019 г. / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 316–319. – EDN YLWBHZ.

4. Исламова, Ч. М. Качество кекса «Ромовая баба» с цукатами из моркови, свеклы, цедры апельсина и корицы / Ч. М. Исламова, Р. Р. Вахитова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника ВПО Российской Федерации, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 151–155.

5. Качество семян лубяных и масличных культур / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 4 (36). – С. 30–37.

6. Мильчакова, А. В. Использование ржаного солода при производстве пряников Северные / А. В. Мильчакова // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК-Колхоз имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики, Ижевск, 25–27 июня 2014 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 41–45.

7. Производство зерна в Удмуртской Республике / А. М. Гафанова, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова [и др.] // Интеллектуальный вклад тюркоязычных ученых в современную науку: материалы Международной научной конференции, посвященной 30-летию Татарского общественного центра Удмуртии, Ижевск, 25–26 ноября 2021 г. / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 172–177. – EDN OOWLYV.

8. Рафаилова, А. А. Совершенствование рецептуры производства овсяного печенья с добавлением кураги, клюквы, цукатов в ООО «Увинский хлеб» Увинского района Удмуртской Республики / А. А. Рафаилова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2022. – Т. 1 (14). – С. 1186–1191.

9. Симонова, Т. А. Производство песочного печенья с добавлением тыквы в ООО «Хлебозавод № 5» г. Ижевска / Т. А. Симонова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 379–382.

10. Умрилова, М. М. Совершенствование рецептуры производства плюшки «Московская» с добавлением семян конопли в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района УР / М. М. Умрилова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2022. – Т. 1 (14). – С. 1202–1207.

УДК 616.89–008.441.12

А. О. Шегапова, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Компульсивное переедание

Приведены результаты исследования распространенности компульсивного переедания среди взрослого населения Удмуртской Республики и методы его предотвращения.

Актуальность. В последние десятилетия тема расстройств пищевого поведения приобретает особую актуальность во всем мире. Под пищевым поведением понимается совокупность наших привычек, связанных с приемом пищи (режимы приемов пищи, вкусовые предпочтения, диеты и т.д.). Существуют разнообразные факторы, влияющие на нарушение пищевого поведения: особенности воспитания, поведение членов семьи, наследственная предрасположенность, влияние моды, особенности характера, недовольство своим телом и др. Наиболее распространенными и известными расстройствами пищевого поведения являются анорексия, булимия и компульсивное переедание [3, 6].

Цель: изучить возможное распространение компульсивного переедания среди взрослого населения Удмуртской Республики.

Задачи:

1) исследовать причины возникновения компульсивного переедания;
2) провести опрос взрослого населения Удмуртской Республики на вопрос наличия признаков компульсивного переедания;
3) проанализировать полученные результаты;
4) изучить современные методы, применяемые для предотвращения данного вида пищевого поведения;
5) сделать выводы по результатам работы.

Материалы и методы. Проведен опрос на базе Google Формы в сети Интернет. В опросе приняли участие 74 респондента (из них 56 (75,7 %) – женщины, 18 (24,3 %) – мужчины).

Результаты исследования. Главными признаками компульсивного переедания являются: самоуничтожение после употребления пищи, озабоченность массой тела, чувство вины из-за переедания, повышенная скорость потребления пищи, принятие пищи в одиночку. По результатам опроса было выявлено, что 44 (59,5 %) человека не знакомы с понятием «компульсивное переедание», но при этом большая часть, не осознавая этого, имеет данное расстройство (рис. 1).

56,8 % опрошенных заедают свое свободное время и тем самым подтверждают один из немногих признаков (рис. 2). Треть опрошенных (33,8 %) имеет желание есть, когда раздражен и на это могут влиять факторы, которые мы не в силах контролировать (рис. 3). Практически половина (47,3 %) респондентов ответили, что употребляют пищу, когда не голодны, и это явный признак компульсивного переедания, ведь в таких

случаях у них возникает чувство эйфории и тем самым они ощущают временное освобождение от стресса, чувства печали, стыда или одиночества (рис. 2–4).

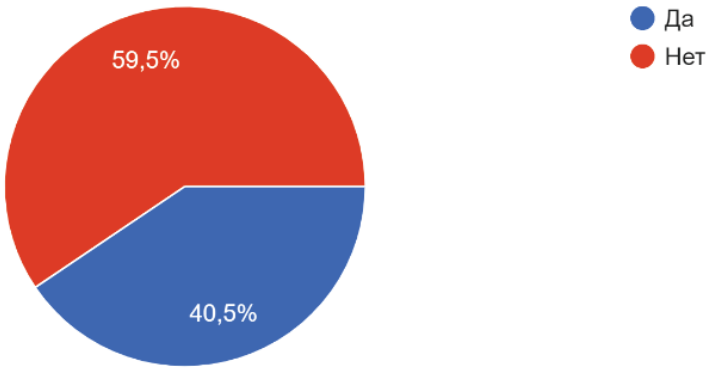


Рисунок 1 – **Результаты опроса о знании понятия «компульсивное переедание»**

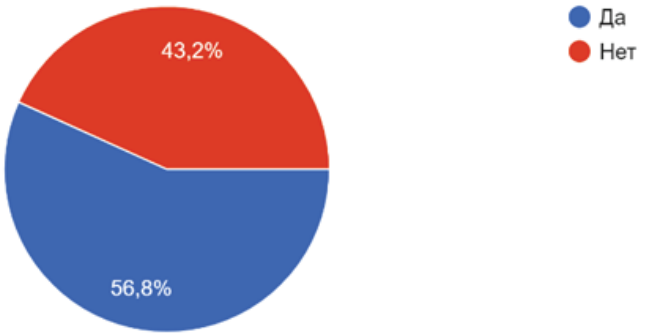


Рисунок 2 – **Результаты опроса о заедании своего свободного времени**

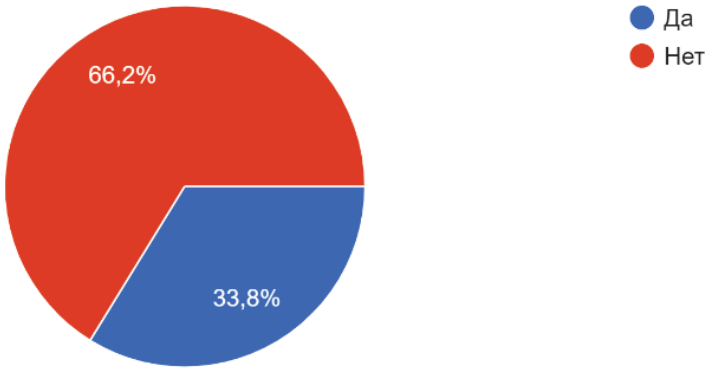


Рисунок 3 – **Результаты опроса о желании есть в период раздражения**

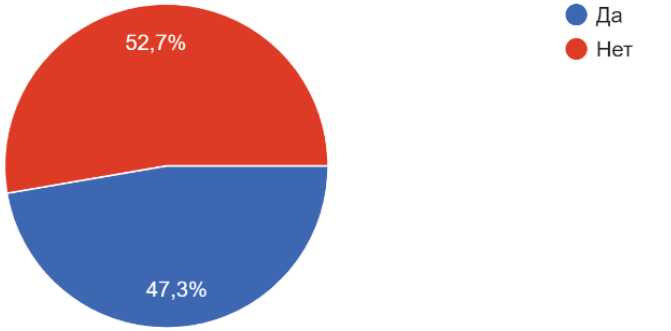


Рисунок 4 – **Результаты опроса об употреблении пищи в период не голодания**

Многие люди недовольны своим телом, а именно его массой, что служит также непроизвольной причиной компульсивного переедания. Так, у 35 (47,3 %) опрошенных вес имеет значение при употреблении пищи (рис. 5), а 31 (41,9 %) респондентов чувствует вину и угрызения совести после того, как переел (рис. 6).

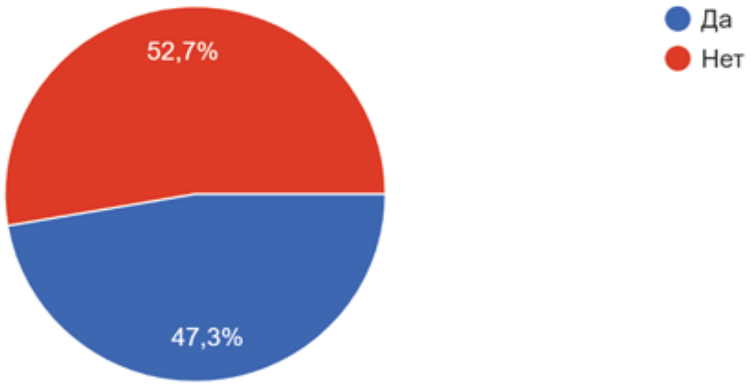


Рисунок 5 – **Результаты опроса о значении веса при употреблении пищи**

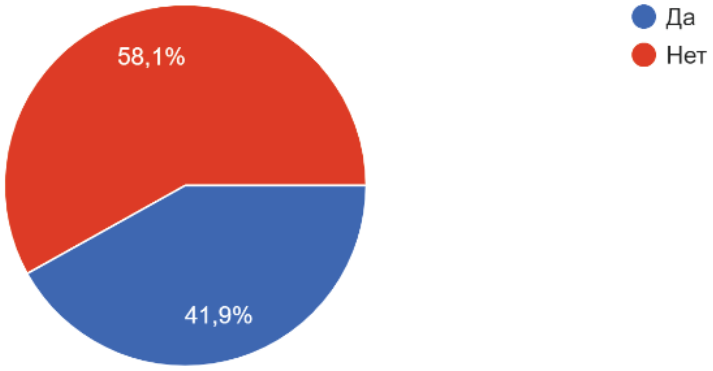


Рисунок 6 – **Результаты опроса о чувстве вины после переедания**

По результатам опроса полученные ответы были сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – **Результаты опроса о наличии признаков компульсивного переедания, %**

Да	Нет
Знакомы ли вы с понятием компульсивное переедание?	
40,5	59,5
Возникает ли у вас желание есть, когда вам нечего делать?	
56,8	43,2
Возникает ли у вас желание есть, когда вы раздражены?	
33,8	66,2
Вы едите, когда не голодны?	
47,3	52,7
Имеет ли значение ваш вес, когда вы едите?	
47,3	52,7
Чувствуете ли вы вину и угрызения совести после того, как переели?	
41,9	58,1

В результате анализа полученных данных можно предположить, что у половины опрошенных респондентов есть признаки компульсивного переедания. Всего лишь несколько процентов от общего числа наблюдают у себя данные признаки. Остальной процент людей не знает и не задумывается о наличии у себя расстройства пищевого поведения.

Предпринимая попытки прекратить переедание могут привести к повышению депрессии и тревоги, что связано со снижением уровня серотонина. Если своевременно не лечить данное расстройство, то это может привести к серьезным заболеваниям и патологическим состояниям (диабет, гипертония, болезни почек, артрит, инсульт и др.) [1].

В многочисленных исследованиях изучалась связь между просмотром телевизора и колебаниями массы тела как у детей, так и у взрослых. Перекрестные и продольные исследования выявили высокий уровень корреляции между многочасовым просмотром телевизора и повышением массы тела, в особенности в детском и подростковом возрасте. Широко исследована и подтверждена положительная зависимость между просмотром рекламы и формированием пищевых предпочтений; кроме того, коммерческая реклама пищевых продуктов может стимулировать родителей к покупке этих продуктов своим детям. В случае мощного эмоционального влияния, которое могут оказывать телепрограммы и реклама, люди с расстройством пищевого поведения склонны переедать, а не демонстрировать нормальную реакцию на стресс – потерю аппетита. Таким образом, лицам с любыми нарушениями пищевого поведения можно рекомендовать избегать просмотра рекламы [2].

Обнаружить у себя признаки пищевого расстройства уже хорошо, но необходимо также своевременно применять меры для предотвращения его развития. Во-первых, нужно обратиться к специалисту, ведь избавиться от компульсивного переедания самостоятельно крайне сложно. Во-вторых, не стоит использовать диеты, поскольку многие из них включают «принцип маятника» (поначалу человек запрещает себе какие-то любимые продукты, держится, держится, а потом «маятник» начинает качаться в другую сторону – и человек срывается, начиная есть в гораздо больших количествах). В-третьих, не стоит сидеть и ждать чуда, думая, что всё само пройдет, за это время состояние может только ухудшиться.

Практически половина опрошенных не знакома с компульсивным перееданием, и поэтому необходимо проводить информирование населения (например, образовательные лекции или статьи в онлайн-формате в социальных сетях) для своеобразной профилактики этих расстройств [4].

Выводы. Из результатов исследования можно сделать выводы, что компульсивное переедание имеет распространение среди взрослого населения Удмуртской Республики, но многие не осознают данный факт, тем самым усугубляя опасность текущего состояния. Человек, сам того не зная, наносит вред своему психологическому и физическому здоровью. Необходимо правильно и вовремя начать лечение, а также информировать все население страны не только о компульсивном переедании, но и о пищевых расстройствах в целом [5, 8].

Результаты исследований заставляют задуматься о том, что данная проблема распространена в Удмуртской Республике, но при этом мало изучена, и поэтому необходимы меры по предотвращению негативного развития ситуации.

Список литературы

1. Вознесенская, Т. Г. Нарушение пищевого поведения и окморбидные синдромы при ожирении и методы их коррекции / Т. Г. Вознесенская, В. А. Сафонова, Н. М. Платонова // Журн. неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 2000. – № 12. – С. 49–52.

2. Типы нарушений пищевого поведения / В. А. Дадаева,Р. А. Еганян, А. И. Королев [и др.] // Профилактическая медицина. – 2021. – № 24. – С. 113–119.

3. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

4. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

5. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов, как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф., 28 марта 2022 г. – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

6. Орлова, О. В. Психологические аспекты расстройства пищевого поведения / О. В. Орлова // Акмеология. – 2015. – № 3 (55). – С. 41–58.

7. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин [и др.] // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февраля 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

8. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin, N.Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina, A. A. Litvinyuk // BiotechnologyandFoodTechnology: тезисыдокладов (Санкт-Петербургскийгосударственныйтехнологическийинститут, 27–29 октября, 2020 г.) – Санкт-Петербург, 2020. – 118 с.

УДК 663.951

Д. Д. Шишова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Н. Рябова
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка качества чая байхового черного и зеленого

Чай – один из распространенных безалкогольных напитков, представляющий собой уникальный концентрат ценнейших вкусовых, диетических и лекарственных веществ. Цель исследований – анализ качества чая черного и чая зеленого, выявление его пригодности для производства безалкогольных напитков. Анализ качества образцов чая байхового черного и зеленого показал, что используемые образцы соответствуют требованиям ГОСТ 32573–2013 «Чай черный. Технические условия» и ГОСТ 32574–2013 «Чай зеленый. Технические условия» и могут быть использованы в технологии производства безалкогольных напитков.

Актуальность. Чай – пищевой продукт, изготовленный из чайного листа и не содержащий других компонентов [5].

Помимо уникальных органолептических характеристик чай является уникальным природным источником самых разнообразных химических веществ, необходимых для организма человека [9]. В свежезаваренном чае присутствует много самых различных витаминов: А, С, Р, В 1, В 2, РР, никотиновая кислота и небольшое количество витаминов Е и D [10]. А также чай помогает нормализовать различные процессы в организме человека. Экспериментально доказано, что чай обладает бактерицидными и бактериостатическими свойствами, убивая и подавляя различные микроорганизмы, способен адсорбировать вредные для организма вещества, очищая организм [8].

Сегодня до 50 % мирового населения употребляют холодные негазированные чайные напитки, в технологии производства которых чай служит основным компонентом. Являясь прохладительным напитком и имея в своем составе натуральное растительное сырье, современные «холодные чаи» являются основным конкурентом для популярных сильногазированных сладких напитков [1].

Целью наших исследований является анализ качества чая черного и чая зеленого, выявление его пригодности для производства безалкогольных напитков.

Материалы методы. В качестве объекта исследований использовали Краснодарский чай ручной сборки черный байховый и зеленый байховый производителя ООО «ГОСТ ЧАЙ» г. Сочи.

В лаборатории кафедры растениеводства, земледелия и селекции Удмуртского ГАУ была проведена оценка органолептических и физико-химических показателей чая черного в соответствии с ГОСТ 32573–2013 «Чай черный. Технические условия» [3] и чая зеленого в соответствии с ГОСТ 32574–2013 «Чай зеленый. Технические условия» [4] по следующим требованиям:

1) отбор проб осуществлялся в соответствии с ГОСТ 1936–85 «Чай. Правила приемки и методы анализа» [2];
2) общее содержание золы – ГОСТ ISO 1575–2013 [6];
3) содержание водорастворимой золы – ГОСТ ISO 1576–2013 [7].

Результаты исследований. В ходе исследований были определены качественные характеристики чая черного и чая зеленого. Оценивали следующие органолептические показатели: внешний вид настоя, аромат и вкус настоя, цвет разваренного чайного листа, внешний вид чая.

Полученные результаты органолептической оценки представлены в таблице 1.

Настой чая зеленого был прозрачного, светло-желтого цвета, имел терпкий травяной вкус и аромат. Чайный лист ровно скручен, однороден, в разваренном виде имел однородный зеленый цвет.

Настой чая черного был прозрачного, ярко-коричневого цвета, имел терпкий вкус и нежный чайный аромат. Чайный лист ровный, хорошо скрученный, однороден, в разваренном виде имел однородный красно-коричневый цвет.

Результаты анализа чая по физико-химическим показателям представлены в таблице 2.

Из физико-химических показателей проанализировали массовую долю влаги, общее содержание золы и содержание водорастворимой золы.

Таблица 1 – **Органолептические показатели чая**

Наименование показателя	Чай зеленый		Чай черный	
	Требования ГОСТ 32574-2013	Исследуемый образец	Требования ГОСТ 32573-2013	Исследуемый образец
Внешний вид настоя чая: - листового и гранулированного	Светло-желтый или светло-зеленый, прозрачный или мутноватый	Светло-желтый, прозрачный	Яркий, прозрачный, цвет от темно-красного до темно-корич. но-коричневого	Яркий, коричневый, прозрачный
Аромат и вкус настоя чая: - листового и гранулированного	Нежный аромат, приятный с терпкостью вкус	Нежный травяной аромат, вкус травяной, терпкий	Нежный аромат, терпкий вкус	Нежный чайный аромат, терпкий вкус
Цвет разваренного чайного листа чая: - листового и гранулированного	Однородный, с желтоватым или зеленоватым оттенком	Однородный, зеленый	Однородный, коричнево-красный или коричневый	Однородный, красно-коричневый
Внешний вид чая: - листового	Однородный, ровный, скрученный	Листья ровно скручены, однородные	Однородный, ровный, хорошо скрученный	Однородный, ровный, хорошо скрученный

Таблица 2 – **Физико-химические показатели чая**

Наименование показателя	Чай зеленый		Чай черный	
	Требования ГОСТ 32574-2013	Исследуемый образец	Требования ГОСТ 32573-2013	Исследуемый образец
Массовая доля влаги, % (мас.)	Не более 10,0	4,35	Не более 10,0	6,00
Общее содержание золы, % (мас.)	4,0–8,0	5,19	4,0–8,0	5,41
Содержание водорастворимой золы (доля от общего содержания золы),% (мас.)	Не менее 40,0	49,33	Не менее 45,0	45,01

Исследуемые образцы чая имели влажность 4,35–6,00 %, что соответствует требованиям стандарта не более 10 %. Образец чая черного превосходил чай зеленый по общему содержанию золы на 0,22 %, однако по доле водорастворимой золы в общем содержании золы чай зеленый превосходил черный на 4,32 %.

Таким образом, по результатам исследований анализ качества Краснодарского чая байхового черного и зеленого показал, что исследуемые образцы соответствуют требованиям ГОСТ 32573–2013 «Чай черный. Технические условия» и ГОСТ 32574–2013 «Чай зеленый. Технические условия» и могут быть использованы в технологии производства безалкогольных напитков.

Список литературы

1. Блинникова, О. М. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров: учебное пособие / О. М. Блинникова. – Мичуринск: Изд. МичГАУ, 2007. – 234 с.

2. ГОСТ 1936–85. Чай. Правила приемки и методы анализа. – М.: Стандартинформ, 2006. – 9 с.

3. ГОСТ 32573–2013. Чай черный. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019. – 6 с.

4. ГОСТ 32574–2013. Чай зеленый. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019. – 5 с.

5. ГОСТ 32593–2013. Чай и чайная продукция. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2015. – 11 с.

6. ГОСТ ISO 1575–2013. Чай. Метод определения общего содержания золы. – М.: Стандартинформ, 2019. – 4 с.

7. ГОСТ ISO 1576–2013. Чай. Метод определения содержания водорастворимой и водонерастворимой золы. – М.: Стандартинформ, 2019. – 4 с.

8. Комаров, И. Д. Чай – лечебно-профилактическое средство / И. Д. Комаров, Ф. У. Файзуллаева // Биология и интегративная медицина. – 2019. – № 2. – С. 193–227.

9. Наноструктурированные экстракты зеленого чая и их свойства / А. А. Кролевец, Н. И. Мячикова, Е. В. Думачева [и др.] // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. – 2018. – Т. 4, № 1. – С. 3–14.

10. Сеидишвили, Н. Р. Холодный зеленый чай с витаминами Р и С / Н. Р. Сеидишвили, М. А. Кобахидзе, Л. А. Лазишвили // Пиво и напитки. – 2004. – № 4. – С. 96–97.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 332.624 (470.51)

А. М. Акова, А. Ю. Мурина, студентки 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Формирование ценообразующих факторов при расчете кадастровой стоимости земельных участков на территории Удмуртской Республики

Рассматриваются ценообразующие факторы, которые являются основой для расчета кадастровой стоимости как земельных участков, так и всей недвижимости в целом. Приводится анализ факторов, которые учитывали при исчислении кадастровой стоимости земельных участков, предназначенных для садоводства и огородничества, малоэтажной жилой застройки в 2022 г.

Актуальность. Государственная кадастровая оценка земли – это комплекс правовых, экономических и технических мероприятий, направленных на определение кадастровой стоимости земельных участков по состоянию на определенную дату для целей определения платы за землю и осуществления государственного регулирования оборота земель.

При определении кадастровой стоимости используются методы массовой оценки, при которых осуществляется построение расчетных моделей, единых для групп объектов недвижимости, имеющих схожие характеристики.

Целью исследования является изучение характеристик, которые влияют на кадастровую стоимость земельных участков, а также обоснование применения дополнительных факторов для более достоверной оценки объектов недвижимости.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Определить ценообразующие факторы, которые влияют на кадастровую стоимость земельных участков.
2. Предложить дополнительные факторы.
3. Оформить вывод.

Материалы. В качестве основы исследования был изучен Проект отчета № 1-2022 ЦКО БТИ об итогах государственной кадастровой оценки земельных участков, расположенных на территории Удмуртской Республики, и проанализированы рыночные данные по сделкам и предложениям с земельными участками.

Результаты исследования. Для повышения качества кадастровой оценки необходимо анализировать однородные данные об объектах недвижимости и сделках с ними. В этом помогает сегментация рынка.

Сегментация рынка – это выделение отдельных частей рынка под влиянием ряда факторов. К основным группам недвижимости относят жилищный и не жилищный

фонд, земельные участки. Основные критерии, по которым сегментируется рынок недвижимости:

– по использованию и назначению;
– по географическому признаку;
– по ценам, уровню дохода;
– по качеству недвижимости;
– по инвестиционной мотивации;
– по типу прав собственности.

В соответствии с Методическими указаниями [1], для целей определения кадастровой стоимости земельные участки группируются в соответствии с кодами расчета видов использования независимо от категории земель на 14 основных сегментов (табл. 1).

Таблица 1 – **Сегментация рынка земельных участков в УР в 2022 г.**

Код сегмента	Текстовое описание сегмента	Количество объектов оценки
01	Сельскохозяйственное использование	48 699
02	Жилая застройка (среднеэтажная и многоэтажная)	9 811
03	Общественное использование	16 882
04	Предпринимательство	
05	Отдых (рекреация)	735
06	Производственная деятельность	49 562
07	Транспорт	35 084
08	Обеспечение обороны и безопасности	-
09	Охраняемые природные территории и благоустройство	1 849
10	Использование лесов	306
11	Водные объекты	43
12	Специальное, ритуальное использование, запас	1 124
13	Садоводство и огородничество, малоэтажная жилая застройка	597 039
14	Иное использование	144
Всего:		761 278

По данным исследования можно сделать вывод о том, что более 78 % объектов оценки относятся к сегменту 13 «Садоводство и огородничество, малоэтажная жилая застройка».

Для определения кадастровой стоимости используются ценообразующие факторы – качественные или количественные характеристики, влияющие на стоимость объекта недвижимости, отраженные на момент проведения оценки [2].

Рассмотрим основные ценообразующие факторы земельных участков 13 сегмента «Садоводство и огородничество, малоэтажная жилая застройка» в УР. Здесь следует обратить внимание на то, что оценка производится, исходя из тех факторов, которые устанавливаются организацией, осуществляющей кадастровую оценку объектов недвижимости [3, 8]. Данные по каждому фактору были выявлены на основании ры-

ночных данных по сделкам и предложениям с земельными участками за период с 2019 по 2022 гг. (табл. 2).

Таблица 2 – **Ценообразующие факторы, учтенные для определения кадастровой стоимости земельных участков в 2022 г., предназначенные для садоводства и огородничества, малоэтажной жилой застройки в Удмуртской Республике**

<table>
<tr><td rowspan="2">Фактор 1</td><td colspan="4">Населенный пункт</td></tr>
<tr><td>1 группа</td><td>2 группа</td><td>3 группа</td><td>4 группа</td></tr>
<tr><td></td><td>ГНП (Воткинск, Можга, Глазов, Сарапул)</td><td>г. Ижевск</td><td>СНП_1 (Завьяловский район)</td><td>СНП_2 (остальные МО)</td></tr>
<tr><td>Фактор 2</td><td colspan="2">Расстояние от ГНП до столицы республики</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Фактор 3</td><td></td><td></td><td colspan="2">Расстояние от НП до центра МО, городского округа</td></tr>
<tr><td>Фактор 4</td><td colspan="4">Средняя заработная плата</td></tr>
<tr><td>Фактор 5</td><td></td><td></td><td></td><td>Численность населения</td></tr>
<tr><td>Фактор 6</td><td colspan="4">Площадь ЗУ</td></tr>
<tr><td>Фактор 7</td><td colspan="4">Наличие инженерных коммуникаций</td></tr>
<tr><td>Фактор 8</td><td colspan="4">Наличие в НП или вблизи (до 1 км) крупного водоема</td></tr>
<tr><td>Фактор 9</td><td colspan="4">Наличие в НП или вблизи (до 1 км) остановок общественного транспорта</td></tr>
<tr><td>Фактор 10</td><td colspan="2">Наличие зон подтопления</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Фактор 11</td><td></td><td colspan="3">Зона ИЖС</td></tr>
</table>

Наибольшее влияние на конечную кадастровую стоимость земельного участка оказывают такие факторы, как населенный пункт, в котором расположен участок, площадь, наличие инженерных коммуникаций и остановок общественного транспорта, наличие крупного водоема, а также уровень дохода, влияющий на качество жизни населения [5–7].

Анализу подверглись 11 ценообразующих факторов, каждый из которых можно сопоставить с факторами спроса. В теории оценки недвижимости выделяют 4 группы таких факторов:

– демографические (численность, плотность населения, возраст и т.д.);

– экономические (наличие инфраструктуры и её развитие, темпы экономического роста и т.д.);

– природно-климатические (климат, продолжительность времен года и т.д.);

– административные (зонирование территорий и т.д.) [4, 9].

Каждый из факторов, представленных в таблице 1, можно определить как один из факторов спроса (табл. 3).

Таким образом, ценообразующие факторы, использованные при кадастровой оценке земельных участков, можно привязать к факторам спроса в оценке рыночной стоимости сравнительным способом.

Одним из основных факторов, оказывающих влияние на оценку недвижимости, является экологический фактор. Он сильно влияет на рыночную стоимость, но не учитывается при проведении государственной кадастровой оценки объектов недвижимости.

Таблица 3 – **Соотнесение ценообразующих факторов, влияющих на кадастровую стоимость земельных участков в 2022 г., предназначенных для садоводства и огородничества, малоэтажной жилой застройки в Удмуртской Республике, и факторов спроса**

Номер ценообразующего фактора (из табл. 1)	Группа фактора спроса
Фактор 1	Административный
Фактор 2	Административный
Фактор 3	Административный
Фактор 4	Экономический
Фактор 5	Демографический
Фактор 6	Природно-климатический
Фактор 7	Экономический
Фактор 8	Природно-климатический
Фактор 9	Экономический
Фактор 10	Природно-климатический
Фактор 11	Административный

В настоящее время всё более остро встаёт вопрос ухудшения экологической обстановки и её последствий для здоровья людей. Прогрессирующие процессы урбанизации, развитие промышленности, рост количества транспорта не способствуют улучшению качества окружающей среды.

Экологическая обстановка города Ижевска оценивается в основном на основе трёх базовых показателей: качество атмосферного воздуха, состояние водоёмов и почвенных слоёв. На основании исследований [11] определено, что самыми благополучными для здоровья горожан частями города являются районы, расположенные на возвышенностях и находящиеся на достаточном удалении от автомагистралей и промышленных объектов. Например, исходя из уровня загрязнения воздуха, на территории Ижевска к наиболее загрязненным участкам относят окрестности Ижстали, автозавода, а также улицы Удмуртская и Воткинское шоссе; а наилучшие экологические условия наблюдаются на Восточном поселке, в Соцгороде и районе Старого аэропорта. Сравнительная характеристика стоимости 1 сотки земли в указанных районах приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – **Стоимость 1 сотки земли в районах с разными экологическими условиями**

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что земельные участки в районах с благоприятными экологическими условиями существенно дороже участков в районах с неблагоприятными экологическими условиями: стоимость 1 сотки земли в районе Старого аэропорта выше в 1,2–2 раза (25–90 %), на Восточном поселке – в 3–5 раз (250–425 %).

Как показывает практика, люди предпочитают покупать недвижимость вдали от промышленных предприятий и крупных автомагистралей. Всё чаще в объявлениях о продаже недвижимости можно встретить формулировки «экологически чистый район», «чистый воздух», что говорит о важности экологической обстановки для потенциальных покупателей.

Именно поэтому мы считаем целесообразным учитывать данный фактор при оценке недвижимости.

Выводы. Кадастровая оценка имеет большое значение для государственного регулирования рынка недвижимости. Государство получает возможность вести учет земель, которые находятся в государственной или частной собственности, а также максимально эффективно начислять налоги и пополнять бюджет. Всё это становится возможным только при условии проведения как можно более достоверной оценки кадастровой стоимости недвижимости, для которой, в свою очередь, необходим комплексный учёт всех ценообразующих факторов.

Ценообразующие факторы, используемые в настоящее время, несомненно, являются обоснованными, однако для повышения достоверности оценки нам кажется целесообразным использование дополнительных факторов, например, экологической обстановки в районе, в том числе близость промышленных предприятий и крупных автомагистралей, наличие зеленых насаждений (парков, скверов) и т.д. [5–10].

Список литературы

1. Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке: приказ Минэкономразвития РФ от 04 августа 2021 г. № П/0336. Доступ из справочно-правовой системы Консультант Плюс.

2. О внесении изменений в Федеральный стандарт оценки «Определение кадастровой стоимости (ФСО № 4)», утвержденный приказом Минэкономразвития России от 22 октября 2010 г. № 508: приказ Министерства экономического развития РФ от 22 июня 2015 г. № 388.

3. О проведении государственной кадастровой оценки объектов недвижимости в 2021–2023 гг.: распоряжение Правительства УР от 4 февраля 2020 г. № 110-р.

4. Петров, И. В. Оценка стоимости земельных участков, 2-е издание., перераб. и доп. / И. В. Петров. – М.: КНОРУС, 2008. – 224 с.

5. Алексеева, Н. А. Экономико-статистические аспекты повышения эффективности использования сельскохозяйственных земель / Н. А. Алексеева., О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // Modern Economy Success. – 2022. – № 3. – С. 45–51.

6. Алексеева, Н. А. Актуальные проблемы землеустройства и землепользования в регионе / Н. А. Алексеева, В. А. Соколов [и др.]. – Ижевск, 2022.

7. Абашева, О. Ю. Оценка экономической эффективности производственных инноваций / О. Ю. Абашева, Е. А. Конина, С. А. Доронина // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2022. – С. 12–16.

8. Доронина, С. А. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева, О. И. Рыжкова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 8-1. – С. 5–11.

9. Рыжкова, О. И. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / О. И. Рыжкова [и др.] // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 162–170.

10. Алексеева, Н. А. Макроэкономические параметры российской экономики в период экономических санкций / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // Russian Economic Bulletin. – 2022. – Т. 5. – № 3. – С. 67–74.

11. Князев, В. А. Экология Ижевска – развитого промышленного центра Удмуртии и Урала // Greenologia о качестве жизни. – 2015. – 29 мая. – URL: https://greenologia.ru/eko-problemy/goroda/izhevsk.html.

УДК 338.43.027

Р. Ф. Андреева, В. В. Михалева, студентки 2 курса агрономического факультета
Научные руководители: канд. эконом. наук, доцент Е. В. Марковина,
канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Эффективность использования государственной поддержки на примере сельскохозяйственной организации

Рассматриваются вопросы оценки эффективности использования государственной поддержки, в том числе необходимость систематизации ее форм и методов на примере сельскохозяйственных организаций.

Актуальность. Сельское хозяйство является приоритетной отраслью для государства, так как является основой в первую очередь продовольственного обеспечения.

Государственная поддержка сельскохозяйственного производства осуществляется с использованием специфических форм и методов. Необходимость систематизации форм и методов поддержки обусловлена тем, что в настоящее время применяются различные методы государственного вмешательства в отрасли в целях стимулирования аграрной экономики и в рамках реализации государственной программы развития сельского хозяйства [2, 4]. Исследуемые методы и механизмы связаны с определенными расходами государственных средств, направленными на решение таких задач, как повышение эффективности производства и его конкурентоспособности, формирование экономического механизма функционирования сельского хозяйства, улучшение землепользования, развитие рыночной и социальной инфраструктуры, сокращение безработицы, повышение заработной платы [1–4].

Цель исследования. Рассмотреть вопросы оценки эффективности использования государственной поддержки на примере сельскохозяйственной организации (табл. 1).

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Государственная поддержка является неотъемлемой частью государственного регулирования и представляет собой сочетание различных уровней и инструментов финансирования сельского хозяйства [5–7].

Основными принципами государственной поддержки сельскохозяйственного производства являются:

– равная доступность государственной поддержки для всех субъектов;
– адресность государственной поддержки;
– гарантированность государственной поддержки;
– целевой характер получения и использования бюджетных средств;
– эффективность использования бюджетных средств [3].

Таблица 1 – **Финансовые показатели СПК-колхоз «Авангард» Увинского района УР**

Показатели	Единица измерения	2018	2019	2020	2021	2022
Среднегодовая численность работников	чел.	132	125	125	122	110
Выручка от реализации на 1 работника	руб./чел.	797 485	956 352	1 060 520	1 208 377	1 750 064
Среднемесячная заработная плата работников	руб.	20 835	25 633	27 857	29 397	37 503
Выручка от реализации продукции, работ, услуг	тыс. руб.	105 268	119 544	132 565	147 422	192 507
Чистая прибыль (убыток)	тыс. руб.	8272	12 640	13 763	15 725	24 931
Уровень рентабельности	%	7,9	11	10,6	12	16

Среднегодовая численность работников за последние пять лет сократилась с 132 чел. до 110 чел., что привело к повышению производительности труда на 44,8 %, среднемесячная заработная плата увеличилась на 46,3 %, однако экономия заработной платы за счет повышения производительности труда составила 5071,97 тыс. руб. Выручка от реализации на 1 работника увеличилась на 119 %. Уровень рентабельности увеличился в два раза (табл. 2).

Таблица 2 – **Показатели господдержки СПК-колхоз «Авангард» Увинского района УР**

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022
Объем полученной государственной поддержки, тыс. руб.	13 122	11 662	11 694	10 991	6 550
в т.ч. из федерального бюджета, тыс. руб.	10 217	9446	9 472	9 665	6 550
в т.ч. из консолидированного бюджета Удмуртской Республики, тыс. руб.	2905	2216	2 222	1 326	0
Господдержка на 1 руб. выручки	0,120	0,100	0,090	0,070	0,030

Государственная поддержка за последние пять лет снижается на 50 % в целом по хозяйству, за счет средств из федерального бюджета на 35 %, в 2022 г. средств из бюджета Удмуртской Республики не выделено. Господдержка на 1 руб. выручки снизилась на 75 %, что не повлияло на снижение выручки в целом по хозяйству. Выручка в целом за последние пять лет увеличилась на 82,8 % (табл. 3).

Таблица 3 – **Эффективность использования сельскохозяйственных угодий СПК-колхоз «Авангард» Увинского района УР**

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Затраты на основное производство, тыс.руб.:					
на 100 га пашни	5335,56	5457,91	5896,45	6241,36	7974,10
на 100 га сельскохозяйственных угодий	4501,04	4604,25	4974,20	5265,17	6726,89
Среднегодовое поголовье скота, гол. на 100 га сельскохозяйственных угодий	15,67	15,84	15,84	15,89	15,89
Выручка, тыс.руб.:					
на 1 га сельскохозяйственных угодий	29,45	33,45	37,09	41,25	53,86
на 1 га пашни	34,91	39,65	43,97	48,90	63,85
Чистая прибыль, тыс. руб.:					
на 1 га сельскохозяйственных угодий	2,31	3,54	3,85	4,40	6,98
на 1 га пашни	2,74	4,19	4,56	5,22	8,27
Субсидии, тыс. руб.					
на 1 га сельскохозяйственных угодий	3,67	3,26	3,27	3,08	1,83
на 1 га пашни	4,35	3,87	3,88	3,65	2,17
Производство молока ц, на 100 га сельскохозяйственных угодий	112,3475	116,4382	117,9938	123,2149	124,1354
Урожайность зерновых и зернобобовых, ц/га	17,8	23,8	26,6	20,6	23,1

По данным таблицы 3, рост производства молока на 100 га с.-х. угодий увеличился на 10,5 %, урожайность – на 29,7 % и достижение увеличения производства продукции растениеводства и животноводства путем улучшения качества и снижения материальных затрат. Субсидии снизились на 1 га сельскохозяйственных угодий и пашни на 50 %, что не повлияло на интенсификацию производства сельскохозяйственной продукции.

Анализируя рисунок 1, можно сказать, что затраты на производство сельскохозяйственной продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий увеличились за последние пять лет на 49,5 %, при этом выручка увеличилась на 82,8 %, чистая прибыль – в два раза.

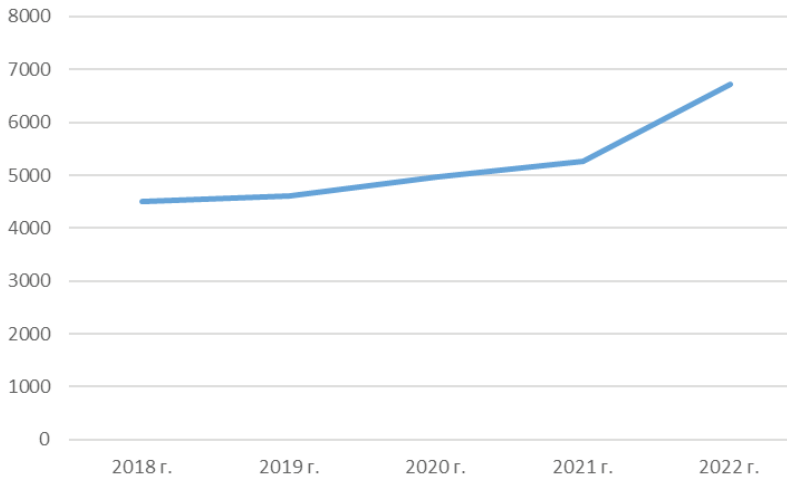


Рисунок 1 – **Затраты на основное производство, тыс. руб. на 100 га сельскохозяйственных угодий**

Производство молока на 100 га сельскохозяйственных угодий за последние пять лет повысилось на 10,5 %, урожайность зерновых и зернобобовых на 29,7 %, что характеризует интенсивное использование просевных площадей (рис. 2).

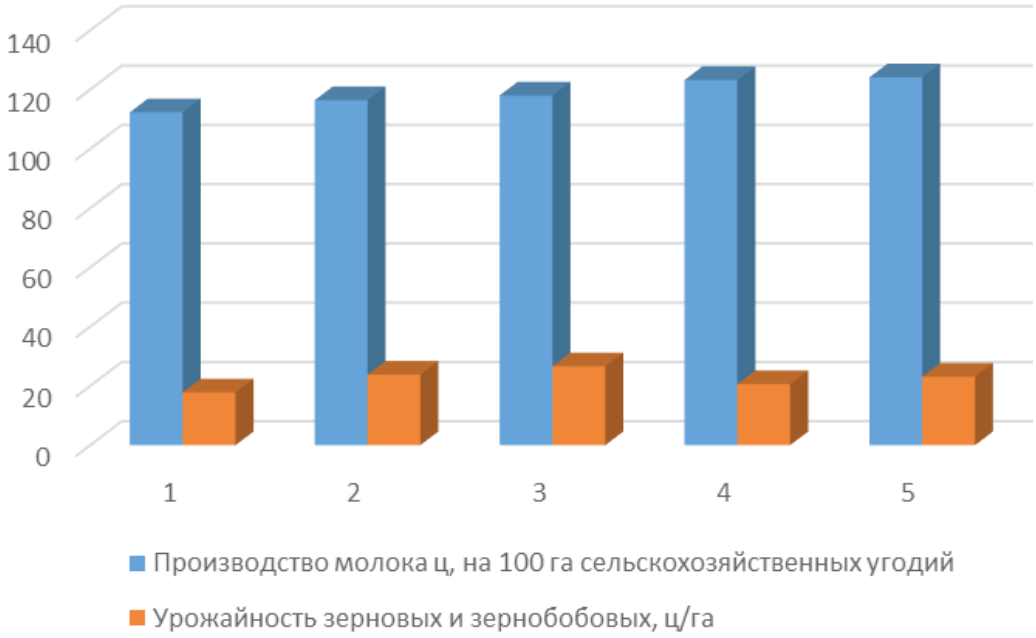


Рисунок 2 – **Производство сельскохозяйственной продукции, ц**

Среднегодовое поголовье скота на 100 га сельскохозяйственных угодий увеличилось на 1,4 %, по сравнению с выручкой, которая возросла на 82,8 %, на это повлияло оптимальное содержание крупного рогатого скота (рис. 3).

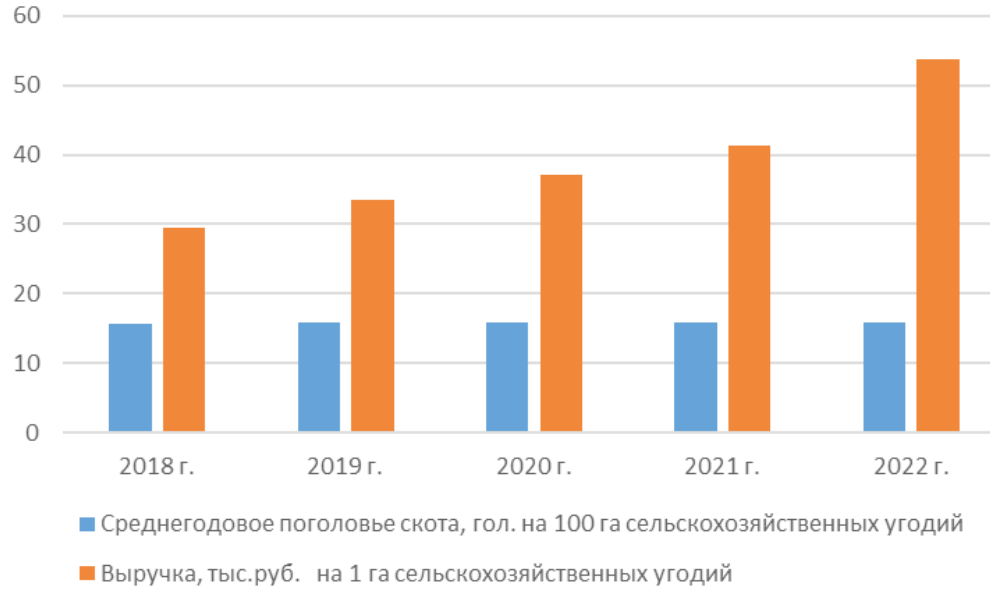


Рисунок 3 – **Влияние поголовья КРС, гол. на выручку, тыс. руб.**

Анализируя рисунок 4, видим, что субсидирование сельскохозяйственной организации не влияет на финансовый результат, который увеличился в 2 раза по сравнению со снижением субсидирования на 50 %.

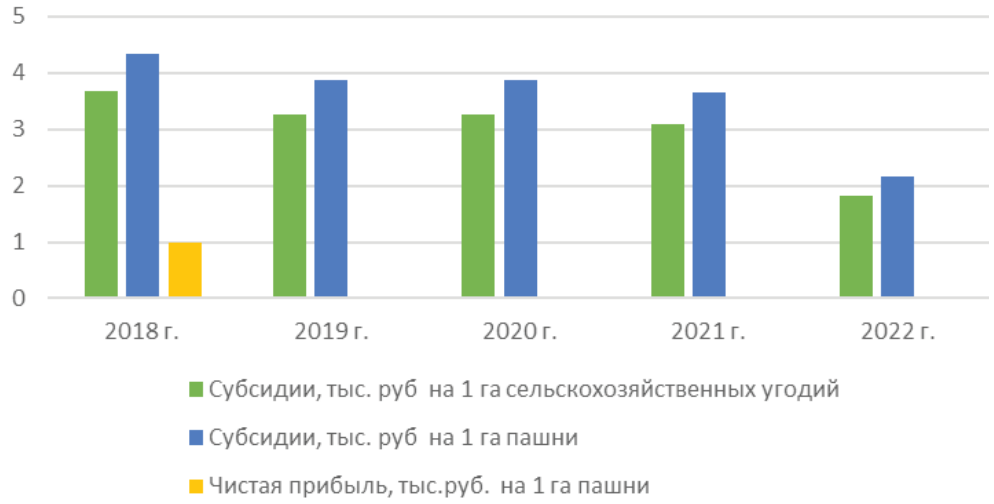


Рисунок 4 – **Эффективность использования господдержки, руб.**

Вывод. Проанализировав деятельность СПК-колхоз «Авангард» Увинского района, отмечаем рост значения показателей эффективности на 38 % в целом, как стоимостных, так и натуральных показателей. Это мало влияет на общую деятельность государственной поддержки, но размер прибыли увеличивается. Для динамики экономического роста государственная поддержка должна вернуться к норме. СПК-колхоз «Авангард» вкладывает средства в развитие собственного производства только за счет субсидий, в результате чего требуется увеличение государственной поддержки развития экономики.

Список литературы

1. Марковина, Е. В. Разработка стратегии управления инвестициями хозяйствующего субъекта / Е. В. Марковина. – 2020. – № 2 (92). – С. 51–56. – EDN JKQHCF.

2. Михайлюк, О. Н. Формы государственной поддержки субъектов хозяйствования АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. – № 7. – С. 36–39.

3. Мухина, И. А. Оценка факторов, влияющих на повышение эффективности труда / И. А. Мухина, Е. В. Марковина // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 01 марта 2022 г. / Редколлегия: А. А. Королёва (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Белорусский государственный университет, 2022. – С. 211–214. – EDN DEAIYF.

4. Мухина, И. А. Эффективность производственного предпринимательства Удмуртии в разрезе видов экономической деятельности / И. А. Мухина, Е. В. Марковина // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина, Ижевск, 25 января 2022 г. – Ижевск: Шелест, 2022. – С. 159–163. – EDN FXLONI.

5. Остаев, Г. Я. Оценка эффективности: управление сельскохозяйственным предприятием / Г. Я. Остаев, И. А. Мухина, Е. В. Марковина, Г. Р. Концевой // Социально-экономическое управление: теория и практика. – 2018. – № 2 (33). – С. 24–28. – EDN XRHXRJ.

6. Сёмин, А. Н. О совершенствовании механизма государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий / А. Н. Сёмин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. – № 11. – С. 5–7.

7. Шелковников, С. А. Система государственной поддержки сельскохозяйственного производства региона / С. А. Шелковников. – Новосибирск, 2010. – 313 с.

УДК 631.152:004

В. А. Анкудинов, студент 1 курса магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор, Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Использование пространственных данных в управлении сельскохозяйственным предприятием

В настоящее время в отрасли производства сельскохозяйственной продукции требуется упорядочение природных, организационно-технологических и экономических ресурсов, разработка новых систем хозяйствования, а также земледелия, способных обеспечить его устойчивое развитие.

Актуальность исследования заключается в том, что лишь некоторые аграрные предприятия и комплексы располагают полноценными и четко структурированными базами данных природных, экономических и организационно-технологических ресурсов [1, 4, 7, 8].

Цель исследования – создание единых системных положений в области хранения, организации и использования пространственных данных, которыми следует пользоваться при разработке баз пространственных данных (БПД), или баз геоданных (БГД). Для достижения данной цели выполнены следующие **задачи**:

– обеспечение целостности пространственных данных;
– размещение пространственной информации в общедоступные регистры, применимые для автоматического управления;
– подготовка и обзор отобранных данных;
– формирование заключений и рекомендаций, следуя проведенному анализу.

Материалы и методы. Материалами исследования стали научные статьи отечественных и зарубежных авторов, а также сведения из средств массовой информации, касающиеся тематики исследования. Анализ проведен методами синтеза, путем объединения умозаключений, полученных в ходе исследования.

Результаты исследования Организация работы по созданию и развитию базового механизма пространственных данных в зарубежных странах осуществляется межведомственным органом с разнообразными полномочиями в сфере регулирования деятельности органов власти всех уровней путем разработки научно-технической политики и внедрения новых технологий, а также обучения кадров [5, 6].

На данный момент в России нет такого органа, однако главной организацией, которая ответственна за работу в этой отрасли, определен Росреестр.

Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по формированию государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере картографии и геодезии, утверждаются различные требования к государственным топографическим планам и картам, а также требования к отображению на них сведений. Все это происходит по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по формированию и выполнению государственной политики.

Координаты помещаются в наборы пространственных данных, в этих наборах все значения координат относятся к одной и той же координатной системе отсчета. Каждый пакет данных содержит описание одной системы координат, которая применена ко всем координатам в пакете данных. В том случае, когда пространственные данные относятся более чем к одной системе координат, они разделяются на две или более уникальные группы, где каждая имеет свое собственное описание системы.

Распоряжением Правительства от 19 февраля 2013 г. № 202-р создан новый центр для повышения работ в области ИПД – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры данных», который предназначен для обеспечения координации работ в области ИПД и выполнения функции источника пространственных данных для организаций.

Последующее развитие инфраструктуры в области пространственных данных основывается на углублении межведомственного взаимодействия и распространения опыта на местном и региональном уровнях.

Продолжительная практика наработок концептуальных основ и реализации ИПД позволяет выделить в их составе такие составляющие, как:

– пространственная информация базового уровня [3];
– базы метаданных;
– различные механизмы доступа и обмена данными;
– средства стандартизации пространственных данных.

Также проекты некоторых национальных ИПД содержат еще один компонент – институциональную основу [5]. Это службы, органы, механизмы координации, которые обеспечивают ее проектирование и реализацию.

Необходимо, чтобы данные хранились в федеральных фондах пространственных данных (ФФПД) и региональных фондах пространственных данных (РФПД). В контексте создания национальной ИПД эти функции должны выполняться различными центрами ИПД (региональными и отраслевыми).

Любая геоинформационная система, которая оперативно оценивает текущую ситуацию и принимает управленческие решения в системе АПК, строится в соответствии с такими принципами, как:

– соответствие иерархии ГИС организационной и технологической структуре предприятия;
– возможность автоматизированного масштабирования системы по объему информации и числу рабочих мест;
– единство всех технологических процессов и замкнутость представления, обработки и анализа информации на всех иерархических уровнях системы;
– доступность интерфейсов для внешних пользователей и источников данных, а также совместимость различных программных продуктов.

В том случае, когда рассматриваются принципы организации данных для ИПД, выявляется огромное сходство с организацией данных в геоинформатике [6].

Вывод. Таким образом, любое развитие инфраструктуры пространственных данных (ИПД) дает возможности для более эффективной поддержки управленческих решений и становится шагом в создании единого, общедоступного социально-экономического пространства в России.

Список литературы

1. Актуальные проблемы землеустройства и землепользования в регионе: монография / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск, 2022.
2. Алексеева, Н. А. Регулирование землепользования в регионе: мониторинг, аренда, контроль / Н. А. Алексеева, Д. В. Кондратьев, П. Б. Акмаров. – Ижевск, 2022. – 222 с.
3. Геопортал инфраструктуры пространственных данных РФ. – URL: http://nsdi.ru/geoportal/catalog/main/home.page (дата обращения 20.03.2023 г.).
4. Причинно-следственный анализ проблем и перспективы развития экономики сельского хозяйства муниципального района / Д. В. Кондратьев, О. В. Абашева, С. В. Бодрикова, И. Е. Тришканова // Управление деятельностью хозяйствующих субъектов, потребительских обществ и публичных образований в условиях санкций и коронавирусных ограничений: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием. – 2023. – С. 116–125.
5. Лобанов, А. А. Инфраструктура пространственных данных как ресурс управления / А. А. Лобанов // Государственный советник. – 2014. – № 4. – С. 76–81.
6. Майоров, А. А. Геоинформатика как важнейшее направление развития информатики / А. А. Майоров, В. Я. Цветков // Информационные технологии. – 2013. – № 11. – С. 2–7.
7. Совершенствование земельно-имущественных отношений в региональном землеустройстве и землепользовании / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск, 2021.
8. Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: монография / Н. А. Алексеева [и др.] // Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: материалы IV Всерос. Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022.

УДК 338.439.02 (470+571)

Д. В. Антипова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент, Е. А. Конина
Удмуртский ГАУ

Состояние продовольственной безопасности в Российской Федерации в современных экономических условиях

Проанализировано современное положение Российской Федерации в обеспечении населения страны продовольствием в соответствии с рекомендуемыми нормами и текущий уровень обеспеченности продовольствием. Выявлено недостаточное использование аграрного потенциала и значительная импортозависимость, не позволяющая достичь более высокого уровня самообеспеченности продовольствием и занять весомое место на мировом рынке продовольственных товаром.

Актуальность. На сегодняшний момент в условиях нестабильности международных политических и экономических отношений, начинающихся с 2014 г., а также последнего мирового кризиса на фоне пандемии коронавируса COVID-19, актуальной является проблема продовольственной безопасности России. Она напрямую затрагивает интересы как государства, так и отдельных граждан.

Целью работы является оценка современного состояния уровня продовольственной безопасности в Российской Федерации и определение основных тенденций и проблем в системе продовольственной безопасности.

Материалы и методы. Основополагающим для предпринимаемого исследования является эмпирический метод. Для достижения цели проводился анализ литературных источников.

Результаты исследования. Проблема продовольственной безопасности для человека существовала всегда, так как питание является базовой потребностью человека.

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации (далее – Доктрина) *продовольственная безопасность* является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны, фактором сохранения ее государственности и суверенитета, важнейшей составляющей демографической политики, необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – повышением качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения [1].

Стратегической *целью* продовольственной безопасности является обеспечение всех слоев населения страны качественными продуктами питания в достаточных для здорового образа жизни объемах и по доступным ценам. Гарантией ее достижения является стабильность внутреннего агропромышленного производства, а также наличие необходимых резервов и запасов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.

Для оценки состояния продовольственной безопасности в качестве критерия определяется удельный вес отечественного продовольствия в общем объеме (с учетом запасов). Предполагается, что при достижении целевых показателей, рекомендованных в Доктрине, страна обретет продовольственную безопасность, причем сроки реализации перечисленных показателей в документе не обозначены. В таблице 1 представлена динамика показателей продовольственной самообеспеченности России по основным видам продукции.

Таблица 1 – **Самообеспеченность России основными продуктами питания, %**

Вид продукции	Целевой показатель Доктрины	2014 г	2016 г	2018 г	2019 г	2020 г	2021 г
Мясо и мясопродукты	85	82,8	90,6	95,7	97,4	100,1	99,7
Молоко и молокопродукты	90	78,1	80,7	83,9	83,9	84	84,3
Яйца	-	97,6	98,6	97,7	97,1	97,4	98,2
Рыба и рыбопродукты	85	138,7	-	158,5	152,8	160,7	153,7
Картофель	95	98	93,2	95,1	95,1	89,2	89,1
Овощи и бахчевые культуры	90	84,1	87,4	87,7	87,7	86,3	88,3
Фрукты и ягоды	60	32,5	36,5	38,8	40,2	42,4	44,4

Уровень самообеспечения основными продуктами питания по Российской Федерации имеет следующие показатели: мясо и мясопродукты – 99,7 %, молоко и молочная продукция – 84,3 %, яйца – 98,2 %, рыба и рыбопродукты – 153,7 %, овощи и бахчевые – 88,3 %, фрукты и ягоды – 44,4 %.

Россия полностью обеспечивает себя рыбной (153,7 %), а также мясной продукцией (99,7 %). В анализируемый период все показатели, за исключением картофеля, продемонстрировали рост уровня самообеспечения. Однако фактический уровень самообеспечения молока, овощей и бахчевых продовольственных культур все еще меньше порогового значения на 5,7 и 1,7 % соответственно. Наибольший разрыв между реальным уровнем обеспечения населения и установленной пороговой величиной наблюдается у категории «фрукты и ягоды» и составляет 15,6 %.

Проводимая в России политика импортозамещения за анализируемый период позволила увеличить и превзойти пороговые значения Доктрины по многим видам продуктов питания. Однако проблема отставания от пороговых значений по производимой продукции все же остается актуальной и может быть связана с неэффективным использованием земель сельскохозяйственного назначения. При этом продовольственный рынок, по прогнозам экспертов, в перспективе является наиболее эффективной и развивающейся сферой [2].

Также важным фактором, влияющим на недостаточную степень обеспечения рынка основными продуктами питания, может быть недостаточная обеспеченность России семенами отечественного производства. Доля импортного семенного картофеля на российском рынке составляет около 80 %, а поставляемых из-за рубежа семян сахарной свеклы – не менее 97 % [3]. Из-за воздействия санкций со стороны ряда западных стран аграрный сектор испытывает некоторые трудности в этой сфере. В настоящее время российские селекционеры активно работают над созданием отечественных гибридов семян, однако мы все еще отстаем по показателям жизнеспособности, урожайности и их качеству в сравнении с зарубежными производителями [4].

Следующим критерием оценки продовольственной безопасности является экономическая доступность продуктов питания, рассчитываемая как отношение реального объема потребления продукции на душу населения к рациональным нормам потребления, установленным Министерством здравоохранения Российской Федерации [5]. За последние пять лет в России лишь небольшая доля населения имеет возможность питаться согласно рекомендованным нормам. Анализ уровня доходов населения показал, что около 20 % жителей страны могут обеспечить для себя здоровый тип питания, примерно 17 % хронически недоедают, а около 3 % голодают, поскольку их уровень доходов не позволяет полноценно питаться [6] (табл. 2).

Составлено автором на основании данных Росстата и Приказа Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614 "Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания" [5].

Представленные данные в большинстве позиций демонстрируют явные «перекосы». Значительный дефицит граждане Удмуртской Республики испытывают по молоку и мясу (на 13 % меньше рекомендуемой нормы), фруктам и ягодам (на 41 % меньше нормы) и овощам (на 33,6 % меньше нормы).

Превышена норма по потреблению яиц на 14,2 %, хлеба – на 21,8 %, картофеля – на 24,4 %. Значительное несоответствие наблюдается в отношении сахара – 37,5 % составляет превышение фактического потребления от нормы.

Эти данные свидетельствуют о том, что фактический среднедушевой рацион питания граждан Удмуртской Республики не является сбалансированным, поэтому нужно

к этому стремиться, развивая соответствующие подотрасли пищевой промышленности и наращивая производство недостающих в рационе продуктов.

Таблица 2 – **Потребление основных продуктов питания в Российской Федерации и Удмуртской Республике на душу населения в год, кг**

Вид продукции	Рациональные нормы потребления	Потребление на душу населения в 2014 г.		% УР к норме	Потребление на душу населения в 2021 г.		% УР к норме
		По РФ	В УР		По РФ	В УР	
Мясо и мясные продукты	73	74	60	82,2	78	63	86,3
Молоко и молочные продукты	325	239	268	82,5	241	282	86,7
Яйца, шт	260	267	287	110,4	281	297	114,2
Рыба и рыбопродукты	22	22,9	-	-	21,2	-	-
Сахар	24	40	32	133,3	39	33	137,5
Масло растительное	12	13,8	9,7	80,8	13,6	10,7	89,2
Картофель	90	93	121	134,4	84	112	124,4
Овощи и бахчевые культуры	140	102	93	66,4	104	93	66,4
Фрукты и ягоды	100	63	61	61	63	59	59
Хлебные продукты	96	117	116	120,8	114	117	121,8

Для повышения уровня продовольственной безопасности России необходимо обеспечить устойчивое развитие отечественного производства, физическую и экономическую доступность продовольствия высокого уровня качества для населения.

По мнению отечественных экспертов, главным фактором устойчивости развития экономики является не только сбалансированность по внутреннему производству и потреблению, то также и по доле импорта.

В отличие от многих стран Россия, имея все необходимые ресурсы, остается крупнейшим мировым импортером сельскохозяйственной продукции, продовольствия и сырья. Это связано с тем, что темпы роста производства продовольствия в стране не успевают за возрастающими потребностями населения. Главная причина значительной доли продовольственного импорта – несовершенство аграрной политики, проводимой государством, и низкая производительность во многих секторах агропромышленного комплекса (табл. 3).

Таблица 3 – **Товарная структура импорта некоторых продовольственных товаров, %**

Вид продукции	2014 г.	2016 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Мясо и мясопродукты	16,5	10,5	7,1	6,1	5,0	4,8
Молоко и молокопродукты	22,3	19,3	16,8	16,9	17,2	16,7
Яйца	3,9	3,9	3,6	4,4	3,9	3,6
Картофель	2,5	2,3	3,1	1,9	2,1	3,1
Овощи и бахчевые культуры	12,2	9,6	9,8	9,5	8,7	8,3
Фрукты и ягоды	52,6	53,6	53,6	50,8	49,6	48,0

Чтобы наглядно рассмотреть товарную структуру импорта перечисленных продовольственных товаров, представим данные в виде диаграммы (рис. 1).

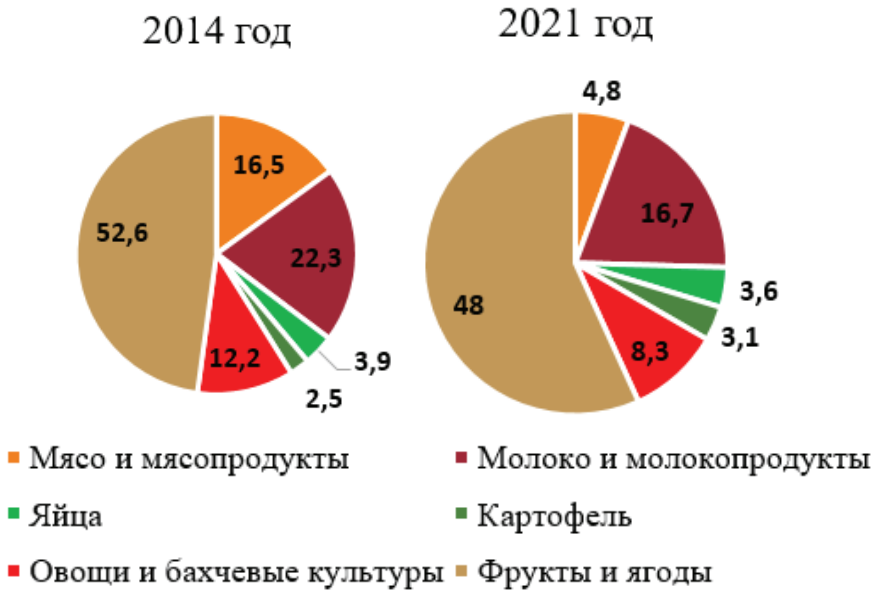


Рисунок 1 – **Товарная структура импортируемых продуктов за 2014 и 2021 г., %**

По большинству товарных групп доля импорта существенно снизилась по сравнению с показателями предыдущих лет. Поставки молока и молочных продуктов снизились на 5,6 %, мясной продукции – на 11,7 %, овощей бахчевых продовольственных культур – на 3,9 %, яиц – на 0,3 %, фруктов и ягод – на 4,6 %. Повышение наблюдается у поставок картофеля на 0,6 %. Преимущественно, Россия закупает продовольственные товары у стран СНГ. Так, на долю Беларуси приходится 9 % в структуре этой товарной группы. Продукты растительного происхождения поставляют в Россию в основном из Турции, Эквадора и Бразилии.

Несмотря на сокращение зависимости от определенных крупных поставщиков, все же сохраняется зависимость продовольственного рынка страны от импорта важнейших видов пищевых продуктов (рис. 2, 3).

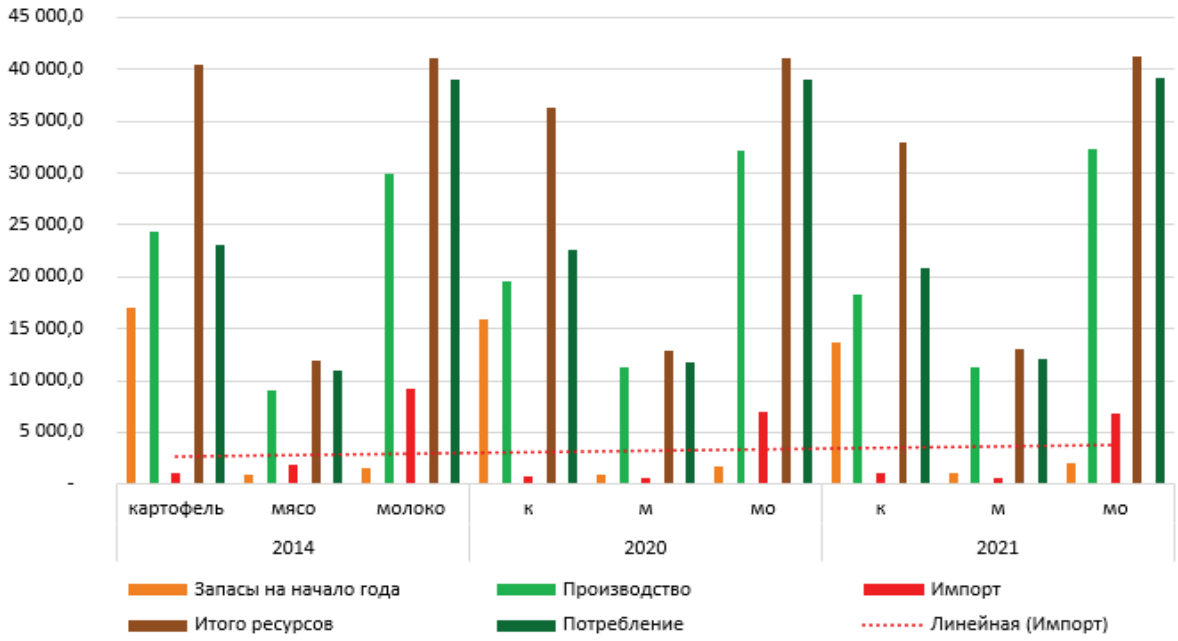


Рисунок 2 – **Баланс продукции в Российской Федерации, кг**

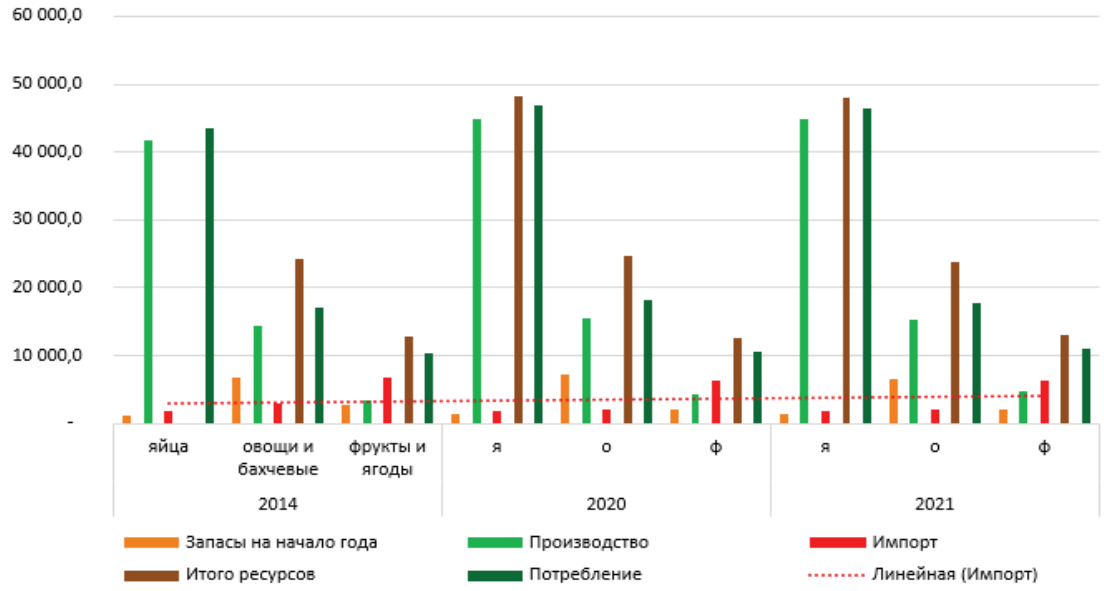


Рисунок 3 – **Баланс продукции в Российской Федерации, кг**

В результате, на фоне усложнения политического и экономического положения России в 2020–2023 гг., по перечисленным товарным группам доля импорта существенно снизилась, кроме «картофеля» и «фруктов и ягод», по сравнению с показателями 2014 г. Это свидетельствует о том, что пищевая и перерабатывающая промышленность активно развивается.

Как было отмечено выше, наблюдается существенное отставание от пороговых значений самообеспеченности России молоком и молочной продукцией, овощами и бахчевыми культурами, а также фруктами и я годами. Погодно-климатические условия России предопределяют то, что в некоторых сегментах продовольственного рынка доля импортных продуктов не может быть снижена и будет оставаться значительной. Отставание может быть связано со снижением доходов населения. Реально располагаемые доходы населения снижаются, что в свою очередь оказывает существенное влияние на рынок, поскольку отрасли молока и молочных продуктов, овощей и продовольственных бахчевых культур, фруктов и ягод очень чувствительны к уровню покупательской способности. Стоит отметить, что угрозы, связанные с пандемией коронавирусной инфекции, привели к увеличению валютной составляющей в затратах на производство и ценах на продукты питания [2]. Данный фактор также мог негативно повлиять на обеспечение продовольственной безопасности.

Выводы. Таким образом, на обеспечение национальной продовольственной безопасности влияют следующие факторы: уровень развития отечественного производства; уровень обеспеченности семенами отечественного производства; погодно-климатические условия; импорт продовольствия.

Введённые против России санкции позволили определить дальнейший вектор построения новых торгово-экономических отношений с рядом стран, а также укрепить имеющиеся связи с дружественными государствами. Чтобы не сбавлять темпов, российской экономике необходимо искать и выстраивать альтернативные торговые пути и рынки сбыта, на что сегодня и направлена стратегия внешнеэкономического развития страны.

Список литературы

1. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности РФ: Указ Президента РФ от 30.01.2010 г. № 120. – URL: КонсультантПлюс;
2. Иванова, Д. А. Воздействие секторальных санкций на продовольственную безопасность России / Д. А. Иванова, А. В. Павлюкова, А. М. Ялов // Государственное и муниципальное управление // Ученые записки. – 2020. – № 4. – С. 91–96.
3. Артемова, Е. И. Государственное регулирование и поддержка развития АПК – условие продовольственного суверенитета страны / Е. И. Артемова, Е. В. Плотникова // Естественно-гуманитарные исследования. – 2021. – № 3 (35). – С. 38–43.
4. Канаматова, Д. А. Обеспечение продовольственной безопасности РФ / Вестник Евразийской науки. 2021. Т. 13. № 6. – URL: https://esj.today/PDF/70ECVN621.pdf.
5. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания». – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/.
6. Сычева, О. В. Продовольственная безопасность РФ. Теория и практика питания / О. В. Сычева. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 64 с. – ISBN 978-5-507-46664-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/314807 (дата обращения: 15.03.2023).
7. Ломакин, П. Н. Обеспечение продовольственной безопасности России: внутренние и международные аспекты: дис. … канд. эконом. наук / П. Н. Ломакин. – М.: МГИМО Министерства иностранных дел РФ, 2017.
8. Продовольственная безопасность региона: монография / Т. В. Ускова, Р. Ю. Селименков, А. Н. Анищенко, А. Н. Чекавинский. – Вологда: ВолНЦ РАН, 2014. – 102 с. – ISBN 978-5-93299-258-6. – URL: https://e.lanbook.com/book/125262 (дата обращения: 15.03.2023).

УДК 332.7/.8

Д. В. Антипова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Факторы, влияющие на эффективность риэлторской деятельности в условиях растущей конкуренции на рынке недвижимости

Рассмотрен ряд вопросов, касающихся риэлторской деятельности: роль риэлторских фирм в системе оказания услуг на рынке недвижимости, проанализированы виды деятельности риэлторов и их обязанности, а также порядок оплаты труда риэлтора. Результаты исследования позволили выявить факторы, оказывающие влияние на формирование преимущественного положения риэлторской фирмы на рынке недвижимости.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что в последние годы российский рынок недвижимости стал набирать быстрый темп. Количество сделок с недвижимым имуществом постоянно растет и в связи с этим по стране развивается рынок риэлторских услуг. В условиях возрастающей конкуренции на рынке каждая фирма подвержена ряду внешних факторов. Эти факторы в каждом конкретном случае могут стать

угрозой развития компании, или, наоборот, новой стратегической возможностью его будущего развития.

Целью работы является выявление факторов, влияющих на деятельность риэлторских фирм в условиях растущей конкуренции рынка недвижимости, и их оценка.

Материалы и методы. Основополагающим для предпринимаемого исследования является эмпирический метод. Для достижения цели проводился анализ литературных источников.

Результаты исследования. Риэлторская деятельность является необходимым сегментом рынка недвижимого имущества, обслуживает его, ускоряя оборот объектов недвижимости. Понятие «риэлторская деятельность» появилось с развитием рыночных отношений. «Realty» – в переводе с английского «недвижимость» [1, 2]. Значительная доля рынка недвижимости обслуживается профессиональными участниками рынка. Риэлторские фирмы вместе с неорганизованными посредниками обслуживают от 56,3 до 93,6 % рынка [3]. Рассмотрим основные понятия и факторы, влияющие на деятельность риэлторского звена.

Под *риэлторской деятельностью* понимается предпринимательская деятельность на рынке недвижимости, связанная с систематическим извлечением прибыли в интересах риэлтора как субъекта предпринимательской деятельности в сфере услуг.

В данном определении необходимо подчеркнуть, что деятельность риэлтора именно предпринимательская, то есть целью деятельности риэлтора является извлечение прибыли. В связи с этим вытекает следующее понятие: *риэлтор* – профессиональный участник рынка недвижимости, индивидуальный предприниматель, зарегистрированный в органах (в настоящее время это подразделения Федеральной службы по налогам и сборам – налоговые инспекции), а также юридическое лицо – коммерческие организации. Наиболее часто в качестве риэлторских фирм выступают закрытые и открытые акционерные общества, общества с ограниченной ответственностью, производственные кооперативы [4].

На современном рынке разнообразие и объем сервисов, предлагаемых риэлторскими организациями, непрестанно растет. В г. Ижевске насчитывается порядка 20 компаний по предоставлению услуг в сфере недвижимого имущества, например, такие, как «Этажи», «Народный риэлтор», «Реал Инвест», «Полезные люди» и др. Они работают на определенную задачу, поставленную клиентом: продажа или покупка, мен или снятие (сдача) в аренду жилых и нежилых помещений и т.д. Осуществляются данные процедуры на основе соглашения с заинтересованным лицом, либо от его лица по доверенности [5, 6].

Значительную долю дохода риэлтор получает от оказания информационных услуг – поиск и подбор возможных вариантов сделок, а также предоставление информации об объектах недвижимости, являющейся предметом дальнейших сделок.

Для привлечения клиентуры по некоторым вопросам они могут устанавливать бесплатные консультации.

Далее в ходе работы риэлтор консультирует граждан и организации по вопросам прав на недвижимость, переходу прав, порядку совершения сделок, приватизации, деприватизации, особенностей совершения сделок с различными типами недвижимого имущества, особенностями оформления наследства, а также иными юридическими вопросами, связанными с недвижимостью.

Оплата труда риэлтора в таком случае зависит от сложности вопроса. Как правило, устанавливается прейскурант с почасовой (поминутной) оплатой труда, либо, например, пакет услуг с фиксированной ценой при купле-продаже недвижимости. Такая система оплаты более привлекательна для клиентов.

На сегодняшний день риэлторская деятельность является достаточно выгодным видом деятельности в России, так как комиссионные вознаграждения могут достигать 5–7 % от стоимости объекта недвижимости. А это приличный доход, если объектами сделок являются коттеджи, особняки, офисы. Но все же основную прибыль риэлторской деятельности дают сделки с обычным жильем, так как в крупных городах происходят активные миграционные процессы населения: жители близлежащих населенных пунктов чаще всего приобретают квартиры вторичного рынка – «малосемейки», «хрущёвки» и т.д., а жители города переселяются в загородные объекты, обзаводятся земельным участком, садовыми участками, дачей. Также широко распространен съем квартир через фирмы риэлторов, собственники сдают свои квартиры на короткий и длительный срок, спрос на жилье не уменьшается, а растет [7–9].

Деятельность риэлторской фирмы зависит от развития рынка товаров и услуг, где основным регулирующим фактором являются спрос и предложение. На спрос и предложение на рынке недвижимости и, следовательно, на объем риэлторских услуг действует целый ряд факторов, которые можно представить следующим образом (рис. 1) [10].

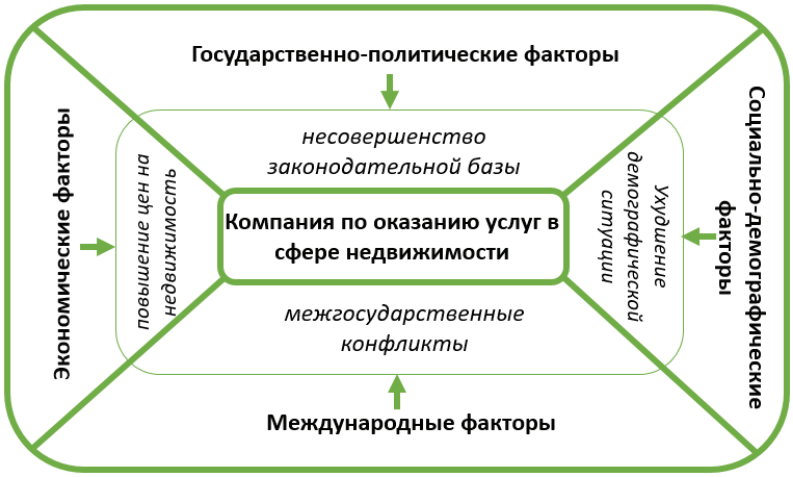


Рисунок 1 – **Факторы внешней и внутренней среды, влияющие на деятельность риэлторских компаний**

В результате проведенных исследований выявлено, что значимое воздействие на уровень конкурентоспособности компании, функционирующей на рынке риэлторских услуг, оказывают следующие факторы [11]:

К внутренним *государственно-политическим* факторам можно отнести:

1. Несовершенство законодательной базы рынка товаров и услуг.
2. Политическая ситуация в стране.
3. Недостаточные меры поддержки сферы строительства.

К *экономическим* факторам:

1. Появление новых конкурентов на рынке услуг – потеря клиентов.
2. Несоответствие качества услуги и цены.

3. Повышение цен на недвижимость.
4. Ужесточение налоговой политики.
5. Высокие ставки кредитования.
6. Снижение покупательской способности населения.

К *социально-демографическим* факторам:

1. Ухудшение демографической ситуации.
2. Снижение спроса из-за увеличения безработицы или других факторов.
3. Потребительские предпочтения.
4. Низкая репутация агентства.

К *международным* факторам:

1. Межгосударственные разногласия.

Также непосредственно могут влиять *маркетинговые* факторы:

1. Неэффективная реклама компании.
2. Плохая адаптация к изменениям спроса и предложения.

Несмотря на объемный перечень факторов, есть такие, на которые может повлиять непосредственно компания и изменить свое положение на рынке недвижимости. В частности, это относится к разряду маркетинга.

Процесс управления маркетинговой деятельностью агентства недвижимости включает в себя анализ рыночных возможностей агентства, который предусматривает изучение и оценку не только внешней, но и внутренней среды организации.

Анализ деятельности компаний, действующих на рынке недвижимости Удмуртской Республики, подтверждает выводы исследования.

По данным сайта RatingFirmPoRemontu.ru, в рейтинге агентств недвижимости 2023 г. в г. Ижевске 1 место занимает фирма «Этажи» (оценка «5», 181 положительный отзыв), 8 место занимает «Народный риэлтор» (20 положительных отзывов, оценка «4,8») [12].

Риэлторское агентство ООО «Этажи» пользуется большим спросом на рынке риэлторских услуг. На формирование собственного имиджа, создание бренда у компании ушло более 20 лет. Филиалы организованы в 218 городах, включая Ижевск. Имея такой большой опыт работы на рынке недвижимости, они достойно держат планку на 1 месте. С высокой вероятностью это связано с профессионализмом штата, умением анализировать рынок и вовремя адаптироваться к изменениям спроса и предложения.

Социальные сети для бизнеса – это мощный канал продвижения. Здесь люди читают новости, участвуют в дискуссиях, заводят деловые связи, смотрят видео, покупают и продают товары и услуги, поэтому важно своевременно обновлять информацию. Помимо официального сайта агентство активно ведет социальные сети (ВКонтакте, YouTube). «ВКонтакте» имеют 1,4 тыс. подписчиков. Бренд общается с пользователями по-разному – устраивает конкурсы и акции, проводит виртуальные обзоры на объекты недвижимости, общается в комментариях или дает полезную информацию в этой сфере. Клиенты видят объекты и оценивают сотрудников, с которыми предстоит работать. Чем больше пользы и интереса, тем выше лояльность людей к бренду.

Пандемия в 2020 г. показала преимущество виртуальных туров. Покупатели стараются лишний раз не приезжать на просмотр объекта, поэтому онлайн-показы стали набирать популярность. Плюс есть и для покупателей из других регионов, которым не всегда удобно приезжать в чужой город ради осмотра квартиры.

ООО «Народный риэлтор» образовано в 2018 г. Агентство специализируется на продаже новостроек от застройщиков. У данной компании существует официальный сайт и другие социальные сети (ВКонтакте, YouTube). «ВКонтакте» имеют 247 подписчиков. Сегодня мир пришел к тому, что, если человек хочет что-либо узнать о компании, он первым делом ищет ее в социальных сетях. Проанализировав содержание сайтов этой компании, можно сказать, что по сравнению с конкурентами, информация обновляется не часто, наблюдается низкое взаимодействие с пользователями. Необходимо уделить этому больше внимания, так как социальные сети могут привлечь потенциальных клиентов.

К сильным сторонам можно отнести: выгодное местоположение офиса, высокое качество оказываемых услуг, квалифицированный персонал. Используя свои сильные стороны, компания может провести грамотную рекламную компанию по привлечению клиентов.

Таким образом, развитие риэлторской фирмы зависит от изменения макроэкономических и региональных факторов, влияющих на рынок товаров и услуг, внутренних возможностей фирмы и от поставленных целей. Необходимо видеть перспективы в сложных ситуациях, мыслить шире. При изменении внешней среды менять и совершенствовать свою деятельность (объем, ассортимент услуг), делать это более гибко, чем другие фирмы, работающие на этом рынке, где ассортимент услуг и технологии их предоставления более прогрессивны, то есть заимствовать их опыт.

Список литературы

1. Кожевникова, Л. А. Основы риэлторской деятельности: краткий курс лекций для студентов специальностей «Менеджмент организации», «Городской кадастр» / Л. А. Кожевникова, И. Ю. Васютинский, Н. А. Бахарева. – М.: МИИГАиК: ФЭУТ, 2009. – 53 с.

2. Логвин М. И., Шпанагель Ф. Ф. Понятие риэлторской деятельности и состав ее участников. – Самара: Лань, 2019. – № 3. – 15–20 с. – URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/313351 (дата обращения: 01.02.2023).

3. Медовый, А. Е. Повышение эффективности работы риэлторского звена в сфере оказания услуг на рынке недвижимости // Международная академия финансовых технологий: сетевой журнал. г. Пятигорск. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-raboty-rieltorskogo-zvena-v-sfere-okazaniya-uslug-na-rynke-nedvizhimosti/viewer (дата обращения 25.02.2023 г.).

4. Риэлторы Ижевска. Яндекс. Услуги. – URL: https://uslugi.yandex.ru/profile/OlgaBragina-281393?occupationId=%2Fraznoe&specId=5662#reviews (дата обращения 28.01.2023 г.).

5. Риэлторские услуги в Ижевске. – URL: https://udmurtia.profi.ru/raznoe/realtor/#price (дата обращения 28.01.2023 г.).

6. Абашева, О. Ю. Оценка экономической эффективности производственных инноваций / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Е. А. Конина // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. 01 марта 2022 г. – Минск, 2022. – С. 12–16.

7. Доля рынка – базовый индикатор маркетинговой стратегии организации / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, В. Л. Редников [и др.] // Вестник алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 6–1. – С. 5–13.

8. Алексеева, Н. А. Макроэкономические параметры Российской экономики в период экономических санкций / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // RUSSIAN ECONOMIC BULLETIN. – 2022. – Т. 5. – № 3. – С. 67–74.

9. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами/ О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, О. И. Рыжкова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 8–1. – С. 5–11.

10. Факторы, влияющие на деятельность риэлторов. – URL: https://studbooks.net/2396714/ekonomika/polozhitelnye_otritsatelnye_faktory_vliyayuschie_deyatelnost_rieltorov (дата обращения 21.01.2023 г.).

11. Рейтинг агентств недвижимости в Ижевске. – URL: https://izhevsk.ratingfirmporemontu.ru/agentstva-nedvizhimosti/ (дата обращения 04.03.2023 г.).

УДК 303.732.4

Р. Р. Ахмедова, студентка экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Декомпозиция объекта-системы

Декомпозиция является распространенным общим приемом системного анализа, который применяется для решения задач, различных проблем, упрощения понимания проблем и деления одной задачи на мелкие части.

Актуальность. Декомпозиция – это довольно распространенный метод системного анализа, который применяется не только в научной деятельности, но и в быту. Главной задачей системного анализа является разрешение проблемной ситуации, возникшей перед объектом проводимого системного исследования. Системный анализ занимается изучением проблемной ситуации, выяснением её причин, выработкой вариантов её устранения, принятием решения и организацией дальнейшего функционирования системы [1–3]. Целью декомпозиции является получение информации по проведенным работам относительно системы [1]. Простым примером декомпозиции может послужить строительство дома, который требует плана строительства и учета всех тонкостей, которые возникнут в процессе стройки.

Целью работы является декомпозиция системных объектов, содержащихся в природе, человеческой практике, которая помогает упростить решение проблем в системе, например, разделив сложные проблемы на более частные.

Материалы и методы. В исследовании использовались методы анализа, дедукции, индукции, научного абстрагирования.

Результаты исследований. На этапе декомпозиции системы осуществляются такие действия, как:

– определение общей цели и функций системы;
– определение влияющих на систему факторов и их описание;
– динамика развития самой системы, возможности возникновения каких-либо неопределенностей и различных ограничений.

Согласно теории систем, большинство сложных и больших систем, которые являются объектами анализа, могут быть декомпозированы на базовые составляющие путем

последовательного (каскадного) соединения элементов, параллельного соединения элементов, соединения элементов при помощи обратной связи. Стратегии декомпозиции представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Стратегии декомпозиции**

Название	Описание	Стадии
1. Функциональная декомпозиция	Основанием подсистемы служит общность функций, выполняемых группами элементов.	Ставится вопрос: «Что делает система?»
2. Декомпозиция по жизненному циклу (ЖЦ)	Изменение закона функционирования систем. Признак существования системы от создания до прекращения функционирования.	Маркетинг, проектирование, – производство, упаковка и хранение, …, утилизация.
3. Декомпозиция по физическому процессу (структурная декомпозиция)	Признак выделения подсистем – стадии смены состояний.	Данная стратегия полезна при описании существующих процессов.
4. Декомпозиция по целям	Для описания данной системы должна быть построена составная модель, которая будет объединять все отдельные ее части.	Ставится вопрос: «Какую цель преследуем?» и, исходя из данного вопроса, ставятся взаимосвязанные цели.

В качестве примера декомпозиции можно рассмотреть такие объекты общественной жизни, как кинотеатр, аэропорт, в качестве информационных систем – купюра (табл. 2).

Таблица 2 – **Распределение систем на различные декомпозиции**

Наименование системы	Вид декомпозиции	Результат
Аэропорт	Функциональная	Расписание рейсов, выявление пересечений с графиками полетов других самолетов, состав бортпроводников на рейсы.
Купюра	По жизненному циклу	Создание макета купюры, присвоение каждой банкноте индивидуального номера, признаков подлинности и защитного слоя, печать, выход в оборот, после эксплуатации и выхода из пригодного состояния банкнота уничтожается.
Кинотеатр	По физическому процессу	Источник воздействия на систему – кинематограф, новые выпуски фильмов и мультфильмов, учёт спроса и предложения, анализ полученных данных, создание новых афиш, выпуск в прокат.
Аэропорт	По целям	Обеспечить безопасность пассажиров самолета и аэропорта, оставаться в рентабельности и актуальности, разработка новых интересующих предложений и туров.

Выводы. Таким образом, непосредственно любая система и любая ее декомпозиция должны стремиться к наилучшим вариантам решения той или иной задачи (проблемы). Конечным итогом проведенной работы по декомпозиции является максимально подходящее решение проблемы.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Комплексный экономический анализ: сборник задач / Н. А. Алексеева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 116 с.

2. Бибило, П. И. Декомпозиция булевых функций на основе решения логических уравнений / П. И. Бибило. – М.: Беларуская Навука, 2019.

3. Воропаева, Н. Геометрическая декомпозиция сингулярно возмущенных систем / Н. Воропаева. – Москва: Наука, 2018. – 598 с.

4. Королев, В. Ю. Вероятностно-статистические методы декомпозиции волатильности хаотических процессов / В. Ю. Королев. – М.: Издательство МГУ, 2017. – 512 с.

5. Королев, В. Ю. Вероятностно-статистические методы декомпозиции волатильности хаотических процессов: учебное пособие. Гриф УМО по классическому университетскому образованию / В. Ю. Королев. – М.: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 2021. – 631 с.

УДК 005.334

А. С. Баклагова, студентка 4 курса экономического факультета
Научные руководители: канд. эконом. наук, доцент Е. А. Гайнутдинова,
канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Методы управления рисками в организации

Рассмотрен термин «риск» в литературе и стандартах, проведен обзор существующих методов риск-менеджмента, произведена подборка актуальных инструментов методов риск-менеджмента, а также составлен алгоритм управления рисками в организации.

Актуальность. Предпринимательская деятельность связана с риском, потому что все организации работают в условиях неопределенной и изменчивой внешней среды. И из года в год эта изменчивость внешней среды лишь набирает обороты. В таких условиях стратегически важным и актуальным направлением для организации является формирование системы управления рисками. Особенно актуальным это является для России, поскольку, по данным Росстата, за 2018 г. в России ликвидировали в два раза больше компаний, чем открыли [1].

Цель – изучение риска и разработка методологии управления им.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1) изучить термин «риск»;
2) рассмотреть методы риск-менеджмента;
3) составить алгоритм управления рисками в организации.

Материалы методы. Для реализации методической основы в исследовании системы управления рисками в организации были применены общенаучные методы: анализ, синтез, а также описательный метод.

Результаты исследования. Управление риском именуется в стандарте ГОСТ Р ИСО 31000-2010 менеджментом риска или риск-менеджментом и представляет собой скоординированные действия по управлению организацией с учетом риска [3]. Риск-менеджмент имеет свою инфраструктуру, выраженную во взаимосвязанных элементах, обеспечивающих реализацию принципов и организационных мер в системе управления рисками на предприятии. Важным документом в инфраструктуре риск-менеджмента является план, определяющий подход, принципы, методы управления и ресурсы, задей-

ствованные в системе менеджмента риска. Такой план является отправной точкой в работе по управлению рисками. Документальное закрепление обеспечивает упорядоченность процессов и регламентирует процедуры и методы, применяемые в рамках управления рисками.

Как и сам риск, план менеджмента риска имеет сугубо индивидуальный характер, но при этом есть некоторые переменные, которые должны присутствовать в нем, чтобы он был эффективным.

Первое, что должно присутствовать в любом плане, – это распределение ролей и ответственности. За каждым процессом должен стоять человек, несущий персональную ответственность за его реализацию и результат. Также в плане определяются ресурсы и оценивается стоимость, закладываемая на мероприятия по управлению рисками. Если план носит обобщенный характер, то важным будет прописать в нем еще и категории рисков, поскольку для каждого риска проекта выбирается своя стратегия реагирования [4].

Еще одним обязательным пунктом каждого плана является его инструментарий. В плане по управлению рисками обязательно должны быть определены инструменты идентификации, анализа и оценки риска, подходы к его определению и источники данных, необходимые для использования в управлении рисками. Помимо этого, инструментарий также должен включать в себя методологию управления рисками.

Первым шагом риск-менеджмента является определение внутренней и внешней ситуации. На этом этапе организация формулирует свои цели, определяет для себя показатели, нормы, на которые руководство будет ориентироваться, осуществляя управление рисками.

Второй шаг – это идентификация риска, посредством которой риск разбирается на составные элементы. Эти элементы могут содержать источники риска, его причины и последствия. Преимущественно все имеющиеся методы идентификации рисков малозатратны по времени и ресурсам. К ним относят мозговой штурм, метод Делфи, SWOT-анализ, карточки Кроуфорда, опросы экспертов, методы аналогии, методы с использованием диаграмм, в том числе, диаграммы Исикавы [5].

Идентифицировав все наши риски, мы можем переходить к их анализу (третий этап риск-менеджмента), к процессу изучения природы и характера риска и установления причинно-следственных связей. На данном этапе рекомендуем построить карту рисков, которая наглядно демонстрирует допустимые уровни риска (рис. 1).

Идентифицировав и проанализировав риски, нам необходимо дать им общую оценку (четвертый этап риск-менеджмента). Согласно ГОСТ Р ИСО 31010-2010, оценка риска – это процесс, который объединяет в себе два предшествующих этапа, идентификацию и анализ риска [3]. На данном этапе мы должны получить обобщенное понимание ситуации, некое заключение, которое позволит нам понять масштаб угрозы, обозначить для себя временные границы и подобрать методы, актуальные для того или иного вида риска. Оценка риска может производиться как для всей организации, так и для отдельных ее подразделений, проектов или продуктов. Исходя из объекта и ситуации, могут быть применены различные методы оценки и управления риском.

Наконец, после распознавания риска, его анализа и оценки мы можем приступить к выбору метода управления этим риском (пятый этап риск-менеджмента).



Рисунок 1 – **Карта риска**

Один из самых простых методов риск-менеджмента – избегание рисков. Выбирая данный метод, компания полностью отказывается от принятия риска. Чаще всего это находит выражение в отказе от контрактов с ненадежными партнерами, отказе от новых проектов с высоким уровнем риска, отказе от заемного капитала и чрезмерного использования оборотных активов в низколиквидных формах. Безусловным плюсом этого метода в управленческой деятельности является минимизация потерь и какой-либо неопределенности.

Вторая группа методов направлена на управление рисками, т. е. на целенаправленную деятельность по поиску и организации работы с целью снижения степени рисков и увеличения дохода компании. Методы этой группы мы также можем подразделить на две категории: с изменением уровня риска и методы, не снижающие уровня риска.

Методы по изменению риска в литературе представлены чаще всего хеджированием и диссипацией.

Хеджирование как метод снижения финансовых рисков представляет собой договор, смысл которого заключен в страховании себя от возможных колебаний на финансовых рынках посредством передачи своих рисков инвестиционным спекулянтам [6].

Другая разновидность методов диссипации риска – это диверсификация. Суть диверсификации в разрезе менеджмента риска состоит в распределении капитала между разными источниками инвестирования. Диверсификация разделяет риски, не позволяя им концентрироваться и наносить существенный ущерб деятельности организации. Диверсификация может осуществляться по нескольким направлениям: диверсификация видов хозяйственной деятельности, диверсификация инвестиций при формировании портфеля, диверсификация рынков сбыта, зон хозяйствования и поставщиков. Важным условием при успешной диверсификации является отсутствие корреляции.

Следующая группа методов риск-менеджмента направлена на минимизацию потерь и последствий, которые влечет за собой риск. Данная группа методов представлена двумя направлениями: компенсация и ограничение риска, а также трансфер риска.

Методы компенсации и ограничения риска отличаются от всех остальных методов принципом своего действия. Эти методы направлены не на то, чтобы воздействовать на уже существующий риск, а на то, чтобы не допустить его посредством заранее

спланированных мероприятий. К числу заранее спланированных мероприятий относят следующие: стратегическое планирование, создание резервных фондов, лимитирование, а также локализацию риска.

Заключительными в нашей классификации являются методы, называемые в совокупности трансферами или, иначе говоря, методами, предполагающими передачу риска [11]. Передача риска представляет собой передачу ответственности за риск третьим лицами при сохранении его существующего уровня. Смена носителя последствий рисков – основная отличительная черта данной группы методов. Третьими лицами в этом случае могут выступать как прямые партнеры компании (поставщики, покупатели и т. д.), так и специальные компании (страховые фирмы и пр.) или же ответственные лица (поручители, гаранты) (рис. 2).

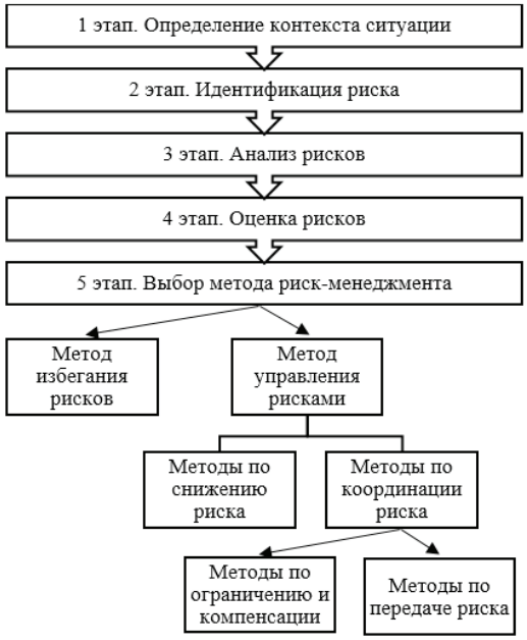


Рисунок 2 – **Алгоритм управления рисками**

Выводы. В ходе исследования была оценена степень изученности термина «риск» в литературе и стандартах, проведен обзор существующих современных методов риск-менеджмента, произведена подборка актуальных инструментов методов риск-менеджмента. Но важно понимать, что не все эти методы носят универсальный характер, они требуют адаптации под конкретные организации и условия их среды. Управление риском должно носить исключительно комплексный характер и осуществляться поэтапно. В связи с этим организациям рекомендуется использовать алгоритм (рис. 2), который поможет им выстроить у себя хорошо организованную и отлаженную систему риск-менеджмента.

Список литературы

1. Сайт Федеральной службы государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/statistic.

2. Иванова, Н. Л. Количественный анализ рисков с помощью метода оценки последствия отказов / Н. Л. Иванова, С. В. Пупенцова // Организатор производства. – 2017. – Т. 25. – № 4. – С. 92–101.

3. ГОСТ Р ИСО 31000–2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство. Введ.: 09.01.2011. М.: Стандартинформ, 2012. 28 с.

4. Корезин, А. С. Специфика планирования в системе корпоративного риск-менеджмента / А. С. Корезин // Научно-технические ведомости С.-Петерб. гос. политехнического ун-та. – Экономические науки. – 2008. – Т. 4. – № 61. – С. 264–269.

5. Синев, Д. М. Методы оценки риска: общие принципы / Д. М. Синев // Вестн. Рос. экономической акад. им. Г. В. Плеханова. – 2009. – № 4 (28). – С. 26–31.

6. Сантикова, А. А. Хеджирование как метод смягчения рыночных рисков / А. А. Сантикова // Достижения науки и образования. – 2016. – № 4 (5). – С. 26–30.

7. Галанов, В. А. Производные инструменты срочного рынка: фьючерсы, опционы, свопы / В. А. Галанов. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 464 с.

8. Классификация методов управления рисками. Национальный Открытый Ун-т «ИНТУИТ». – URL: https://intuit.ru/studies/courses (дата обращения: 02.03.2023).

9. Силкина, Г. Ю. Модели и инструменты современного риск-менеджмента / Г. Ю. Силкина, С. Ю. Шевченко // Научно-технические ведомости С.-Петерб. гос. политехнического ун-та. // Экономические науки. – 2009. – № 6–1 (90). – С. 188–194.

10. Силкина, Г. Ю. Математическое обоснование процедур риск-менеджмента в инновационном предпринимательстве / Г. Ю. Силкина, С. Ю. Шевченко // Проблемы современной экономики. – 2012. – № 2 (42). – С. 159–162.

11. Болтунова, Е. М. Использование страхования как инструмента при управлении рисками предприятий / Е. М. Болтунова, А. А. Идрисова // Проблемы экономики и менеджмента. – 2014. – № 2 (30). – С. 25–27.

УДК 657.6:336.764.1

А. С. Баклагова, А. В. Чазова, студентки 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент И. Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

Ревизия и контроль кассовых операций

Рассмотрены аспекты ревизии и контроля кассовых операций, приведены виды проверок кассы, рассмотрены особенности инвентаризационной комиссии, а также приведен порядок проведения контроля кассовых операций.

Актуальность. Актуальность данной темы заключается в том, что ревизия и контроль кассовых операций – это установление соответствия применяемой в организации методики бухгалтерского учета, действующей в проверяемом периоде, нормативным документам для того, чтобы сформировать мнение о достоверности бухгалтерской (финансовой) отчетности во всех существенных аспектах. В работе рассматриваются задачи контроля и ревизии кассовых операций, этапы его проведения и соответствующие нормативные документы.

Цель – раскрытие теоретических и правовых аспектов контроля и ревизии кассовых операций, и для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1) изучить виды проверок кассы;
2) рассмотреть особенности деятельности инвентаризационной комиссии;
3) изучить порядок проведения контроля кассовых операций.

Материалы и методы. Для реализации методической основы в исследовании системы контроля и ревизии кассовых операций были применены общенаучные методы: анализ, синтез, классификация, а также описательный метод.

Результаты исследования. Ревизия кассы позволяет обеспечить контроль за правильностью ведения кассовых операций, их оформления и отражения в учете.

Цель проверки кассовой дисциплины и ревизии – выявление нарушений при обращении с наличностью и материальными ценностями, а также недопущение сокрытия недостач денег или их излишков.

Основными задачами ревизии и контроля кассовых операций являются [1]:

– проверка соблюдения кассовой дисциплины, выполнения других требований правил ведения кассовых операций;

– проверка полноты и своевременности оприходования наличных денег, полученных со счетов организации в банке, целевого их использования;

– проверка соблюдения порядка и правильности оприходования выручки за реализованную продукцию и оказанные услуги работникам организации за наличный расчет;

– проверка порядка расчета наличными денежными средствами между субъектами хозяйствования;

– проверка выплат денег по платежным ведомостям;

– проверка соблюдения установленного лимита остатков наличных денежных средств;

– проверка правильности отражения кассовых операций на счетах бухгалтерского учета.

Основные нормативные акты, регламентирующие порядок ведения кассовых операций:

– Указание Банка РФ от 11.03.2014 N 3210-У (далее – Указание N 3210-У) – основной документ, устанавливающий правила ведения кассовых операций.

– Указание Банка РФ от 09.12.2019 N 5348-У (далее – Указание N 5348-У) – устанавливает правила расчетов наличными.

– Федеральный закон РФ от 22.05.2003 N 54-ФЗ (далее – Федеральный закон N 54-ФЗ) – определяет правила применения ККТ.

Контроль над соблюдением кассовой дисциплины в организациях осуществляют налоговые органы на основании:

– п. 1 ст. 7 Федерального закона от 21.03.1991 N 943-1 «О налоговых органах Российской Федерации»;

– ст. 7 Федерального закона от 22.05.2003 N 54-ФЗ.

Ревизия кассы может быть плановая и внеплановая.

Законодательство устанавливает ряд ситуаций, когда организация обязана провести плановую проверку [2]:

– на должность материально-ответственного лица заступает новый сотрудник;

– в случае хищения наличности;

– перед формированием годовой бухгалтерской отчетности;

– в случае реорганизации (ликвидации) предприятия;

– при наступлении ЧС (это могут быть природные катаклизмы, аварии, техногенные катастрофы).

Количество внеплановых проверок кассы и кассовых операций в течение года может быть любым. Периодичность, основания, сроки и порядок их проведения утверждаются руководителем, исходя из потребностей конкретной организации, и закрепляются в учетной политике организации. Считаем целесообразным согласиться с мнением некоторых авторов [3, 4, 5, 6], рекомендующих проводить контрольные мероприятия систематически, например, один раз в квартал, чтобы ошибки и неточности были своевременно обнаружены и исправлены.

Внеплановая проверка проводится без предварительного уведомления МОЛ, чтобы удостовериться в его порядочности и профессионализме. Часто ревизия вскрывает факты злоупотребления денежными средствами, несоблюдения правил их хранения, некорректного оформления операций, отсутствия первичных документов. И если такие нарушения не будут выявлены и устранены до инспектирования кассовой дисциплины налоговиками, то некомпетентность отдельных сотрудников может повлечь печальные последствия для организации в целом.

Потребительский спрос способствует постепенному внедрению достаточно новой для отечественного рынка услуги – аутсорсинга кассовых операций, которая, несмотря на молодость, успела зарекомендовать себя в качестве эффективной меры снижения затрат компаний на содержание и оплату ошибок некомпетентного персонала и организации образцового документооборота [6].

Аутсорсинг – передача организацией на основании договора определённых видов или функций производственной предпринимательской деятельности другой компании, действующей в нужной области.

Проведение надзорных мероприятий возлагается на инвентаризационную комиссию. В качестве членов комиссии могут выступать:

– административный персонал организации;
– сотрудники бухгалтерии;
– прочие работники (юристы, экономисты и пр.);
– внутренние и внешние аудиторы;
– специалисты аутсорсинговой компании.

Для утверждения состава комиссии директором организации издается постановление (приказ, распоряжение) в свободной форме. Переиздавать его ежегодно не требуется, если в организации не происходило каких-либо кадровых перестановок (смена МОЛ, увольнение одного из членов комиссии пр.).

Если организация достаточно крупная (например, имеет много подразделений в разных регионах), то контроль ведения кассовых операций проводят единовременно несколько комиссий, сформированных из служащих местного обособленного подразделения.

При проведении инвентаризации обязаны присутствовать все ревизоры, указанные в приказе. Если хотя бы одно из этих лиц отсутствует, – результаты проверки могут быть признаны недействительными.

Порядок проведения контроля кассовых операций изложен в Методических указаниях, утвержденных приказом Минфина № 49 [7].

Источником информации при проведении контроля являются:

1. Первичные документы учета движения денежных средств в кассе (ПКО и РКО).
2. Кассовая книга.
3. Журнал регистрации ПКО и РКО.
4. Книга, предназначенная для учета принятых и выданных денежных средств.
5. Регистры счета 50 «Касса», а также учетные регистры, счета которых корреспондируют с 50 счетом.

Перед проведением инвентаризации все кассовые операции завершаются, а все последние расходные и приходные документы передаются комиссии.

Первым делом ревизоры пересчитывают наличность в операционной кассе и сверяют с учетными данными бухгалтерской программы. В случаях, когда в кассе компании хранятся иные ценности (чековые книжки, акции, векселя и пр.), они также подлежат пересчету.

Затем проводится контроль оформления кассовых операций: проверяется правильность заполнения ордеров и иной первичной документации, полнота и своевременность отражения движения наличных средств в регистрах учета.

Параллельно контролируется соблюдение кассового лимита (если он был утвержден) и лимита расчета наличными в рамках одного договора.

По итогам ревизии может быть установлено, что фактический остаток наличных полностью соответствует данным учета, либо выявляется недостача или излишек средств.

По окончанию надзорного мероприятия членами комиссии в присутствии МОЛ составляется акт проверки и опись ценных бумаг и бланков строгой отчетности.

В акте указываются**:**

– сумма наличных в кассе на момент проверки;
– сумма средств по учетным данным;
– сумма излишка/недостачи (в случае обнаружения) и причины, по которым она возникла;
– последние номера ПКО и РКО;
– обнаруженные нарушения порядка приема и выдачи наличных.

Акт заполняется в 2 экземплярах, подписывается всеми ревизорами и МОЛ, после чего доводится до сведения руководства. Один экземпляр выдается на руки кассиру, второй – остается в организации. В случае смены МОЛ акт заполняется три раза – по одному для каждой стороны.

Если в ходе ревизии была выявлена недостача, произошедшая по вине МОЛ, решением руководителя эта сумма может быть удержана с виновного работника.

Нарушения кассовой дисциплины, установленные в ходе выездной или камеральной проверки сотрудниками ИФНС, могут привести к штрафам по ст. 15.1 КоАП РФ в размере от 40 до 50 тыс. руб. Срок давности – два месяца со дня нарушения кассовой дисциплины (ч. 1 ст. 4.5 КоАП РФ) [8].

Распространенными нарушениями, выявляемыми в ходе проверок ведения кассовых операций, являются:

– недостача или излишек денежных средств в кассе;

– несвоевременное оприходование поступивших в кассу наличных денежных средств;

Выводы. В ходе исследования были рассмотрены теоретические и правовые аспекты контроля и ревизии кассовых операций, приведен порядок проведения контроля кассовых операций. Любая организация, работающая с наличными денежными средствами, не застрахована от ошибок и некомпетентности сотрудников. Организация контроля за ведением кассы возлагается на директора организации, который может инициировать проведение внезапной ревизии с целью выявления нарушений и принятия мер по их устранению. Снять с себя изрядную долю ответственности можно только передав весь учет или его часть аутсорсинговой компании.

В отдельных случаях действующее законодательство обязывает компании осуществлять надзорные мероприятия в плановом режиме, при этом порядок проведения любых проверок регламентируется нормативно-правовым актом.

Передача ответственности за ведение кассовых операций профессионалам аутсорсинговой организации поможет избежать непредвиденных расходов и повысить экономическую эффективность бизнеса.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Контроль и ревизия деятельности сельскохозяйственных кооперативов: учебное пособие / Р. А. Алборов, С. М. Концевая, С. Р. Концевая. – Ижевск, 2016. – 252 с. – URL: https://lib.rucont.ru/efd/363164 (дата обращения: 15.03.2023).

2. Овчинникова, И. В. Контроль и ревизия: учебное пособие / И. В. Овчинникова, Т. А. Тюленева. – Кемерово: КузГТУ им. Т. Ф. Горбачева, 2013. – 130 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/69496 (дата обращения: 15.03.2023).

3. Алборов, Р. А. Аудит бизнеса: учебное пособие / Р. А. Алборов, С. М. Концевая. – Ижевск, 2016. – 281 с. – URL: http://lib.rucont.ru/api/efd/reader?file=363161 (дата обращения: 15.03.2023).

4. Захарова, Е. В. Аудит в системе экономической безопасности при формировании доходов и расходов организации / Е. В. Захарова, Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2021. – С. 87–92.

5. Тришканова, И. Е. Отдельные методические аспекты учета и контроля запасов / И. Е. Тришканова, М. И. Ветошкина, К. А. Селезнев // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста РФ, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – Ижевск, 2022. – С. 483–487.

6. Алборов, Р. А. Организация процесса внутреннего аудита в перерабатывающей организации / Р. А. Алборов, С. В. Бодрикова, М. А. Болатова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста РФ, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 558–565.

7. Приказ Минфина РФ от 13.06.1995 N 49 (ред. от 08.11.2010) "Об утверждении Методических указаний по инвентаризации имущества и финансовых обязательств".

8. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 28.02.2023).

9. Шатунова, Г. А. Контроль и ревизия / Г. А. Шатунова. – М.: Рид Групп, 2017. – 464 с.

УДК 336.748.12

Е. С. Большакова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Факторы, влияющие на формирование инфляционных процессов

Рассмотрен ряд вопросов, касающихся инфляционных процессов: значение термина «инфляция», примеры инфляции из истории, проанализированы причины инфляции. Также рассмотрены примеры инфляции в мировой экономике.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что понимание факторов, влияющих на формирование инфляционных процессов, является базовым понятием для принятия решения по повышению эффективности экономики, в том числе как на государственном уровне, так и на уровне каждого отдельного гражданина, который хочет заниматься инвестированием или собственным бизнесом.

Целью работы является выявление наиболее важных и распространённых причин инфляции и их оценка.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Сам по себе термин «инфляция» трактуется различными способами и не имеет однозначного значения. Согласно Ф. А. Хайеку, инфляцией является механизм удешевления денежных средств [1], то есть когда-то денежные средства чеканились. Чеканная монета содержала в себе определённый процент драгоценного металла. Впоследствии для того, чтобы выпустить большее количество монет, государство собирало эти монеты, разбавляло содержание в них драгоценного металла, переплавляло их и тем самым удешевляло монету, то есть содержание драгоценных металлов в монете уменьшалось, и такой процесс назывался «инфляцио», и именно отсюда пошёл этот термин.

Особенности инфляционных процессов всегда интересовали широкую общественность, во многих произведениях художественной литературы рассматриваются условия, в которых деньги обесцениваются. Например, в приключенческом романе Райдера Хаггарда «Копи Царя Соломона». Трое путешественников добрались до цели – сокровищницы с алмазами, но оказались заперты в ней. Они не видят способа выбраться наружу и преисполнены самых мрачных мыслей. Вот что пишет автор: «Мы заживо погребены, и наша гробница отрезана от всего мира. Нас окружали несметные сокровища. Их хватило бы, чтобы оплатить национальный долг Великобритании или построить флотилию броненосцев. Однако мы с радостью отдали бы их за самую слабую надежду вырваться отсюда. Вскоре мы будем рады отдать их за крохотный кусочек пищи или чашку воды, а потом даже за то, чтобы нашим страданиям пришел поскорее ко-

нец» [2]. Этот текст важен с точки зрения экономики. События вымышленные, но нам интересна природа ценообразования. Пища и вода в глазах кладоискателей дорожают, а ящики с алмазами обесцениваются, в конце концов, на пике отчаяния их значимость становится равной нулю. Но стоило только путникам спастись и вернуться в Англию, взяв с собой довольно много этих алмазов, как всё вернулось на свои места. Алмазы снова стоили баснословно дорого, а материальные блага дёшево, потому что промышленность и сельское хозяйство производили их в большом количестве.

Ещё одним историческим фактором, влияющим на инфляционные процессы, были обнаружения богатых месторождений золота:

– Бразильская золотая лихорадка в 1690–1820 годах.
– Золотая лихорадка в Сибири с 1819 по 1861 г.
– Золотая лихорадка в Америке (Калифорния) в 1848–1855 годах.
– Массовая золотодобыча в Австралии в 1851–1877 годах.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что инфляция – процесс обесценивания денежных средств в результате роста цен на товары или услуги.

Рассмотрим основные причины инфляции.

Первая и основная причина – расширение общей денежной массы (бесконтрольная эмиссия (печать) денег). Единовременные государственные выплаты стимулируют потребительский спрос, особенно такой категории, как пенсионеры. Чтобы не потерять эти деньги, они, в силу сложившихся потребительских привычек, делают запасы основных важных продуктов питания, и поэтому объёмы продаж могут возрасти на 30 %. Объем произведенного товара не увеличился, а остался на прежнем уровне, а вот спрос на него вырос. Возникает дефицит товара. Производитель вынужденно поднимает цену на товар. Единовременные выплаты, периодические повышения не всегда ведут к улучшению уровня жизни, если вслед за ними поднимаются цены, и следствием этих факторов может быть рост потребительского спроса, но не в силу изменения потребительских предпочтений или активной маркетинговой деятельности компании, а именно потому, что создаются запасы, а это значит, что через какой-то промежуток времени спрос может упасть. Такие выплаты могут усилить темпы инфляции, потому что раз идёт потребительский спрос, а количество товаров не увеличивается, то значит, производитель поднимает цену.

Вторая причина инфляции – сокращение объемов производства товаров (высокий спрос и дефицит товара). Если спрос на товар резко возрастает, то он становится дефицитным. Сокращение объемов производства может означать неурожай, проблема с логистикой или другие причины, которые могут помешать доставить товар до потребителя. Мы видим, что товара стало меньше, а желающих его приобрести нет. Спрос остался на прежнем уровне, в то время как предложение резко сократилось. В этом случае производитель опять вынужденно поднимает цену.

Третьей причиной возникновения инфляции можно выделить слабую конкуренцию на рынке. В магазинах помимо товаров отечественных производителей есть и товары других государств. В мире бывают ситуации, когда страны резко закрывают свои границы и их бренды покидают наш рынок. Отечественный производитель может не справиться с объемами производства, чтобы заполнить пустые ниши ушедших конкурентов (ведь спрос не упал, просто понизилось предложение) и поднять цену. А может и просто увеличить стоимость, конкурирующих предложений все равно не последует.

Четвертой причиной инфляции можно выделить девальвацию (снижение курса национальной валюты). Страна N производит и реализует компьютеры на внутреннем рынке. Этот товар является технически сложным, а значит, подразумевает большое количество комплектующих, которые в свою очередь импортируются из других стран. При закупке компания рассчитывается в долларах, а значит, цена их товара напрямую зависит от курса доллара к национальной валюте страны N. Когда в стране девальвация, цены на импортные товары растут. Курсы валют также являются весьма плавающим и непостоянным значением. Политические решения, погодные условия, крупные компании в мировой экономике и еще множество косвенных факторов могут влиять на это значение.

По этим примерам сложно оценить реальные риски снижения покупательской способности. Для более детального анализа следует разобрать несколько примеров мировой практики.

Классифицируем инфляцию по типам:

– Умеренная, до 10 % в год.
– Средняя (галопирующая), 10 %-50 % в год.
– Гиперинфляция, более 50 % в год.

Умеренная инфляция представляет наименьший интерес, так как является обыденным экономическим процессом. Например, в России за 2022 год инфляция составила 11,92 % [5] (отнесем эти данные к умеренной инфляции). Это означает, что для того, чтобы сохранить свой прежний уровень покупательской способности, надо было за 2022 год увеличить свой доход на 11,92 %. Рассмотрим темпы инфляции в России за последние 10 лет (рис. 1).

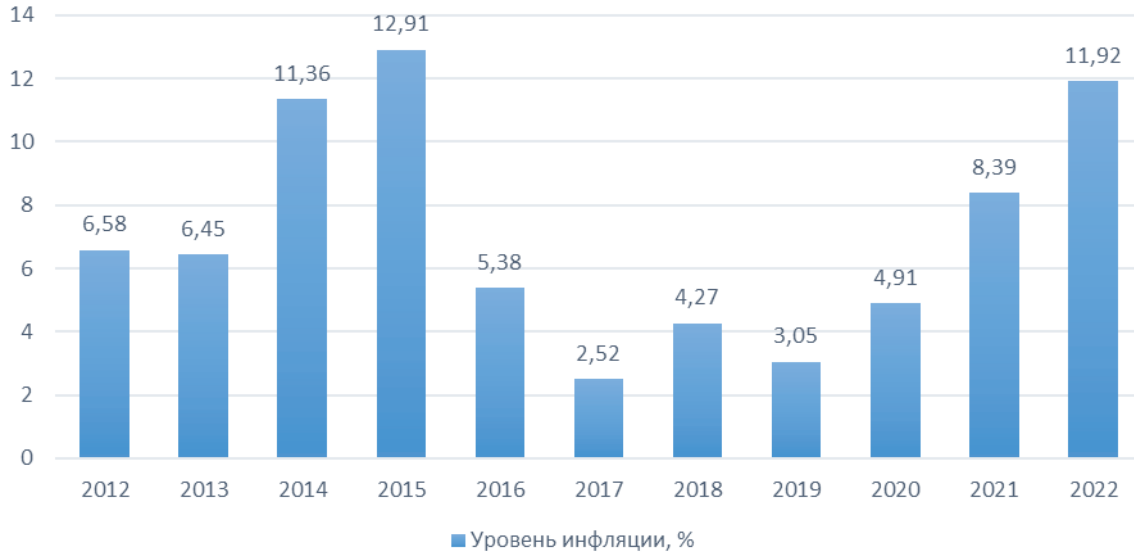


Рисунок 1 – **Темпы инфляции в России за период с 2012 по 2022 гг.**

Кризис 2014–2015 гг. в России привел к ускоренному обесцениванию рубля. На данный момент его последствия преодолены. По итогам 2017 г. зафиксирован минимальный показатель за новейшую историю России. А его официальное значение за последнее десятилетие, в сравнении с предыдущим, отражает значительное улучшение экономической ситуации и относительную стабилизацию цен. Основные причины, способствовавшие достижению рекордно низкого показателя инфляции в 2017 г.:

– слабый потребительский спрос, ориентация на сбережение;
– стабильная ситуация на мировых рынках, позитивно повлиявшая на курс рубля;
– снижение банковских ставок по кредитованию физических лиц;
– снижение стоимости продукции АПК за счет высокого урожая [3, 4].

В Европе, например, за 2022 год лидирующую позицию занимает Молдова – 30 %, что является рекордным показателем за последние 10 лет (рис. 2).

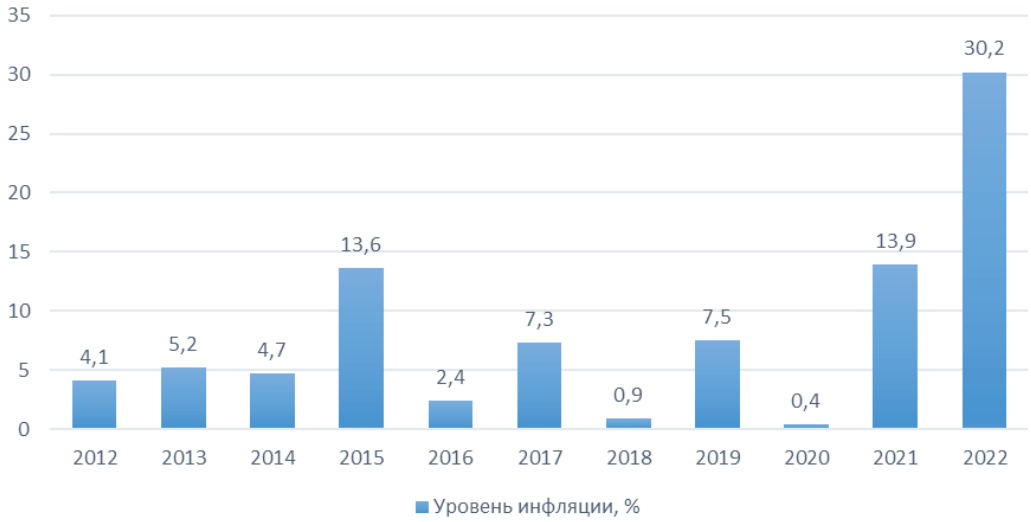


Рисунок 2 – **Темпы инфляции в Молдове за период с 2012 по 2022 гг.**

К высокой инфляции в Молдове привели ошибочные и непрофессиональные шаги правительства, такое мнение высказал бывший вице-премьер страны Александр Муравский.

В середине ноября 2008 г. в Зимбабве была зарегистрирована максимальная инфляция 79,6 миллиардов процентов в месяц [6], при этом годовой уровень инфляции достиг поразительных 89,7 секстиллиона процентов. Она стала результатом влияния следующих факторов:

1. Внешние санкции, на которых настояла Великобритания после выхода Родезии (старое название Зимбабве) из состава Британского содружества.
2. Смена власти.
3. Изменение экономической политики.
4. Изменение внешней политики.
5. Отсутствие в стране иностранной валюты.
6. Неудачная земельная реформа президента Мугабе в начале 2000 г.

На основании анализа данных можно сделать вывод, что умеренная инфляция является признаком стабильного развития экономики.

Галопирующая инфляция – это инфляция, которая развивается быстрыми темпами. Важно отметить, что галопирующая инфляция может спровоцировать экономическую депрессию. Этот тип делает экономику нестабильной и создает немалые проблемы для населения. Чтобы ее замедлить, принимаются специальные меры по сдерживанию цен.

Гиперинфляция – это инфляция с высокими либо чрезвычайно высокими темпами. Такая форма инфляции опасна для экономики. Наличие такой инфляции свидетельствует о финансово-экономическом кризисе.

Практики и теоретики отмечают, что инфляция не является таким уж негативным термином по сравнению с дефляцией. Дефляция – общее снижение цен на товары и услуги внутри экономики. Это явление прямо противоположно инфляции.

При детальном рассмотрении мы видим, что дефляция есть следствие серьезных экономических проблем:

– рост безработицы;
– снижение зарплат;
– слабая покупательская способность;
– низкий объем инвестиций [8–10].

Если инфляция является стабильным показателем и присуща любой экономике, то дефляция как раз является маркером плохого состояния внутренней экономики.

Таким образом, инфляция – снижение покупательной способности денег, которое выражается в росте цен на товары и услуги.

Инфляция – явление, в ходе которого покупательная способность денежных средств снижается. Люди видят инфляцию в росте цен на товары и услуги.

Выводы. Таким образом, инфляция – хорошо известный и в то же время до настоящего времени недостаточно объясненный феномен социально-экономической жизни. Это связано со сложностью и многогранностью проблемы, а также с тем, что содержание инфляции эволюционирует во времени и меняется в пространстве, в зависимости от конкретных экономических и политических условий.

Инфляция начала XXI века представляет собой снижение покупательной силы валюты, выражающееся в повышении цен на основную массу товаров и услуг, а также в превышении номинальных показателей экономической деятельности над их реальным содержанием, и являющееся следствием перераспределительных процессов в экономике, инициируемых монополистическими объединениями и государством. Эти процессы отягчаются структурными диспропорциями в экономике и наличием инфляционных ожиданий у экономических субъектов.

Список литературы

1. Ф. Хайек о причинах инфляции и безработицы. – URL: https://studfile.net/preview/4370785/ (дата обращения: 28.01.2023 г.).

2. Инфляция в древности и средневековье. – URL: https://smart-lab.ru/blog/505059.php (дата обращения: 28.02.2023 г.).

3. Абашева, О. Ю. Устойчивое и динамичное развитие российской социально-экономической системы: вызовы, перспективы, риски / О. Ю. Абашева, А. О. Агеев, Н. А. Алексеева [и др.]. – Самара, 2022.

4. Алексеева, Н. А. Макроэкономические параметры российской экономики в период экономических санкций / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // Russian Economic Bulletin. – 2022. – Т. 5. № 3. – С. 67–74.

5. Макконелл, К. Р. Экономикс: принципы, проблемы, политика: пер. с 14-го англ. изд. / К. Р. Макконел, С. Л. Брю. – М.: ИНФРА-М. – 2004. – 983 с.

6. Малкина, М. Ю. Особенности несбалансированной инфляции в зарубежной и российской экономиках / М. Ю. Малкина // Финансы и кредит. – 2010. – № 46. – С. 16–24.;

7. Таблицы уровня инфляции. – URL: https://уровень-инфляции.рф/таблицы-инфляции (дата обращения: 03.02.2023 г.).

8. Доронина, С. А. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева, О. И. Рыжкова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 8-1. – С. 5–11.

9. Абашева, О. Ю. Оценка экономической эффективности производственных инноваций / О. Ю. Абашева, Е. А. Конина, С. А. Доронина // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2022. – С. 12–16.

10. Доронина, С. А. Эффективность инновационных подходов в системе управления деятельностью многопрофильных предприятий / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста РФ, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – Ижевск, 2022. – С. 153–159.

УДК 657.42:69

М. М. Брылякова, студентка 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Особенности учета материалов в строительной организации

Рассматриваются особенности учета материалов в строительной отрасли в зависимости от условий договора, определяющих порядок обеспечения материалами объектов строительства, а также порядок отражения на счетах бухгалтерского учета операций приобретения и списания материалов в соответствии с выбранными в учетной политике организации вариантами.

Актуальность. В настоящее время строительная отрасль является одной из наиболее сложных отраслей народного хозяйства. Строительство – это отрасль народного хозяйства, которая отвечает за процессы реконструкции, расширения и модернизации действующих объектов, а также ввод в действие новых объектов назначения [1]. Сегодня строительная сфера развивается достаточно быстро и является одним из важных направлений в экономике. Стоит отметить, что лидерами по застройке жилищных помещений давно остаются Москва и Подмосковье, а также Санкт-Петербург. Но строительная активность наблюдается и в таких городах, как Рязань, Новосибирск, Екатеринбург, Самара и др. Наиболее крупными строительными компаниями, по данным 2022 г., являются ГК «Пик», ГК «Самолет», «Группа ЛСР», группа компаний «Сэтл», группа «Эталон» и другие [1].

Строительная отрасль – это одна из наиболее материалоемких отраслей экономики. Как правило, большую часть сметной стоимости строительства составляют материалы. Именно поэтому правильный учет материалов в строительных организациях имеет важное значение для формирования достоверной учетной информации, необходимой для принятия управленческих решений [4].

Целью исследования явилось также исследование особенностей учета материалов в строительной организации.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались методы информационного поиска и сравнительного анализа. Информационной основой исследования явились законодательные и нормативные акты, а также научные труды отечественных специалистов в области бухгалтерского учета материалов.

Результаты исследования. Бухгалтерский учет материалов регламентирован ФСБУ 5/2019 «Запасы», в соответствии с которым материалы – это активы, потребляемые или продаваемые в рамках обычного операционного цикла организации, либо используемые в течение периода не более 12 месяцев [7, 9].

Материалы могут оцениваться в бухгалтерском учете по фактической себестоимости и (или) учетным ценам [9]. Фактическая себестоимость материалов – это совокупность всех фактически произведенных организацией затрат на их приобретение и изготовление [9]. Под учетной ценой понимается условная оценка материалов, которая устанавливается организацией самостоятельно на определенный период времени в целях организации аналитического учета, в течение которого она не меняется. В качестве учетной цены могут применяться договорная цена, фактическая себестоимость по данным предыдущего года или отчетного периода.

Учетные цены могут применяться также в целях организации синтетического учета материалов при выборе хозяйствующим субъектом варианта учета заготовления с использованием счетов 15 «Заготовление и приобретение материальных ценностей» и 16 «Отклонение в стоимости материальных ценностей» [8].

В соответствии с действующим законодательством организация производит выбор варианта учета процесса заготовления материалов. Первый вариант предполагает учет материалов на счете 10 «Материалы». Он предназначен для обобщения информации о наличии и движении принадлежащих организации материальных средств. Поступление материалов в данном случае отражается по дебету счета 10 «Материалы» в корреспонденции с другими счетами, а выбытие по кредиту. Счет 10 «Материалы» может выступать в корреспонденции с различными счетами в зависимости от источника поступления или направления выбытия средств [8].

Второй вариант предусматривает учет материалов на счетах 15 «Заготовление и приобретение материальных ценностей» и 16 «Отклонение в стоимости материальных ценностей» [7]. Суть данного способа состоит в том, что информация о фактической себестоимости материалов собирается по дебету счета 15 «Заготовление и приобретение материальных ценностей». Далее по учетной цене материалы списываются по кредиту счета 15 «Заготовление и приобретение материальных ценностей» в дебет счета 10 «Материалы». На счете 16 «Отклонение в стоимости материальных ценностей» отражается разница между учетной ценной и фактической себестоимостью заготовления материалов.

В строительных организациях чаще всего используется первый вариант, так как при выполнении строительных, монтажных и ремонтных работ подрядчик может использовать собственные материалы, а также материалы, ему переданные заказчиком. Если по условиям договора подряда обязанности по обеспечению материалами несет сам подрядчик, то именно он закупает материалы для строительства. В данном случае учет материалов осуществляется по общим правилам ФСБУ 5/2019 «Запасы» [3].

При списании строительных материалов на строительство объектов или ином выбытии их оценивают по одному из трех вариантов:

– По себестоимости каждой единицы.
– По средней себестоимости.
– По себестоимости первых по времени поступления единиц (способ ФИФО) [5].

Применение одного из данных способов оговаривается в учетной политике организации и производится в течение отчетного года [2].

Если же заказчик сам приобретает материалы для подрядчика, то в договоре следует предусмотреть эти обстоятельства и определить, что заказчик передает материалы застройщику на давальческой основе или же подрядчик покупает их у заказчика. Это является важным, так как существуют различия в порядке отражения данных операций в бухгалтерском учете. В строительстве давальческими материалами считаются те, которые заказчик передает застройщику для выполнения обязательств по договору. Цена контракта не включает стоимость данных материалов и оплатит ли их заказчик, стороны решают самостоятельно. Давальческие материалы учитываются подрядчиком на забалансовом счете 003 «Материалы, принятые в переработку» по ценам договора за вычетом НДС [7]. Аналитический учет давальческих материалов ведется в разрезе заказчиков, по наименованию, количеству и стоимости, а также по местам хранения и переработки. Аналитический учет материалов на счете 003 осуществляется в разрезе заказчиков по видам ценностей, предусмотренных в договоре [8]. Организации, передавшая свои материалы другой организации для переработки как давальческие, стоимость таких материалов с баланса не списывает, а продолжает учитывать их на счете учета соответствующих материалов. Списание материалов с забалансового счета 003 у субподрядной организации производится на основании акта, подписанного двумя или тремя сторонами.

Стоимость материалов, которые были переданы подрядчику для выполнения работ по договору, в бухгалтерском учете заказчика списывает со счета 10 субсчет 8 «Строительные материалы» в дебет счета 10 субсчет 7 «Материалы, переданные в переработку на сторону» [6].

В соответствии п. 1 ст. 719 ГК РФ, подрядчик обязан использовать материалы, предоставленные заказчиком, экономично и после окончания работы представить заказчику отчет об израсходованных материалах. Форма отчета законодательно не утверждена, поэтому подрядчик сам может ее разработать в соответствии с соответствующими требованиями и закрепить ее в учетной политике. Обязательные сведения, которые должны быть указаны в данном отчете, – наименование документа; дата составления; наименование экономического субъекта, составившего документ; наименование должностного лица (лиц), совершившего сделку; подписи должностных лиц с указанием фамилии и инициалов [1].

Вывод. Система учета строительных материалов на всех стадиях строительства объектов имеет важное значение для формирования достоверной информации, она дает важную информацию для контроля материалов и правильного их использования.

Список литературы

1. Бехтерева, Е. В. Анализ и оптимизация расходов в составе себестоимости строительной продукции // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 6 [Электронный источник]. – URL: http://elibrary.ru/item.asp?id=22877744.

2. Вахрушина, М. А. Бухгалтерский управленческий учет: учеб. для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям – 4-е изд., стер. – М.: Омега-Л, 2018. – 576 с.

3. Данилов, Г. В. Системы учета и распределения затрат на базе современных информационных технологий: учебное пособие / Г. В. Данилов, И. Г. Рыжова, Е. С. Войнова. – Магнитогорск: ГОУ ВПО МГТУ, 2018. – 123 с.

4. Ивашкевич, В. Б. Бухгалтерский управленческий учет: учебник / В. Б. Ивашкевич. – М.: Юристь, 2019. – 611 с.

5. Концевая, С. М. Классификация и методические аспекты бухгалтерского учета запасов в сельском хозяйстве / С. М. Концевая, С. В. Бодрикова, О. П. Князева // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск, 2021. – С. 211–216.

6. План счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организации и Инструкция по его применению, утвержден приказом Минфина РФ от 31.10.2000 № 94н.

7. Особенности оценки и признания в бухгалтерском учете отдельных видов запасов / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, Е. Л. Мосунова [и др.] // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2022. – № 5. – С. 341–360.

8. Селезнева, И. П. Организация и ведение бухгалтерского учета активов организации: учебное пособие для студентов экономических направлений и специальностей среднего профессионального образования / И. П. Селезнева. – Ижевск: 2019. – 167 с. – URL: http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=27797&id=27875.

9. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 5/2019 «Запасы», утвержден приказом Минфина России от 15.11.2019 № 180н.

УДК 005.95/.96

Л. Д. Гааг, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Гайнутдинова
Удмуртский ГАУ

Теоретические аспекты управления персоналом

Рассматриваются теоретические основы современных методов управления персоналом. Помимо этого акцентировано внимание изучению различных подходов к определению понятий «управление персоналом», «система управления кадрами» и др., а также определены основные принципы, обязательные к исполнению, при управлении сотрудниками.

Актуальность. В настоящее время как на территории РФ, так и за её пределами прослеживаются колоссальные изменения разносторонних аспектов управления кадрами внутри предприятия. В связи с этим намечается тенденция к выделению отдельного структурного подразделения внутри компании, занимающегося управлением штата. Данные подразделения именуют как отделы по управлению персоналом, отделы кадрового менеджмента и в иных формулировках. Этим обусловлена необходимость внедрения таких подразделений для своевременности выполнения всех принципов, обязательных к применению в рамках управления персоналом.

Целью данной работы является рассмотрение современных методов управления сотрудниками в рамках предприятия.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

– изучить различные подходы к определению понятия «управление персоналом»;
– определить теоретические основы управления персоналом;
– изучить методики и принципы, используемые при управлении персоналом, рассмотреть современные методы управления персоналом.

Материалы и методы. Материалами для изучения современных методов управления персоналом предприятия были выбраны научные труды ученых, а также современные опубликованные статьи по выбранной теме исследования. В данной работе использованы методы сравнения, обобщения и анализа данных.

Результаты исследования. В экономической литературе представлено множество различных определений понятия «управление персоналом». Обратимся к научным работам авторов и сравним данные ими определения, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – **Определения понятия «управление персоналом»**

Автор	Сущность понятия «Управление персоналом»
С. И. Сотникова	Управление кадрами – это деятельность по реализации учетно-регистрационных функций и подготовке различного рода отчётности регламентированного и нерегламентированного характера относительно кадрового обеспечения кадров [1, с. 13].
С. И. Сотникова	Управление персоналом – деятельность по формированию, развитию и использованию трудового потенциала организации, необходимого для достижения социально-экономической эффективности бизнес-деятельности [1 с. 14].
А. Я. Кибанов	Управление персоналом организации – целенаправленная деятельность руководящего состава организации, руководителей и специалистов подразделений системы управления персоналом, включающая разработку концепции и стратегии кадровой политики, принципов и методов управления персоналом организации [2, с. 83].
Учебное пособие: Менеджмент, маркетинг и экономика образования	Управление персоналом – целенаправленная деятельность руководителя и работников подразделений системы управления персоналом, которая включает разработку стратегии кадровой политики, концепции, принципы и методы управления персоналом в организации [3].
И. А. Оганесян	Управление персоналом – это система, представленная следующими девятью функциональными подсистемами с соответствующим комплексом решаемых задач: условий труда, трудовых отношений, оформления и учёта кадров, планирования, маркетинга персонала, развития кадров, анализа и развития средств стимулирования, юридических услуг, развития социальной инфраструктуры, разработки организационной структуры управления [4].
Т. Ю. Базаров	Система управления персоналом – совокупность организационных структур, выполняющих функции управления персоналом, включая руководителей, кадровую службу, то есть всех так или иначе реализующих функции управления кадрами [5].
Н. В. Федорова	Управление персоналом организации – это целенаправленная деятельность, которая предполагает определение основных направлений работы с персоналом, а также средств, форм и методов управления им [6, с. 6].
Н. В. Федорова	Система управления персоналом – совокупность подсистем, отражающих отдельные стороны работы с персоналом и предназначенных для выработки и осуществления эффективного воздействия на него для реализации целей организации [6, с. 6].

Таким образом, сравнив выбранные определения, можно выделить несколько принципов управления персоналом:

1. Целенаправленность управления персоналом – наличие четко сформулированной цели внутри организации.

2. Системность управления персоналом – объединение сотрудников, взаимодействующих между собой в единую систему.

3. Принцип разделения труда подразумевает выполнение каждым сотрудником своей специализации, а также распределение на предприятии уровней управления.

4. Предоставление равных возможностей для всех участников рабочей деятельности.

5. Принцип ответственности – выбор заранее установленной системы поощрений и наказаний за выполнение или невыполнение целевых установок.

6. Компетентность кадров предполагает достаточный уровень владения информацией и знаниями необходимыми для функционирования в той сфере деятельности, которая является основной для предприятия.

7. Дисциплина означает выполнение служебных обязанностей строго по регламентированному перечню.

8. Принцип стимулирования – способность руководства мотивировать своих сотрудников с помощью материальных, моральных и иных ресурсов.

9. Иерархичность означает формирование структуру управления предприятия, а также разделение труда, осуществляемое по вертикали.

10. Принцип подчиненности не только по отношению к руководству, но и к общим интересам. Данный принцип предполагает внесения работниками предприятия своего вклада в развитие предприятия. Например, путем повышения квалификации.

Управление персоналом будет эффективным при совместном использовании всех вышеперечисленных принципов, которые взаимосвязаны между собой. Перейдем к рассмотрению современных методов управления персоналом.

Кадровый менеджмент на данном этапе ориентирован на такие задачи, как подбор кадров, подготовку к служебным обязанностям, переподготовку в необходимых случаях, а иногда и поспособствовать обучению будущих сотрудников. Помимо этого кадровый менеджмент осуществляет разработку структуры работников организации (так называемая структура управления) и анализ эффективности деятельности данной структуры. Также стратегией кадрового менеджмента является создание кадровой политики компании, которая представляет собой перечень целей, задач, определяющих направление и программу работы с сотрудниками. Большое время уделяется контрольным процедурам эффективности использования рабочего времени персонала.

Для эффективного управления персоналом на современном предприятии необходимо иметь такое структурное подразделение, выполняющее функции кадровой службы. Именно от деятельности данного подразделения и будет зависеть продуктивность деятельности рабочих кадров.

Кадровый менеджмент в настоящее время ориентируется в основном на следующие принципы управления персоналом: ориентированность на людей, внимание к ним, их потребностям и помощь в осуществлении инициативы; принятие решений не только руководством, но и сообразно мнению коллектива; делегирование обязанностей; разработка методов и способов поощрения сотрудников; мотивация и стимуляция своих работников и другие.

Инструментами управления персонала признаются принципы и методы. Если первые обязательны к выполнению и применению в финансово-хозяйственной деятельности организации, то вторые являются гибкой категорией, которая представляет собой все те инструменты, которые способствуют достижению всех поставленных целей.

В экономической научной литературе многие учёные, в том числе Е. А. Дегтяренко, выделяют административные, экономические и социально-психологические методы управления сотрудниками [7]. Акцентируем внимание на каждой группе современных методов управления персоналом.

1. Административные методы основываются на поддержании необходимой дисциплины на предприятии, принятии локальных нормативных документов и исполнении данных документов в обязательном порядке. Выделяют виды административных методов: организационные (например, устав, коллективный договор, трудовой договор с каждым сотрудником, штатное расписание и др.), распорядительные (например, приказы руководства, инструкции и др.), материальные (удержание при невыполнении обязанностей, поощрения при хорошо выполненной работе и др.), дисциплинарные (регламентированы законодательством РФ, а именно статьей 192 Трудового кодекса, и представляют собой три вида дисциплинарных взысканий: замечание, выговор, увольнение).
2. Экономические методы предполагают материальное стимулирование персонала за хорошо выполненные задачи или штрафные санкции в отношении специалистов предприятия в случаях невыполнения своих обязанностей. Благодаря использованию экономических методов организация может достичь следующих результатов: составление бизнес-планов и иных планов экономического развития с представлением программы с долгосрочными целями, получение прогнозируемых результатов и другие положительные результаты деятельности.
3. Социально-психологические методы предполагают моральное влияние на сотрудников предприятия, создание необходимой обстановки внутри рабочего процесса. Для реализации методов данного вида учитываются мнения всех сотрудников, так как результатом применения социально-психологических методов является благоприятная обстановка, отсутствие конфликтных ситуаций, высокая квалификация сотрудников и др.

Применение вышеназванных групп методов способствует формированию высокого уровня конкуренции и командному настрою кадрового состава предприятия. Помимо данных методов используются иные стратегии управления сотрудниками предприятия, которые ориентированы на долгосрочность, а также соответствие основной цели и стратегии предприятия.

Р. А. Адуев и А. О. Рамазанова в своей статье указывают на необходимость использования методов регламентации процессов управления кадрами, которые изначально заложены в штатной и кадровой политике организации, способные оказать существенное воздействие на уровень эффективности деятельности персонала и результативность рабочего процесса в целом [8].

В настоящее время службы или отделы, занимающиеся управлением персоналом предприятия, на каждом этапе в процессе работы применяют различные методы, технологии управления. Набирая штат в организацию, специалисты по управлению персоналом используют следующие организационные подходы:

– Размещение информации о наличии вакансии и поиск кандидатов, подходящих для трудоустройства в сети интернет с помощью мессенджеров и социальных сетей.

– В современности чаще наблюдаются случаи, когда одно предприятие переманивает перспективные кадры другого предприятия, существующие в рамках одного рынка. Данные ситуации принято называть агрессивным хедхантингом.

– Проведение собеседований, бесед и иных форм взаимодействия с будущими сотрудниками предприятия с помощью удаленного режима, в том числе дистанционный набор штата компании.

– Создание наиболее привлекательной репутации предприятия, именуемое в современной литературе HR-брендингом.

После принятия кадров в штат наступает период адаптации сотрудников к новому рабочему месту. На данном этапе можно применять такие технологии управления, как экскурсия по всему предприятию; назначение наставника, имеющего опыт, для более быстрого вовлечения в вопросы отдела; возможность диалога непосредственно со своим начальником отдела, подразделения или иной формы структурного подразделения; семинары, не отходя от рабочего места.

Оценить результативность проведенных мероприятий и эффективность работоспособности персонала компании можно с помощью аттестации кадров или их тестирования.

Выводы. Необходимость в современном подходе к управлению персоналом вызвана конкуренцией на рынке труда. Методики управления персоналом со временем усовершенствованы, на данном этапе методика основана на признании ценности сотрудников как одного из положительных факторов конкурентоспособности предприятия. Современная методика также направлена на постоянное, непрерывное обучение своих сотрудников (например, прохождение ежегодного повышения квалификации), помимо этого, руководство старается мотивировать свой персонал для лучших результатов в работе. В ходе осуществления методики применяются экономические методы в том случае, когда инвестиции в человеческие ресурсы, а именно кадры, являются целесообразными. Одними из основных преимуществ, приобретенных со временем, в управлении персоналом это такие принципы в работе, как социальное сотрудничество; учёт мнения коллектива, а не только руководства; делегирования полномочий; обогащение труда; участие в повышении качества и уровня жизни своих работников.

Список литературы

1. Управление персоналом организации: современные технологии: учебник – 2-е изд., перераб. и доп. / С. И. Сотникова [и др.]; под науч. ред. С. И. Сотниковой. – М., 2018. – 321 с.

2. Управление персоналом организации: учебник / Под ред. А. Я. Кибанова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 638 с.

3. Оганесян, И. А. Управление персоналом / И. А. Оганесян. – Мн.: Амалфея, 2000. – 256 с.

4. Базарова, Т. Ю. Управление персоналом / Т. Ю. Базарова. – М.: Академия, 2011. – 224 с.

5. Федорова, Н. В. Управление персоналом: учебник / Н. В. Федорова, О. Ю. Минченкова. – М.: КНОРУС, 2016. – 224 с.

6. Дегтяренко, Е. А. Управление персоналом как ключевая роль в развитии бизнеса предприятия / Е. А. Дегтяренко, Д. О. Труфанова, В. И. Рой // Новая наука: Стратегии и векторы развития. – 2017. – Т. 1. – № 4. – С. 71–74. – URL: https://polit.msu.ru/wp-content/.doc.

7. Адуев, Р. А. Современные методы управления персоналом организации / Р. А. Адуев, А. О. Рамазанова // УЭПС. – 2021. – № 2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-upravleniya-personalom-organizatsii.

8. Верна, В. В. Управление персоналом организации как основополагающий фактор ее устойчивого развития / В. В. Верна // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 3. – № 1. – С. 171–173.

УДК 005.931.11

Д. Ф. Габдулина, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Гайнутдинова
Удмуртский ГАУ

Антикризисное управление как неотъемлемая часть ведения бизнеса в современных условиях развития экономики

Рассмотрены основные направления деятельности традиционного и антикризисного управления. Предложены варианты мероприятий по решению кризисной ситуации.

За последнее десятилетие экономика нашего государства, да и всего мира в целом, претерпела достаточно изменений. Необходимость подстраиваться под быстро меняющиеся условия, умение перестроиться стали на первое место в ведении бизнеса. Главной задачей руководства организаций является сохранение экономической единицы на рынке и продолжение работы с минимальными потерями [1].

Кризис, возникший в 2020 г. в связи с распространением новой коронавирусной инфекции, стал ярким примером того, как быстро государство, экономика в целом реагируют на изменения. В целом Правительством нашей страны было предпринято достаточное количество мер по поддержке национальной экономики, населения и бизнеса. Помимо общегосударственных предпринятых мер все организации были вынуждены провести внутрикорпоративные изменения.

Актуальность данной темы напрямую связана с цикличностью развития экономики. Кризис стоит рассматривать как обычное явление. Связи с этим каждое предприятие при использовании системного подхода должно иметь собственную концепцию антикризисного управления. Это позволит оперативно и эффективно реагировать на изменяющиеся условия экономической среды.

Целью нашей работы стало рассмотрение разницы традиционного и антикризисного управлений.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить характеристики антикризисного управления, методы решения возникающих проблем.
2. Определить эффективные методы антикризисного управления.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Под традиционным управлением понимается такая модель управления, которая основана на жесткой регламентации деятельности, разделении и специализации труда. Традиционная модель управления, как правило, имеет эффективность тогда, когда условия задач заранее обозримы (или регулярно повторяются), а организационные проблемы полностью ясны и их решения известны. Под антикризисным же управлением понимаются систематические методы, чаще всего стихийные, направленные на оздоровление финансово-хозяйственной деятельности предприятия [1].

Рассмотрим, в чем особенности традиционного и антикризисного управлений. Для этого проведем сравнительный анализ в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнительный анализ антикризисного и традиционного управлений**

Параметры сравнения	**Управление**	
	традиционное	**антикризисное**
Условие деятельности организации	Средний темп изменений; условная предсказуемость ситуации; организационные проблемы цикличные, знакомые	Высокий темп изменений; непредсказуемые ситуации; управленческие проблемы неповторяющиеся, чаще – новые
Цель деятельности организации	Извлечение максимальной прибыли	Цели связаны с ликвидацией причин кризисных ситуаций или последствий. Необходимы быстрые решения, минимальные потери
Решения управленческих проблем	Ориентация на прошлый опыт при возникновении каких-либо проблем	Необходимо предвидеть проблему, предупредить о её возникновении. Применение нестандартных, творческих путей решения
Структура ресурсов для достижения целей	Обычно чётко обозначенная структура	Более гибкая структура распределения ресурсов
Управленческая информация	Регламентированная, точная, избыточная	Зависит от складывающейся ситуации, менее точная (предположительная)
Система поощрений	Поощряются стабильность, чаще эффективность работы	Поощряется инициатива
Стиль руководства	Умение сплоить, установить единство подходов	Умение вдохновлять, мотивировать работников
Персонал	Обладает необходимыми профессиональными знаниями, умениями и навыками. Находится в более благоприятной, относительно стабильной рабочей атмосфере	Чаще не обладает необходимым инструментарием профессиональных навыков, связанных с новыми условиями. Рабочая атмосфера характеризуется более стрессовым состоянием, повышенной конфликтностью

По данным таблицы 1 можно сделать вывод о том, что в целом антикризисное управление направлено на более инициативную деятельность, умение быстро находить пути решения, ликвидацию причин возникновения кризисных ситуаций [1].

Кроме того, система обладает определенными специфическими функциями, которые могут характеризоваться следующими свойствами [2–3]:

– гибкостью и адаптивностью;
– приоритетом неформального управления;
– интеграцией, поиском наиболее эффективных средств и методов управления;
– повышением эффективности использования потенциала фирмы и др.

Антикризисному управлению присущи общие и специфические функции, которые представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – **Функции антикризисного управления**

Многие крупные предприятия имеют в составе рабочей группы антикризисный штаб. Это целая команда, которая наряду с руководителем объединена общей целью, связанной с оздоровлением организации. Работа специалиста по антикризисному управлению состоит из нескольких этапов, включающих разные технологии и методы [1]. Рассмотрим их подробнее на рисунке 2.

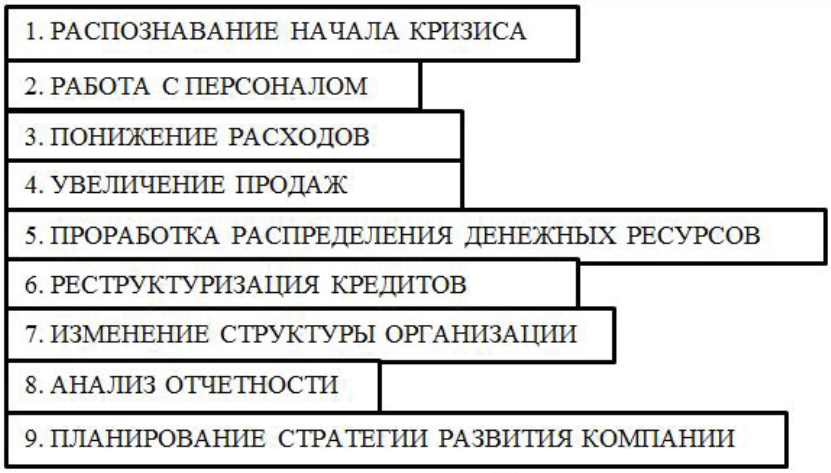


Рисунок 2 – **Этапы работы специалиста по антикризисному управлению**

Работа по антикризисному планированию начинается с распознания кризисной ситуации. Выйти из кризиса возможно только при полноценном выяснении достоверной ситуации о делах компании. Только обнаружив все слабые места бизнеса и первопричину проблем, можно работать над их устранением [4].

Далее на этапе работы с персоналом специалист проводит целый ряд мероприятий, начиная с анализа работы каждого сотрудника, заканчивая проведением обучения.

Также следует урегулировать внутренние разногласия коллектива, так как конфликты могут дополнительно усугублять и без того непростую ситуацию [5].

Необходимо разработать мероприятия по понижению расходов, но так, чтобы качество продукта или оказываемой услуги не пострадало. Менеджер может внедрить различные распродажи, акции, скидки, бонусы и другие маркетинговые техники. И, конечно, отслеживать обращения клиентов, поскольку в кризис нельзя пренебрегать даже незначительными заявками.

Нужно сверять баланс на постоянной основе, сокращать кредиты, продавать неиспользованную продукцию, повышать продажи. Можно попробовать договориться с банком пересмотреть кредитные условия на более лояльные. Также изменение структуры организации поможет стабилизировать финансовые потоки и не потерять рыночную стоимость.

Предпоследним этапом провести анализ отчетности для понимания рыночной ситуации и места в ней предприятия.

Завершение работы заключается в планировании стратегии развития компании. Необходимо отталкиваться от того, что стратегия должна быть достаточно гибкой, способной подстроиться под разные внешние и внутренние обстоятельства. Для этого специалист должен провести детальную диагностику бизнеса и поставить новые задачи. Важно рассмотреть несколько стратегии для разных вариантов развития событий.

Выводы. Подведя итог вышесказанному, стоит отметить, что в современных быстро меняющихся условиях основной задачей всех руководителей является грамотное антикризисное управление организацией. Умение принимать решения оптимизации, сохранения благоприятной рабочей среды, устранение кризисной ситуации являются основными направлениями деятельности руководства.

Список литературы

1. Бабушкина, Е. А. Антикризисное управление / Е. А. Бабушкина, О. Ю. Бирюкова, Л. С. Верещагина. – М.: T8RUGRAM, 2020. – 160 с.

2. Гайнутдинова, Е. А. Менеджмент. Курс лекций / Е. А. Гайнутдинова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – 168 с.

3. Коротков, Э. М. Антикризисное управление : учебник для бакалавров / Э. М. Коротков. – М.: Юрайт, 2014. – 406 с.

4. Федорова, А. Э. Антикризисное управление персоналом организации: учебное пособие / А. Э. Федорова, Ю. А. Токарева. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 164 с.

5. Гуськов, Ю. В. Основы менеджмента: учебник / Ю. В. Гуськов. – Москва: ИНФРА-М. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1015334.

УДК 657.471.1+364.3

Д. Ф. Габдулина, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Захарова
Удмуртский ГАУ

Преимущества для бизнеса, связанные с объединением фондов пенсионного и социального страхования

Приводится сравнительный анализ работы фондов ПФР и ФСС до объединения их в СФР. Выявлены положительные стороны создания Социального фонда России. Предложены изменения, касающиеся бухгалтерского учета расчетов по страхованию.

Актуальность. С начала 2023 г. произошли существенные изменения в сфере страхования Российской Федерации. Реорганизация привела к объединению двух фондов – пенсионного и социального страхования. Решение по объединению было принято для упрощения обслуживания граждан, повышения качества оказания услуги. Зачастую при некоторых ситуациях гражданину для получения полного объема социальной защиты требовалось обратиться и в тот, и в другой фонды. С точки зрения преимуществ для бизнеса создание единого фонда привело к снижению административных нагрузок для работодателей [1–2].

Целью нашей работы является изучение изменений, произошедших в связи с созданием единого Социального Фонда России.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить деятельность фондов пенсионного и социального страхования до объединения.
2. Сопоставить произошедшие изменения с работой фондов за прошедший период.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Рассмотрим, какие изменения произошли после объединения ПФР и ФСС в таблице 1.

По данным таблицы можно сделать вывод о том, что все функции, принадлежащие фондам пенсионного и социального страхования, сохранились. Изменилось количество сдаваемых в фонд отчетов: вместо пяти работодатели должны будут предоставить всего две формы отчетов. Также теперь нет необходимости высчитывать, какую сумму и в какой фонд нужно будет заплатить, так как установлен единый тариф. В связи с объединением фондов под страхование теперь попадают и вознаграждения по договору подряда и авторские договоры. Также физические лица, работающие по вышеперечисленным договорам, могут рассчитывать на больничные и пособия [4–5].

В инструкции по применению плана счетов в разделе «Расчеты» по счету 69 «Расчеты по социальному страхованию и обеспечению» нам предложено открыть следующие субсчета:

– 69-1 "Расчеты по социальному страхованию",

– 69-2 "Расчеты по пенсионному обеспечению",
– 69-3 "Расчеты по обязательному медицинскому страхованию".

Таблица 1 – **Сравнительный анализ работы фондов**

№	Внесенные изменения	До объединения фондов	В связи с объединением фондов
1	Количество сдаваемых отчетов	5 отчётов: - 4-ФСС - СЗВ-СТАЖ - СЗВ-ТД - СЗВ-М - ДСВ-3	2 отчёта: - ежемесячный и ежеквартальный РСВ в ФНС; - единая форма сведений (ЕФС-1)
2	Тарифы и база	Страховой взнос – 30,2 %, из которых: 22 %-ПФР; 5,1 %- ОМС; 2,9 %-ФСС (взносы на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством); 0,2 % – ФСС (минимальная ставка по взносам для защиты при наступлении несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний)	Отдельные тарифы страховых взносов в ПФР, ФСС и ФОМС были отменены. При общих тарифах организации нужно будет платить взносы по единому тарифу 30 % в пределах базы и 15,1 % сверх нее. Страховые взносы работодатели уплачивают одним платежом, а не тремя, как раньше. Взносы от несчастных случаев не входят в общий тариф. Они зависят от класса профессионального риска.
3	Порядок и сроки уплаты взносов	В ИФНС, ежемесячно тремя отдельными платежками. Предельным сроком уплаты было 15-е число следующего месяца	В ИФНС, ежемесячно одной платежкой через ЕНП. Предельный срок установлен – до 28-го числа следующего месяца.
4	Облагаемые выплаты и пособия	Необходимости в оплате взносов в ФСС с вознаграждений по гражданско-правовым договорам (ГПД) на выполнение работ, оказание услуг, авторским договорам не было.	В перечень облагаемых выплат включены вознаграждения по договорам подряда и авторским договорам.
5	Пособия подрядчикам	Не выплачивались	Так как вознаграждения по гражданско-правовым договорам в 2023 г. станут облагаемыми взносами, на больничные и пособия по беременности и родам смогут рассчитывать подрядчики – физические лица.

В связи с объединением двух фондов можно предложить организации вести учет по расчетам с Социальным фондом Российской Федерации на едином субсчете 69-1 с аналогичным названием – «Расчеты по страховым взносам в Социальный фонд Российской Федерации».

Выводы. Проанализировав деятельность двух фондов до и после создания единого Социального фонда России, можно сделать вывод о том, что объединение привело к упрощению внесения страховых взносов и получения выплат, снизило нагрузку работодателей. Также был предложен вариант учета расчетов по страховым взносам в СФР.

Список литературы

1. Федеральный закон "О Фонде пенсионного и социального страхования Российской Федерации" от 14.07.2022 N 236-ФЗ (последняя редакция).
2. Закон РФ "Об организации страхового дела в Российской Федерации" от 27.11.1992 N 4015-1 (последняя редакция).
3. Иванова, Е. Р. Роль страхования в развитии аграрного сектора экономики / Е. Р. Иванова, Е. В. Захарова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – 2022. – С. 1410–1413.
4. Объединение ПФР и ФСС с 2023 г. – URL: https://sbis.ru/articles/ereport/obedineniye_fss_i_pfr (дата обращения: 4.03.2023).
5. Социальный фонд России. – URL: https://sfr.gov.ru/ (дата обращения: 4.03.2023).

УДК 711.4.025 (470+571)

Р. Р. Галеев, студент 2 курса магистратуры экономического факультета
по специальности «Менеджмент»
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. В. Абашева
Удмуртский ГАУ

Перспективы развития муниципальных проектов на примере ООО «Леруа Мерлен»

Изучаются объекты, имеющие культурно-историческую ценность, значимость и перспективы развития проекта «Том Сойер Фест» в Удмуртской Республике при помощи магазина ООО «Леруа Мерлен Восток».

Цель работы: выявить значимость и перспективы развития проекта «Том Сойер Фест» в Удмуртской Республике при помощи магазина ООО «Леруа Мерлен Восток».

Удмуртия может стать ещё одной площадкой межрегионального фестиваля «Том Сойер Фест». Несколько лет назад он успешно стартовал и ежегодно проводится в разных городах, в том числе Приволжского федерального округа. Эту идею недавно обсудили и поддержали участники внеочередного расширенного заседания Общественного совета при Агентстве по государственной охране объектов культурного наследия Удмуртской Республики [7].

Для достижения поставленной цели нужно решить следующие **задачи:**

1. Определить наличие объектов, которые имеют историко-культурную ценность.
2. Изучить оказывающуюся помощь ООО «Леруа Мерлен Восток» в реализации реставрационных площадок Удмуртской Республики.
3. Выявить запланированные и выполненные работы.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. В числе задумок два старинных дома в центре Ижевска. Один из них, полукаменный, в своё время уже имел статус памятника. Второй –

полностью деревянный, с интересными и типичными для старого города наличниками и соответствующим оформлением [3].

По предложению экспертов-реставраторов эти объекты могут стать наиболее перспективными при запуске фестиваля «Том Сойер Фест» в Ижевске. Несмотря на застройку города, в центре пока удалось сохранить часть его старой среды.

К фестивалю готов подключиться Сарапул. В городе немало интересных старинных объектов, не признанных памятниками. Музей истории и культуры Среднего Прикамья имеет опыт работы с молодёжью и готов думать над разными формами привлечения волонтёров. Потребность в этом есть.

В 2022 г. в г. Ижевске проходил конкурс «Лучшие муниципальные проекты в Удмуртской Республике», в котором Сарапул представил проект «Фестиваль восстановления исторической среды «Том Сойер Фест – Сарапул 2022» и одержал победу в номинации «Муниципальные проекты в городских округах» [1].

Чтобы привести в порядок историческое здание, нужна не только команда единомышленников, но и значительные ресурсы. В 2020 г. фестиваль на федеральном уровне заручился поддержкой международной компании «Леруа Мерлен». Компания, которая специализируется на продаже товаров для строительства, отделки и обустройства дома, предоставила волонтерам в разных городах необходимые инструменты и материалы и планирует расширять сотрудничество с фестивалем.

Компания «Леруа Мерлен» стала партнером фестиваля в 2017 г. Магазины самостоятельно точечно помогали местным командам в регионах. В 2020 г. «Леруа Мерлен» начала поддерживать фестиваль на федеральном уровне. Поддержали абсолютно все города и объекты, которые восстанавливались волонтерами в 2020 г. Площадки фестиваля должны были открыться в 35 городах, но пандемия внесла коррективы. В итоге открылись в 18 городах – 30 объектов, и каждому помогли необходимыми строительными материалами и инструментами, которых в общей сложности поставили на сумму около 1,75 млн рублей. Осуществлялись передачи волонтерам наборы строительных инструментов, мойки высокого давления для очистки стен, изделия из древесины, материалы для теплоизоляции, а также финишные покрытия – фасадные краски, грунтовки, водоотталкивающие пропитки, штукатурные смеси и многое другое [6].

Визуальное обновление домов позволит жителям и гостям города ярко представить, как выглядел Ижевск в конце XIX-начале XX в., и сохранить типичные для города постройки. Работы в основном здесь понадобятся столярные и плотницкие.

Инициаторы проекта очень надеются, что идея увлечёт не только жителей столицы, но и других городов и населённых пунктов. Есть договорённости с организациями профессиональных реставраторов, прошедших специальную аттестацию Министерства культуры, о готовности подготовить нужную документацию, сметы, взять на себя ответственность и курировать работу волонтёров на объектах культурного наследия [5].

Еще одним фактором является понимание важности проблемы. Сегодня реальность такова, что даже те дома, которые признаны культурной ценностью, не успевают поддерживаться в достойном состоянии – не хватает бюджетов, времени, знаний [2]. Часто строения превращаются в руины до того, как до них дойдет очередь. Кажется, что в этой ситуации обыкновенные исторические здания и вовсе не имеют шансов на восстановление. А «Том Сойер Фест» дает им этот шанс, когда неравнодушные го-

рожане, часто без опыта строительства и реставрации, не могут смириться с тем, что их город постепенно превращается в безликую новостройку и готовы ремонтировать старинные дома своими силами.

«Том Сойер Фест» – фестиваль восстановления исторической среды силами волонтёров на средства спонсоров. Движение началось в Самаре.

В 2015–2016 гг. были восстановлены фасады семи домов конца XIX-начала XX вв, созданы элементы благоустройства, а также три артобъекта.

В восстановлении участвовали более 200 волонтёров, в том числе приезжие из Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Томска, Франции и Финляндии. Работы вели при участии консультантов – профессиональных реставраторов и строителей.

Летом 2019 г. восстановительные работы под флагом «Том Сойер Феста» на домах прошли в 37 городах и двух сёлах. Больше всего участников в городах Приволжского федерального округа – в Самаре, Казани, Саратове, Нижнем Новгороде, Костроме, Ульяновске, Астрахани, Хвалынске, а также Кимрах, селе Богатом. Не менее активны Урал и Приуралье – Екатеринбург, Челябинск, Уфа, Пермь, Курган, Бузулук, Сысерть и Невьянск, а также русский Север и Юг.

Впервые в 2019 г. «Том Сойер Фест» проходил в Санкт-Петербурге и Сергиевом Посаде, а также впервые шагнул за Полярный круг (Лабытнанги) и за пределы России (киргизский Каракол).

Вывод. Для организаторов «Том Сойер Феста» особенно важно, чтобы идея восстановления исторической среды шла от горожан, а не спускалась сверху органами власти или формировалась вокруг бизнес-структур. Главный принцип «Том Сойер Феста» – настоящая добровольность, а одна из корпоративных ценностей «Леруа Мерлен»– «рады помочь». Это и объединяет два крупных направления. Так же, как и участники «Том Сойер Фест», Леруа Мерлен настроена решать материальные и социальные проблемы местных сообществ. Основной акцент магазина – ремонт, и создание идеального жилища. Их сотрудники рады возможности делиться с горожанами своим опытом и знаниями.

Список литературы

1. Любушин, Н. П. Анализ финансово-экономической деятельности предприятий / Н. П. Любушин, В. Б. Лещева, В. Г. Дьякова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 491 с.

2. Майданчик, Б. И. Анализ обоснования управленческих решений / Б. И. Майданчик, М. Б. Карпунин, Л. Г. Любенецкий [и др.]. – М.: Финансы и статистика, 2014. – 399 с.

3. Мальцева, И. В. Развитие теории и практики управления хозяйственно-потребительскими и кооперационными системами / И. В. Мальцева, О. В. Абашева // Развитие теории и практики хозяйствования экономических субъектов и публичных образований: материалы Международных науч.-практ. конф. – 2018. – С. 152–155.

4. «Мы все любим этот проект»: Как «Леруа Мерлен» помогает «Том Сойер Фест». – URL: http://tsfest.ru/ (дата 01.03.2023).

5. Осипова, Л. В. Основы коммерческой деятельности / Л. В. Осипова, И. М. Синяева. – М.: ЮНИТИ, 2016. – 228 с.

6. Официальный сайт Леруа Мерлен. – URL: www.leroymerlin.ru (дата 01.03.2023).

7. «Том Сойер фест» прирастёт Удмуртией. – URL: https://izvestiaur.ru/rubrics/obshchestvo/365445-tom_soyer_fest_prirastyet_udmurtiey/ (дата 01.03.2023).

УДК 314.116 (470+571)

Е. К. Глазырина, Е. М. Попова, студентки 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Л. А. Истомина
Удмуртский ГАУ

Динамика населения в Российской Федерации и ее анализ

Рассмотрены динамика смертности и рождаемости за 25 лет, проблемы убыли населения в России и их причины, а также представлены пути их решения.

Цель исследования. Рассмотреть динамику смертности и рождаемости за 25 лет, выявить проблемы убыли населения России и их причины, а также представить пути их решения.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. За последние 25 лет население земли выросло на 2,3 миллиарда человек: с 5,79 миллиарда до 8,0 миллиарда. Таким образом, рост составил 38,37 %. Однако тема роста населения многогранна. У каждой страны свои причины и последствия текущей ситуации. Так, в России за 25 лет население страны сократилось на 1 048 552, составив снижение в 0,7 % (рис. 1) [3, 5, 7].

Если сравнивать демографию России с другими странами, то можно заметить, что демографическая пирамида имеет три ямы, причиной которых послужили первая мировая война, ее последствия проявились в 1939–1945 гг., вторая мировая война и девяностые годы 1960–1972 г. и 1994–2002 г. соответственно. Хорошая же демографическая пирамида плавная и ровная, без ям. Больше всего рожденных недавно и количество людей плавно снижается, что обеспечивает устойчивость пенсионного фонда и экономики в целом. Экономически активное население обеспечивает часть выбывших из этого состава [2, 6, 7, 9]. На данный момент Россия находится на девятом месте по численности населения в мире (табл. 1) [4].

Таблица 1 – **Численность населения стран мира по данным на 10.03.2023**

Номер	Страна	Численность населения, чел.	Численность населения, %
1	Китай	1 460 324 386	18.11 %
2	Индия	1 429 115 726	17.72 %
3	Соединенные Штаты Америки (США)	338 024 473	4.19 %
4	Индонезия	283 321 006	3.51 %
5	Пакистан	233 745 471	2.90 %
6	Нигерия	221 385 827	2.74 %
7	Бразилия	218 012 724	2.70 %
8	Бангладеш	170 222 449	2.11 %
9	Россия	146 094 223	1.81 %
10	Мексика	133 934 365	1.66 %

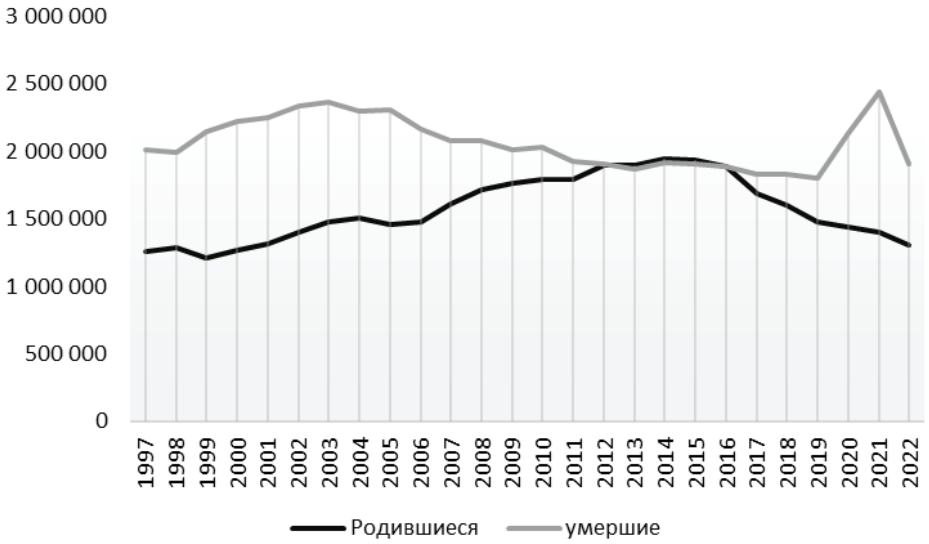


Рисунок 1 – **Сравнение умерших и родившихся в России за 1997–2022 гг.**

Причины сокращения населения в России.

Демоэкономические факторы, связанные с глобальным снижением рождаемости в индустриальных и постиндустриальных странах (ниже уровня воспроизводства населения, т.е. 2,1 рождения на одну женщину) (рис. 2), вследствие множества социально-экономических факторов независимо от качества жизни населения: урбанизация, всеобщее образование, изменение структуры занятости населения, повышение уровня жизни, рост средней ожидаемой продолжительности жизни, ведущий вместе с низкой рождаемостью к демографическому старению населения и т.д. В результате демографического перехода рождаемость в России упала до уровня развитых стран, в то время как снижение смертности пока не достигло соответствующих показателей развитых стран (рис. 3). Основная проблема России и других посткоммунистических стран Европы – это, ещё только развивающиеся, относительно отсталые и бедные экономики стран, но уже престарелые нации, тормозящие рост экономик и так только ещё развивающихся стран.

Социально-экономические факторы, связанные с ухудшением среды обитания, снижением уровня жизни, невозможностью содержать семью и детей; низким уровнем жизни значительной части населения, отсутствием уверенности в завтрашнем дне; фактическое отсутствие реальной государственной поддержки материнства и детства (за исключением «материнского капитала» и региональной версии в большей части регионов), символический уровень «детских» пособий; очень высокий уровень женской занятости (из-за невозможности обеспечить семью только из доходов мужа); плохая обеспеченность детскими учреждениями; высокая «стоимость» ребёнка (детские товары, услуги по воспитанию и обучению), в том числе: высокое распространение образованности женщин, что является основной причиной снижения рождаемости во всех странах мира.

Социально-медицинские факторы, связанные с резким снижением качества жизни и здоровья населения, ростом наркомании и алкоголизма, повышением смертности – вследствие отказа государственной политики от поддержки общественного здравоохранения. Высокая смертность связана с незавершенностью процессов модерни-

зации России, включая социокультурный и экономический аспект. В частности, забота о собственном здоровье до сих пор не является высокой ценностью в рамках менталитета существенной части населения, что предопределяет высокую алкоголизацию, смертность от несчастных случаев (включая ДТП), аномальную распространённость ряда болезней и др.

Социально-этические факторы, связанные с резкой деформацией социальной структуры общества, деградацией его институтов и как следствие – с массовой психологической депрессией, деградацией общественной морали и кризисом института семьи.

Информационные факторы, связанные с изменениями содержательной части информационной среды, формами ее реализации, процессами отрицательного воздействия информации на здоровье населения. Среди причин снижения рождаемости в России выделяют изменение под влиянием СМИ репродуктивных установок, популяризацию среди российской молодежи западных образцов семейного, репродуктивного и сексуального поведения.

Пандемия COVID-19, на фоне которой численность населения сократилась более чем на 500 тыс. чел.

Рост случаев самоубийств. По общему показателю самоубийств Россия также остается одной из наиболее неблагополучных стран мира. По данным Всемирной организации здравоохранения, Россия занимает шестое место в списке стран, которые предоставляют в организацию соответствующие сведения. Средний уровень суицида в мире составляет ежегодно 14,5 человека на 100 тысяч населения, в России – 23,5 человека. Особую актуальность в последние годы приобретает проблема распространения суицидальных настроений в молодежной среде.

Эмиграция из России. По результатам исследования, проведенного в августе 2021 г. порталом «Такие дела» совместно с командой независимых исследователей, общая эмиграция из России за период с 2000 по 2020 гг. составила от 4 до 5 млн человек. Число тех, кто уже уехал, растет с 2007 г., а темпы эмиграции ускорились после 2011 г. [8, 10, 11, 12].

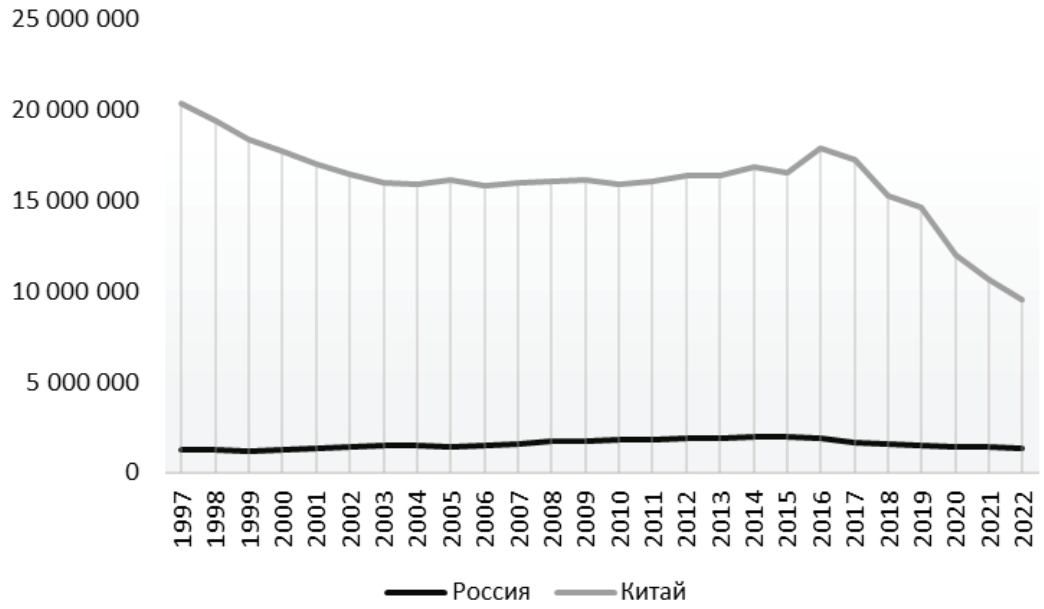


Рисунок 2 – **Рождаемость в России и Китае за 1997–2022 гг.**

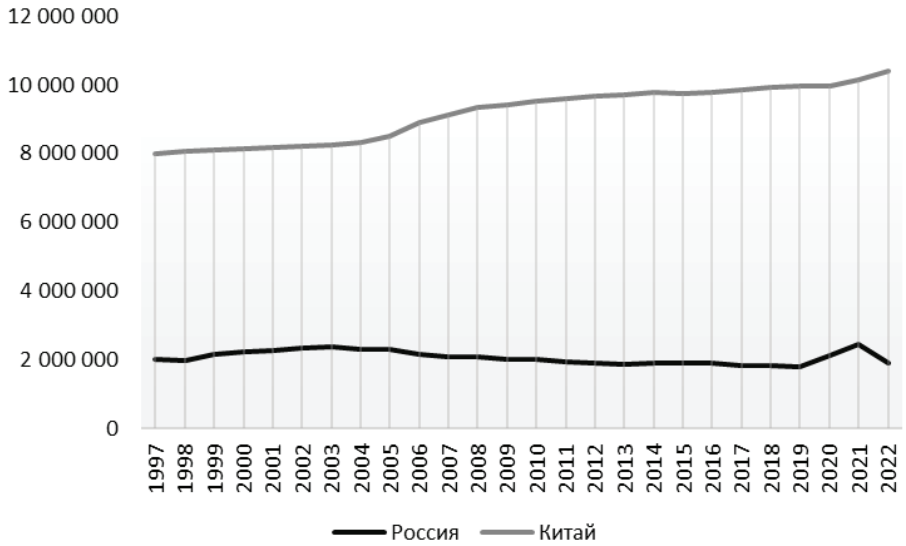


Рисунок 3 – **Смертность в России и Китае за 1997–2022 гг.**

Пути выхода из кризиса.

Создание большого числа новых, высококвалифицированных и высокооплачиваемых рабочих мест. Согласно опросам населения, главной причиной нежелания иметь детей в российском обществе является экономический фактор – низкие зарплаты, низкий уровень жизни, отсутствие экономических перспектив. Эту проблему можно решить путём модернизации экономики, а не за счёт увеличения рождаемости или удешевления рабочей силы путём найма низкооплачиваемых трудовых мигрантов.

Создание рабочих мест для пенсионеров и людей с ограниченными возможностями. Люди пенсионного и предпенсионного возраста обладают большим опытом и багажом знаний, однако многими работодателями практикуется дискриминация по возрасту. Так как старение населения неизбежно, нужно создавать для пенсионеров рабочие места, где не требуется значительная физическая нагрузка, а требуются их опыт и квалификация. Этими мерами удастся снизить проблему низких пенсий и нехватки средств для пенсионного обеспечения.

Меры социально-экономической поддержки и помощи семьям с детьми. В связи с ежегодным увеличением расходов на детей молодые семьи не всегда решаются даже на одного ребенка. Потому государству стоит уделить больше внимания на поддержку семей такими способами, как предоставление скидок на покупку жилья, более выгодных условий на выдачу кредитов, увеличение выплат по пособиям.

Необходимость повысить эффективность социально-психологической работы с так называемыми группами риска. Как было отмечено выше, многие подростки совершают попытки суицида. Это свидетельствует о недостаточной психолого-педагогической работе с данной категорией молодежи (то же самое можно сказать и о профилактике других асоциальных форм поведения, включая алкоголизм, наркоманию, ранние половые связи, которые в будущем могут привести к проблемам с репродуктивным здоровьем и распространению СПИДа в молодежной среде).

Сформировать культуру здоровья, под которой понимается не только грамотность в вопросах здоровья, достигаемая в результате обучения, но и практическое воплощение потребности вести здоровый образ жизни, заботиться о собственном здоровье. Это се-

рьезная проблема, требующая системного подхода. Одними из способов решения данной проблемы является создание доступной среды для занятия спортом. Так, несмотря на наличие большого количества спортивных залов, разнообразных занятий и онлайн-курсов, не у каждого имеется возможность приобретения дорогостоящих абонементов. Потому проведение групповых бесплатных ознакомительных занятий в парках и на спортивных площадках, а также онлайн-курсов и трансляций, обустройство дворов спортивными тренажерами будет способствовать увеличению физической активности среди населения и улучшению показателей здоровья и продолжительности жизни.

Выводы. В неразвитых и бедных странах растет население по причине отсутствия образования, контрацептивов и экономики потребления, но когда появляется культура образования, люди начинают задумываться о достаточности экономических, социальных и культурных благ для производства потомства. Помимо личных вопросов появляются глобальные. Какой будет состав населения, какая будет доля образованных, богатых и бедных, будет ли хватать всем рабочих мест и ресурсов. Проанализировав приведенные выше данные, можно сказать, что показатели рождаемости в России снизились до уровня 2001 г., несмотря на значительно возросший в 2014 г. уровень воспроизводства населения. Вопрос демографии в стране стоит как никогда остро, и необходимо комплексное решение этой проблемы. По прогнозам специалистов, уже примерно через 30 лет население России станет еще меньше на 10 миллионов человек, таким образом составив 1,4 % от населения всей Земли, вместо нынешних 1,9 %.

Список литературы

1. Рыбаковский, Л. Л. Результативность как основной показатель оценки состояния и тенденций рождаемости / Л. Л. Рыбаковский // Социологические исследования. – 2016. – № 4. – С. 23–30.

2. Статистика рождаемости и смертности населения в РФ / К. А. Семакова, Л. А. Истомина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2020. – С. 981–985.

3. Рождаемость в России. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/demo21 (1).xls.

4. Население Земли. – URL: https://countrymeters.info/ru/World.

5. Рождаемость, смертность и естественный прирост населения. – URL: https://www.gks.ru/bgd/regl/b03_13/isswww.exe/stg/d010/i010700r.htm.

6. Население Китая. – URL: https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3046481/chinas-birth-rate-falls-near-60-year-low-2019-producing.

7. Население России в 2022 г.: динамика за 20 лет. – URL: https://novomoscow.ru/info/naselenie-rossii-v-2022-godu-dinamika-za-20-let/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F.

8. Эмиграция из России за последние 20 лет. – URL: https://tochno.st/materials/za-poslednie-20-let-iz-rossii-uekhali-do-5-mln-chelovek-chto-issledovaniya-govoryat-o-novoy-volne-emigratsii.

9. Демография России. – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/12781.

10. Демографический кризис в Российской Федерации. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Демографический_кризис_в_Российской_Федерации.

11. Депопуляция в России. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Депопуляция.

12. Миграционная ситуация в России. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Миграционная_ситуация_в_России.

УДК 631.16:658.155.2 (470.51)

П. С. Голубева, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Анализ динамики и структуры выручки в СПК «Колхоз имени Мичурина» Балезинского района Удмуртской Республики

Проведен анализ экономических показателей (структуры и темпа роста) по выручке на примере сельскохозяйственной организации. Сделаны рекомендации, которые приведут к росту выручки предприятия.

Актуальность. При анализе выручки сравнивают как динамику в отчетном и предыдущих годах, в том числе по месяцам, так и ее структуру. Анализ динамики выручки – это расчет темпа роста компании или сокращения ее продаж. Стабильная прибыль и рост дохода из года в год является хорошим показателем, который указывает на развитие компании [2, 3, 5].

Чтобы убедиться в устойчивости организации, следует проанализировать отчеты за три года и более. Это даст возможность более точно увидеть, в каких аспектах деятельности предприятие растет, а где происходит спад [1, 4, 6, 7].

Цель работы: провести анализ экономических показателей (структуры и темпа роста) по выручке на примере СПК «Колхоз имени Мичурина».

Материалы и методы. Рассматривая данные СПК «Колхоз имени Мичурина», необходимо определить структуру его выручки от продаж (табл. 1).

Таблица 1 – **Анализ динамики выручки, тыс. руб. [5]**

Показатель	2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	Сумма	Доля, %	Сумма	Доля, %	Сумма	Доля, %
Выручка	312 490	100	336 085	100	368 162	100
Себестоимость	–238 264	76,25	–269 543	80,20	–281 533	76,47
Валовая прибыль	74 226	23,75	66 542	19,80	86 629	22,43
Коммерческие расходы	–11 839	3,79	–14 049	4,18	–16 449	4,47
Управленческие расходы	–	–	–	–	–20 863	5,67
Прибыль (убыток) от продаж	62 333	19,95	52 439	15,60	49 317	13,39

Из данных таблицы видно, что выручка выросла на 55 672 тыс. руб. или на 17 % за три года. Прибыль от продаж сократилась на 13 016 тыс. руб. (или на 26 %). В 2021 г. добавились управленческие расходы, которых не было в прошлые годы. Наибольшая доля за все три года приходится на себестоимость.

Следует рассмотреть темпы роста поступления денежных средств. Темп роста – это показатель, который указывает, во сколько раз увеличилась или уменьшилась какая-либо величина за определенный промежуток времени.

$$Темп\ роста = П_{оп}/П_{пп} \times 100\ \%,$$

где $П_{оп}$ – показатель отчетного периода;

$П_{пп}$ – показатель предыдущего периода.

Результаты исследований. В СПК «Колхоз имени Мичурина» поступление денежных средств увеличилось почти на 19 % (70 800 тыс. руб.) (табл. 2). Прибыль от сдачи собственности в аренду возросла с 44 тыс. руб. до 438 тыс. руб., а поступление средств от продажи продукции, товаров, работ и услуг выросло на 20 %. Платежи организации также увеличились на 17,9 % в основном за счет увеличения расходов на оплату сырья, материалов, работ и услуг. Однако налог на прибыль и прочие платежи сократились.

Таблица 2 – **Поступление денежных средств, тыс. руб. [5]**

Показатель	2020 г.	2021 г.	2021 г. к 2020 г.
Поступление – всего	376 746	447 546	118,8
в том числе: от продажи продукции, товаров, работ и услуг	355 403	426 905	120,1
Аренда	44	438	995,5
Прочие поступления	21 299	20 203	94,8
Платежи – всего	–354 156	–417 564	–82,1
в том числе: поставщикам за сырье, материалы, работы и услуги	–207 840	–260 998	–74,4
В связи с оплатой труда работников	–133 064	–140 997	–94,1
Налог на прибыль организаций	–360	–109	–169,7
Прочие платежи	–11 675	–7 231	–138,1

Выводы. Таким образом, для эффективного анализа выручки на предприятии следует рассматривать ее структуру, динамику и темп роста [8]. Сельскохозяйственная организация СПК «Колхоз имени Мичурина» за три рассматриваемых года увеличила свою выручку, валовую прибыль и сократила некоторые расходы. Вместе с тем поступление денежных средств выросло на 19 %. Однако наблюдается и увеличение ежемесячных платежей, в большей степени поставщикам.

Список литературы

1. Актуальные проблемы землеустройства и землепользования в регионе: монография / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск, 2022.

2. Алексеева, Н. А. Комплексный экономический анализ: учебное пособие / Н. А. Алексеева. – Ижевск, 2020. – 249 с.

3. Алексеева, Н. А. Комплексный экономический анализ: сборник задач / Н. А. Алексеева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 116 с.

4. Алексеева, Н. А. Регулирование землепользования в регионе: мониторинг, аренда, контроль / Н. А. Алексеева, Д. В. Кондратьев, П. Б. Акмаров. – Ижевск, 2022. – 222 с.

5. Совершенствование анализа финансовых результатов от биотрансформации биологических активов растениеводства / Р. А. Алборов, П. Е. Гасиев, С. В. Бодрикова [и др.] //Бухучет в сельском хозяйстве. – 2022. – № 6. – С. 433–443.

6. Развитие методик анализа состояния и тенденций развития сельскохозяйственных производственных кооперативов в Удмуртской Республике / Н. А. Алексеева [и др.]; под общ. ред. Н. А. Алексеевой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 112 с.

7. Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: моногр. / Н. А. Алексеева [и др.] // Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: материалы IV Всерос. Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022.

8. Alekseeva, N. A. New economic realia of the state agricultural policy / Alekseeva N. A., Dolgovykh O. G., Aleksandrova E. V., Istomina L.A. // Strategies and Trends in Organizational and Project Management. Сер. "Lecture Notes in Networks and Systems" Editors: Pavel V. Trifonov, Marina V. Charaeva. 2021. С. 256–260.

УДК 332.334.4:631.1 (470.51)

С. В. Гурьянова, студентка 1 курса магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Конина
Удмуртский ГАУ

Анализ эффективности использования земельных ресурсов сельскохозяйственного предприятия (на примере АО «Восход» Шарканского района Удмуртской Республики)

Проанализирована структура земельных ресурсов и сельскохозяйственных угодий АО «Восход» Шарканского района, а также произведены расчеты натуральных и стоимостных показателей эффективного использования земли хозяйством. Для осуществления эффективного землепользования необходимо принимать во внимание экологическую обстановку исследуемой территории, рельеф местности, площадь пахотных земель, климатические особенности.

Актуальность. В Удмуртской Республике, как и в России в целом, остро стоит проблема эффективности использования земельных ресурсов. Это прежде всего связано с нерациональностью землепользования в аграрном секторе экономики. Земельно-ресурсный потенциал страны существенно сократился за последние десятилетия в результате вывода из оборота земель сельскохозяйственного назначения.

Цель исследования. Проанализировать структуру земельных ресурсов и сельскохозяйственных угодий АО «Восход» Шарканского района, а также произвести расчеты натуральных и стоимостных показателей эффективного использования земли хозяйством.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. В статистике годового отчета Российской Федерации по состоянию на 1 января 2021 г. предприятиями, организациями и гражданами, занимающимися сельскохозяйственным производством, используется 2 210,9 тыс. га земель, из них земли сельскохозяйственного назначения составили почти 94,7 % (2 094,9 тыс. га). На землях населенных пунктов для сельскохозяйственных целей использовалось

116,0 тыс. га (56,8 % от общей площади населенных пунктов). Кроме этого использовались земли, предоставленные в аренду и безвозмездное пользование из земель лесного фонда, водного фонда и других категорий земель [5].

Каждое хозяйство использует землю в качестве основного объекта производства сельскохозяйственной продукции. Увеличение производства сельскохозяйственной продукции может быть успешно осуществлено только при условии значительного повышения эффективности использования земельных ресурсов. В современных условиях это приобретает особую актуальность.

Приоритетными направлениями деятельности АО «Восход» являются: развитие молочного скотоводства, производство и реализация свинины, зерновых; мяса крупного рогатого скота, разведение племенного скота [3].

Развитие хозяйственного комплекса в условиях ограниченности земельных ресурсов и необходимости ограничения антропогенной нагрузки на них, предопределяют характер и особенности использования земли, изменяют содержание и условия землепользования, а вместе с этим требуют дальнейшего развития научных представлений о рациональном и эффективном использовании земли. Все это обусловливает необходимость дальнейшего исследования проблемы эффективного использования земельных ресурсов во всех отраслях народного хозяйства, в производственных и непроизводственных сферах [8].

Проанализировав годовую отчетность АО «Восход», мы определили структуру земельных ресурсов и сельскохозяйственных угодий (табл. 1, рис. 1) предприятия за 2020–2022 гг.

Таблица 1 – **Определение структуры земельных ресурсов и сельскохозяйственных угодий за 2020–2022 гг. (АО «Восход» Шарканский район)**

Показатель	2020 г.			2021 г.			2022 г.		
	Площадь	Структура		Площадь	Структура		Площадь	Структура	
		с/х угодий	Зем. ресурсов		с/х угодий	Зем. Ресурсов		с/х угодий	Зем. ресурсов
Пашня из них:	7612,0	97,1	48,8	7614,0	97,1	48,8	7614,0	97,1	48,8
Зерновые	3362,0	42,9	21,6	3360,0	42,9	21,5	3360,0	42,9	21,5
Многолетние травы	1703,0	21,7	10,9	1674,0	21,3	10,7	2034,0	25,6	13,0
Рапс яровой	907,0	11,6	5,8	940,0	12,0	6,0	-	-	-
Кукуруза на силос и зеленый корм	1640,0	20,9	10,5	1640,0	20,9	10,5	2220,0	28,3	14,2
Пастбища	224,0	2,9	1,4	224,0	2,9	1,4	224,0	2,9	1,4
Всего с/х угодий	7836,0	100	-	7838,0	100	-	7838,0	100	-

Из данных рисунка 1 видно, что в 2022 г. увеличилась площадь посева многолетних трав и кукурузы на силос – 25,6 % и 28,3 %. На 1 августа аграрии района заготовили: 6 293 тонны сена, 19 859 тонн сенажа, 10 3509 тонн силоса [2]. Больше всего площади хозяйства занимают зерновые культуры – 42,9 %. В их число входят такие передо-

вые зерновые культуры хозяйства, как ячмень яровой и озимый, пшеница яровая и озимая, овес. В 2022 г. в хозяйстве АО «Восход» яровой рапс не реализовывался. Это связано с тем, что для получения высокой урожайности рапса необходимо обильное внесение минеральных удобрений, стимуляторов роста и микроудобрений, а также было выявлено, что обработка ярового рапса пестицидами ведет к гибели пчелосемей. Несмотря на информирование населения об обработке посевов ярового рапса, наблюдается гибель пчел. Гибель, по большему счету, связана с несоблюдением правил обработки рапсового поля (обработки агрохимикатами должны проводиться в позднее время с 22:00 до 6:00 – тот период времени, когда нет лета пчел).

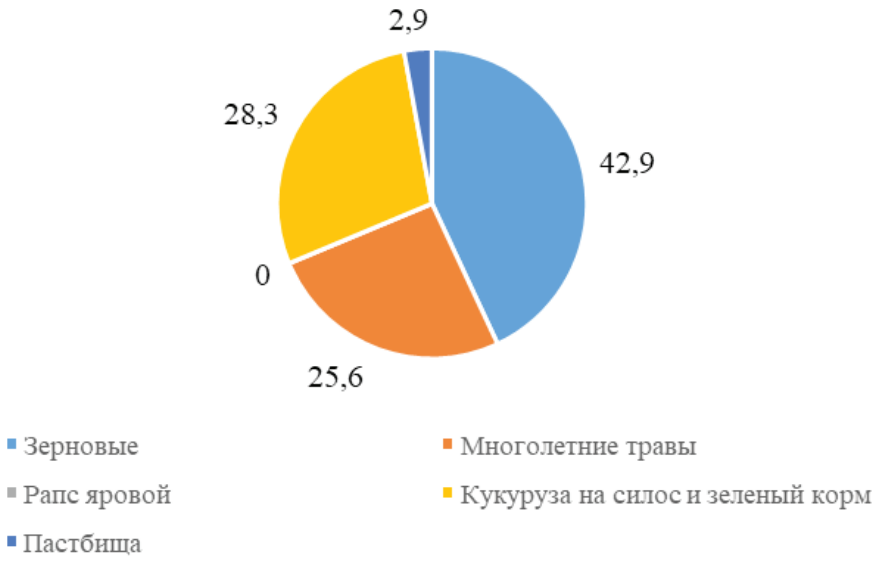


Рисунок 1 – **Структура сельскохозяйственных угодий АО «Восход» за 2022 г.**

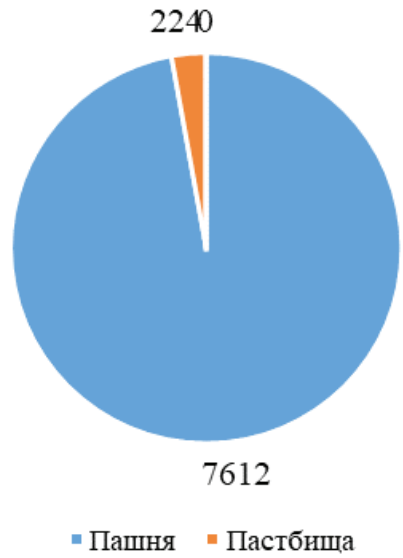


Рисунок 2 – **Структура земельных ресурсов АО «Восход» за 2020–2022 гг.**

Из рисунка 2 видим, что труктура земельных ресурсов за три отчетных года осталась неизменной. Площадь пашни составляет 7 612,0 га, пастбищ – 224,0 га. Уже несколько лет в АО «Восход» КРС не выгоняют на пастбища. Данный феномен связан с отсутствием рабочего персонала, а именно пастухов. Тем не менее, с многолетним опытом

было выявлено, что содержание коров на пастбищах значительно сокращает надои молока, из-за чего сокращается прибыль от реализации молока. Часть пастбищ была переведена в сельскохозяйственные угодья для производства сельскохозяйственных культур, а на оставшейся площади пастбищ население хозяйства пасет домашний скот.

Экономическая эффективность использования земли состоит из двух основ – системы натуральных и стоимостных показателей. К натуральным показателям относят: урожайность сельскохозяйственных культур; производство отдельных видов животноводческой продукции на 100 га земельных угодий. К стоимостным показателям относят: производство валовой продукции, товарной продукции, чистой продукции и прибыли в расчете на гектар сельскохозяйственных угодий [1].

Проведем анализ эффективности использования сельскохозяйственных угодий АО «Восход» в стоимостном и натуральном выражении в перерасчете на площадь земель (табл. 2).

Таблица 2 – **Расчет натуральных показателей эффективного использования земли за 2020–2022 гг. (АО «Восход»)**

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2020 г.	Среднее по району в %
Произведено, ц: а) на 100 га пашни					
зерна	785,3	574,5	1018,2	129,7	121,3
б) на 100 га с/х угодий:					
прирост КРС	108,8	105,2	131,5	120,9	112,0
молока	3476,9	3807,4	4220,0	121,4	115,3

За отчетный период производство зерна увеличилось в 1,3 раза. Прирост молока и КРС составил 121,4 % и 120,9 % соответственно. В текущем году в АО «Восход» собран рекордный урожай зерна: впервые в истории хозяйства валовый сбор зерна 12 875 тонн, урожайность составила 38,3 ц/га. Самую высокую урожайность показала озимая пшеница, сорт «Мера» – 62,0 ц/га. Общий валовый сбор по Шарканскому району составил 60 076 тонн, это в два раза выше среднего урожая последних 20 лет [2]. Всего было задействовано 10 зерноуборочных комбайнов различных марок: комбайны завода Россельмаш, немецкие комбайны фирмы CLAAS.

В хозяйстве надой на одну фуражную корову составляет – 27,1 кг, валовый надой – 9506 кг, выход телят – 92 %. В хозяйстве выросло производство молока – до 141 792 ц (по сравнению с 2021 г. – 127 931 ц) [2].

Сельскохозяйственные и фермерские хозяйства Шарканского района за десять месяцев произвели 69 066 тонн молока. В АО «Восход» высокая реализация молока высшим сортом – 99–100 %. Рейтинг хозяйства по реализации молока по Удмуртской Республике на начало 2022 г. – пятый, в целом по республике Шарканский район занимает второе место [2, 3].

Улучшение качества продукции возможно при организации правильного содержания животных, их кормления и выбора наиболее питательного рациона кормления, сохранения наиболее продуктивных пород коров [4]. В анализируемом хозяйстве в 2021 г. были построены современные отапливаемые коровники за счет увеличения поголовья

скота. Животные ежедневно обеспечены качественным рационом, который в основном изготавливает само хозяйство: сочные корма – силос; грубые – солома, сено, мякина; концентрированные – зерновые корма.

Кроме того, важно организовать правильное хранение молочной продукции и доставку ее покупателям, применяя для этого холодильные установки и камеры. В АО «Восход» установлена современная система доения коров «Карусель». Доение коров двухразовое. Молоко в автоцистернах отправляется на молокоперерабатывающие предприятия – преимущественно в ООО «Маслозавод Нытвенский» Пермского края.

Как правило, внедрение мероприятия даже по одному из направлений приводит к необходимости изменений в других областях организации производства [4, 6].

В таблице 3 произведен расчет стоимостных показателей эффективного использования земли в АО «Восход» Шарканского района за 2020–2022 гг.

Таблица 3 – **Расчет стоимостных показателей эффективности использования земли (АО «Восход» за 2020–2022 гг.)**

Показатель	По растениеводству			По животноводству			По организации		
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
а) приходится валовой продукции, тыс. руб. на 100 га:									
с/х угодий	1 318,4	1 863,4	1 489,8	2 636,1	891,5	3 321,9	6 468,1	7 048,1	7 483,1
пашни	3 072,8	3 162,2	3 472,4	6 149,3	2 079,6	6 789,0	15 075,7	16 441,5	17 456,2
б) товарной продукции, тыс. руб. на 100 га:									
с/х угодий	262,9	254,2	317,7	317,9	307,4	384,2	6 508,9	7 772,4	8 346,0
пашни	612,6	592,5	740,6	741,6	717,0	896,3	15 170,7	18 131,0	19 469,1
в) прибыль, тыс. руб. на 100 га:									
с/х угодий	6,4	6,2	3,8	5,4	4,3	-3,2	11,8	10,5	10,2
пашни	16,0	12,3	9,1	13,6	9,7	-7,1	29,6	21,7	31,4

Общая эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения постоянно возрастает. При этом, достигнув в 2022 г. своего максимума, показатель составил около 19 тыс. руб. с гектара. При этом сохранить общую эффективность использования земель в 2022 г. в условиях резкого снижения эффективности по животноводству удалось за счет отрасли растениеводства.

Основными факторами риска, связанными с деятельностью хозяйства, являются:

1) погодные условия;
2) неустойчивая ценовая политика на рынке сбыта сельскохозяйственной продукции;
3) социально-экономическая ситуация в стране;
4) дисбаланс цен между сельхозпродукцией и нефтепродуктами.

Выручка от продажи сельскохозяйственной продукции за начальный период 2022 г. составила 583 420 тыс. руб. в т. ч. молока на сумму 429 167 тыс. руб. (73, 17 % от всей реализации), мяса КРС на сумму 30 116 тыс. руб. (5,13 % от реализации) [3].

В республике практически отсутствует механизм контроля эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения. Причины: отсутствие системы мониторинга качества земель, недостаточное финансовое, техническое и кадровое обе-

спечение государственных и муниципальных органов, наделенных функциями охраны земельных ресурсов и др. Кроме того, в Удмуртской Республике продолжается процесс зарастания сельскохозяйственных угодий древесной растительностью.

В свою очередь, АО «Восход» не пренебрегает работами по воспроизводству плодородия пахотных земель для получения в дальнейшем высоких результатов. Проводятся необходимые агрохимические обследования почв, в необходимом объеме вносятся в почву минеральные и органические удобрения, внедряются инновационные сельскохозяйственные технологии, соблюдается севооборот, используются устойчивые к неблагоприятным погодным условиям, вредителям и болезням сорта и гибриды и т.д.

Выводы. Повышение экономической эффективности производства можно достигнуть лишь при обеспечении рационального использования материальных оборотных средств и снижении на этой основе материалоемкости производства, что зависит от множества разнообразных факторов. В качестве основных путей повышения экономической эффективности использования оборотных средств следует рассматривать экономию и бережливость, сокращение сверхнормативных производственных запасов материальных ресурсов, нормирование оборотных средств, хозяйственный расчет, материальное стимулирование, качество и стоимость оборотных средств, соблюдение рациональной структуры оборотных средств и т.д. [7].

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Энергетическая оценка эффективности использования ресурсов сельского хозяйства / П. Б. Акмаров, О. П. Князева, Э. К. Антропова // Известия Самарской госуд. с.-х. акад. – 2011. – № 2. – С. 47–49.

2. Вестник. Газета Шарканского района. – URL: https://vestnik18.ru/ (дата обращения: 26.11.2022).

3. Годовые отчеты АО «Восход».

4. Гордеев, А. Наращивание производства животноводческой продукции / А. Гордеев // Экономика сельского хозяйства. – 2009. – № 6. – С. 32–35.

5. Государственный (национальный) доклад «О состоянии и использовании земель в Российской Федерации» в 2020 г. – URL: https://rosreestr.gov.ru (дата обращения 28.10.2022 г.).

6. Конина, Е. А. Разработка мероприятий по повышению эффективности производства молока: материалы студенческой научной конференции. / Е. А. Конина, А. Н. Романова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017.

7. Кандов, У. С. Основные принципы определения эффективности использования земельных ресурсов / У. С. Кандов, А. А. Наврузов // Молодой ученый. – 2017. – № 15.1 (149.1). – С. 8–10. – URL: https://moluch.ru/archive/149/42130/ (дата обращения: 21.11.2022).

УДК 332.3 (470.51)

С. В. Гурьянова, студентка 1 курса магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Основные проблемы землеустройства и землепользования в Удмуртской Республике и пути их решения

Проведен анализ распределения земельного фонда региона, выявлены проблемы, ограничения, мешающие эффективному использованию земель, разработаны рекомендации по более эффективному использованию земель.

Актуальность. Современное состояние большей части земель России остается неудовлетворительным, а в отдельных районах – критическим [2, 8, 10, 12]. Значительные площади земель страны подвержены антропогенной деградации. Общее антропогенное влияние на земельные ресурсы во многих отношениях превышает воздействие на них природных процессов, что приводит к потере способности биосферы к саморегуляции и самовосстановлению. Поэтому решение любых социальных проблем должно строиться на условии сохранения биосферы и ее главного компонента – почвы [3, 13].

Цель исследования заключалась в изучении основных проблем, препятствующих рациональному использованию земель в регионе.

Материалы и методы. В исследовании применялись экономико-статистические методы исследования [4, 6, 7, 9].

Результаты исследования. В связи с ростом населения планеты возникает тенденция увеличения продукции сельского хозяйства, но ресурсы земли ограничены. В результате нехватки земельных ресурсов происходит отравление почвы нитратами, то есть использования вредных методов интенсификации производства (например, использование удобрений).

В Удмуртской Республике Правительством республики утвержден План мероприятий по «Стратегии социально-экономического развития Удмуртской Республики до 2025 г.». Одними из приоритетных направлений, включенных в Стратегию, являются агропромышленный комплекс и развитие государственного кадастра недвижимости [5].

В Стратегии определены три этапа социально-экономического развития республики. Первый этап – 2015–2017 гг., второй этап – 2018–2020 гг., третий – 2021–2025 гг. Следует отметить, что муниципальными образованиями Удмуртской Республики в соответствии со Стратегией разработаны приоритетные проекты на местном уровне [11].

Что касается землепользования, то в постановлении в качестве приоритетных определено несколько пунктов: создание условий для сохранения и восстановления плодородия почв, эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения; развитие лесного хозяйства; повышение экологической безопасности и защита окружающей среды; территориальное планирование [10].

Помимо достигнутых положительных результатов развития землепользования республики практическая реализация земельно-правовых норм не обеспечена информа-

ционно – отсутствует полнота сведений о земельных участках и земельном фонде. Подавляющее большинство нарушений в Удмуртской Республике связано с самовольным занятием земель и использованием земельных участков не по целевому назначению, невыполнения обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению [1, 3]. Большое количество выявленных нарушений на категории земель населенных пунктов связано с тем, что при индивидуальном строительстве граждане не обращают должного внимания на правильность установления границ своих земельных участков, а также не задумываются о виде разрешенного использования для него [15, 16].

Земельный фонд в Удмуртской Республике представлен всеми категориями земель и составил на 1 января 2021 г. 4206,1 тыс. га. Наибольший удельный вес составили земли лесного фонда (48,25 %), земли сельскохозяйственного назначения (44,25 %) [14, 17].

Анализ структуры землепользования в Удмуртской Республике за двадцать лет показал существенное изменение площади земель сельскохозяйственного назначения – сокращение на 12,3 %. По землям населенных пунктов – сокращение на 45,7 %. За тот же период произошло уменьшение площади земель лесного фонда – на 26,5 %. По землям промышленности, энергетики наблюдается рост площади – на 4 % за период исследования [8].

В сложившихся условиях нужны новые подходы в аграрной политике государства, обеспечивающие организацию эффективного землепользования, качественного учета и оценки, защиту земель от деградации и контроля их целевого использования [17].

Характеристика основных проблем землеустройства и землепользования Удмуртской Республики представлена в таблице 1.

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод о том, что государство практически самоустранилось от важнейшей своей функции – землеустройства, которое является главным механизмом в наведении порядка на земле, решении экологических, правовых, социально-экономических и организационных задач. Также необходимо выделить основные причины возникновения проблем различного характера в Удмуртской Республике:

1) основными причинами неудовлетворительного санитарного состояния водных объектов являются сброс без очистки или недостаточно очищенных хозяйственно-бытовых и сточных вод, неудовлетворительная эксплуатация морально и физически устаревших, крайне изношенных и не соответствующих по своей мощности объему сбрасываемых стоков очистных сооружений или их отсутствие;

2) общая площадь лесов на территории Удмуртской Республики, погибло от влияния вредных организмов и болезней. Также территории земель лесного фонда за исследуемый период сократились в связи с незаконной вырубкой и возникновением пожаров;

3) имеющиеся санкционированные места размещения отходов, за исключением 2-х полигонов в Завьяловском районе, не имеют проектной документации на строительство объектов. Недостаточно принимаются меры по очистке отходящих газов на промышленных предприятиях. При подготовке нефти утилизация попутного нефтяного газа в нефтяной промышленности осуществляется не в полном объеме;

4) отсутствие в государственном кадастре недвижимости актуального картографического материала, координатного описания границ муниципальных округов, на-

селенных пунктов, территориальных зон и зон с особыми условиями использования территорий, которые необходимы для реализации документов территориального планирования и градостроительного зонирования Удмуртский Республики и муниципальных округов, цифровых тематических карт и планов, являющихся важнейшим элементом ГИС органов государственной власти и органов местного самоуправления, снижает эффективность управления земельными ресурсами, что может привести к нарушению прав граждан и юридических лиц, а также к увеличению затрат бюджета, связанных с изъятием земельных участков и иных объектов недвижимости;

5) кадастровая стоимость объектов недвижимости, в т. ч. и земельных участков не в полной мере соответствует сложившейся ситуации рынка и имеет существенные отклонения от их рыночной стоимости.

Причинами возникновения данной проблемы являются:

– нарушение сроков актуализации результатов кадастровой оценки земельных участков;

– недостаточное развитие рынка недвижимости;

– несовершенство проведения методики кадастровой оценки;

– несовершенство процедуры проведения работ по определению кадастровой стоимости;

6) отсутствие в ГКН сведений о границах по большинству земельных участков земель сельскохозяйственного назначения, а также проектов межевания земельных участков, землеустроительной документации;

7) 73,8 % автомобильных дорог местного значения и 82,8 % автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения, не отвечающих нормативным требованиям, подлежат строительству, реконструкции, капитальному ремонту.

Таблица 1 – **Основные проблемы (ограничения) землепользования в Удмуртской Республике**

Наименование проблем	**Количественные характеристики проблемы**		
	Значение в УР	**В среднем по ПФО**	**В среднем по РФ**
Проблемы экологического характера			
1) неудовлетворительное санитарное состояние водных объектов:			
доля загрязненных сточных вод в общем объеме сброса в поверхностные водные объекты	73,8	–	87,7
2) неудовлетворительная экологическая обстановка в лесной отрасли, негативное влияние климатических изменений, в т. ч. экстремальных природных ситуаций:			
доля площади лесов, выбывших из состава покрытых лесной растительностью земель лесного фонда, в связи с воздействием пожаров, вредных организмов, рубок и других факторов, в общей площади покрытых лесной растительностью земель лесного фонда, %	0,189	0,06	0,155
отношение площади искусственного лесовосстановления к площади выбытия лесов в результате сплошных рубок, %	38,6	36,9	18,3
3) большое количество несанкционированных свалок отходов производства и потребления:			

Окончание таблицы 1

Наименование проблем	Количественные характеристики проблемы		
	Значение в УР	В среднем по ПФО	В среднем по РФ
доля использованных и обезвреженных отходов производства и потребления в общем количестве образующихся отходов I-V класса опасности, %	69,3	38,6	22,0
Система государственного управления			
1) недостаточность инструментария и инфраструктуры управления земельными ресурсами и ведения государственного кадастра недвижимости			
2) низкое качество результатов работ по определению кадастровой стоимости объектов недвижимости, в т. ч. земельных ресурсов, необходимость выверки данных об объектах недвижимости, содержащихся в ГКН, нарушение требований законодательства периодичности проведения работ по актуализации результатов кадастровой оценки			
3) неурегулированность отношений по использованию земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в частной собственности, сельхозпроизводителями в соответствии с законодательством, отсутствие системы мониторинга использования земель сельскохозяйственного назначения			
Инфраструктурные ограничения			
1) неудовлетворительное качество автомобильных дорог:			
доля автомобильных дорог общего пользования местного значения, не отвечающих нормативным требованиям, %	73,8	–	–
доля автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения, не соответствующих нормативным требованиям, %	82,8	71,2	62,5

Для решения выявленных проблем в землепользовании республики необходимо провести ряд мероприятий.

В целях обеспечения благоприятной экологической обстановки, ликвидации последствий негативного влияния климатических изменений необходимо своевременное проведение санитарно-оздоровительных мероприятий и мероприятий по воспроизводству лесов.

Несмотря на то, что в республике ведется активная деятельность по совершенствованию землепользования с учетом изменяющихся социально-экономических потребностей населения, не проведены проверки рациональности и эффективности использования земель, а также проверки соблюдения правообладателями требований земельного законодательства. Администрациям муниципальных образований необходимо проводить инвентаризацию и мониторинг земель для эффективного и рационального использования, получения максимальной прибыли и отдачи земли [1].

Необходимо определить границы участков сельскохозяйственных земель, какие земли сегодня являются сельскохозяйственными, какие можно отдать под дорожное строительство и т.п., какие использовать по назначению и какие не подлежат изъятию.

Необходимо проводить правильную оценку кадастровой стоимости, отражающей реальный уровень ценности земли [7].

Требуется начинать масштабную работу по территориальному планированию, принимать долгосрочные планы развития территорий, выделять сельскохозяйственные

и иные зоны, выделять наиболее ценные по размеру и качеству земли, которые не могут быть вовлечены в длительной перспективе под застройку, нужно разрабатывать порядок установления видов разрешенного использования, участия сообществ в их обсуждении. Требуется прежде всего приостановить массовое сокращение площадей, которые по разным причинам выпадают из хозяйственного оборота [9].

Выводы. Таким образом, предложения по улучшению использования земельного фонда заключаются в правильной кадастровой оценке стоимости земель, долгосрочном планировании земель, своевременном мониторинге состояния и использования.

Список литературы

1. Факторы, влияющие на эффективность управления земельными ресурсами Удмуртской Республики / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Е. А. Конина, Н. Б. Пименова // Управленческий учет. – 2020. – № 4. – С. 4–13.

2. Актуальные проблемы землеустройства и землепользования в регионе: монография / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск, 2022.

3. Алексеева, Н. А. Земельный надзор как функция управления и его эффективность на региональном уровне / Н. А. Алексеева, Л. А. Истомина, В. Л. Редников // Менеджмент: теория и практика. – 2022. – № 3-4. – С. 25–34.

4. Алексеева, Н. А. Комплексный экономический анализ: сборник задач / Н. А. Алексеева. – Ижевск, 2022.

5. Алексеева, Н. А. Методика определения качества экономического роста / Н. А. Алексеева // Наука Удмуртии. – 2019. – № 4 (90) – С. 8–10.

6. Алексеева, Н. А. Статистические средние в изучении проблем земельного кадастра / Н. А. Алексеева, Н. П. Федорова // Инженерный бизнес: сборник материалов III Междунар. науч.-практ. конф. в рамках 20-й Международной научно-технической конференции БНТУ «Наука – образованию, производству и экономике». – Минск, 2022. – С. 17–23.

7. Алексеева, Н. А. Экономико-статистическое прогнозирование площади сельхозугодий в Удмуртской Республике / Н. А. Алексеева // Материалы конференций ГНИИ «Нацразвитие». Январь 2018. – 2018. – С. 47–51.

8. Алексеева, Н. А. Использование земли как главного средства производства / Н. А. Алексеева // Менеджмент: теория и практика. – 2021. – № 1–2. – С. 28–31.

9. Алексеева, Н. А. Экономико-статистические аспекты повышения эффективности использования сельскохозяйственных земель / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // Modern Economy Success. – 2022. – № 3. – С. 45–51.

10. Бодрикова, С. В. Экологическая эффективность земельных активов в сельском хозяйстве / С. В. Бодрикова, Г. Р. Концевой, Е. А. Шляпникова // Управление эффективностью использования земельных ресурсов: материалы II Нац. науч.-практ. конф. – 2020. – С. 79–83.

11. Постановление об утверждении Плана мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Удмуртской Республики на период до 2025 г. – URL: https://minnac.ru/wp-content/uploads/2022/05/0_hfile_1326_1.pdf (дата обращения 21.02.2023 г.).

12. Алексеева, Н. А. Регулирование землепользования в регионе: мониторинг, аренда, контроль / Н. А. Алексеева, Д. В. Кондратьев, П. Б. Акмаров. – Ижевск, 2022.

13. Совершенствование земельно-имущественных отношений в региональном землеустройстве и землепользовании / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск, 2021.

14. Устойчивое и динамичное развитие российской социально-экономической системы: вызовы, перспективы, риски / О. Ю. Абашева [и др.]. – Самара, 2022.

15. Хаметов, Т. И. Современные проблемы землеустройства и кадастров: учебное пособие / Т. И. Хаметов. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 208 с.

16. Черепанова, М. А. Методика прогнозирования использования земель по категориям целевого назначения / М. А. Черепанова, Н. А. Алексеева // Вектор экономики. – 2022. – № 10 (76).

17. Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: монография / Н. А. Алексеева [и др.] // Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: материалы IV Всерос. Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022.

УДК 631.158:658.356 (470+571)

Д. В. Данилина, студентка 1 курса института экономики и управления АПК
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Н. В. Арзамасцева
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева

Безработица сельского населения в РФ

Рассмотрена проблема сельской безработицы в Российской Федерации. Проанализированы данные по безработице в сельской местности за пять лет в динамике по полу, возрасту. Обоснованы меры и подходы, предложенные Правительством Российской Федерации, которые будут способствовать снижению уровня безработицы сельского населения.

Актуальность. Безработица сельского населения в настоящее время является острой и актуальной проблемой. Безработица в сёлах почти в два раза выше городской безработицы, что составляет больше половины зарегистрированных безработных. Из-за этого сельское производство, в котором традиционно были заняты сельские жители, страдает от недостатка рабочей силы, что существенно влияет на экономику Российской Федерации и снижает ВВП страны. **Цель** работы – выявить причины безработицы в сельской местности и обосновать меры по повышению занятости труда сельского населения.

Материалы и методика. Проблема сельской безработицы в РФ рассматривается в работе сопоставлением данных различных источников и обобщением свидетельств, приведённых в научной литературе. Информационной базой исследования послужили материалы Росстата.

Результаты исследования. Для того, чтобы определить масштабы проблемы безработицы в сельской местности РФ, необходимо проанализировать, как изменялась ситуация в течение определённого промежутка времени [2, 3]. Для анализа взят период с 2017 по 2021 гг. (табл. 1, рис. 1) [12].

Данные показывают, что безработица сельского населения снижалась до 2019 г. включительно, однако в 2020 г. уровень безработицы резко подскочил на несколько процентов, что было связано с эпидемией коронавируса и последующей самоизоляцией. После 2020 г. количество безработных начало со временем уменьшаться, но до сих пор не достигло допандемийных значений.

Таблица 1 – **Количество безработных в сельской местности, тыс. человек**

Год	Рабочая сила	Безработные
2017	17 834	1427
2018	17 681	1291
2019	17 228	1181
2020	17 026	1340
2021	17 108	1177

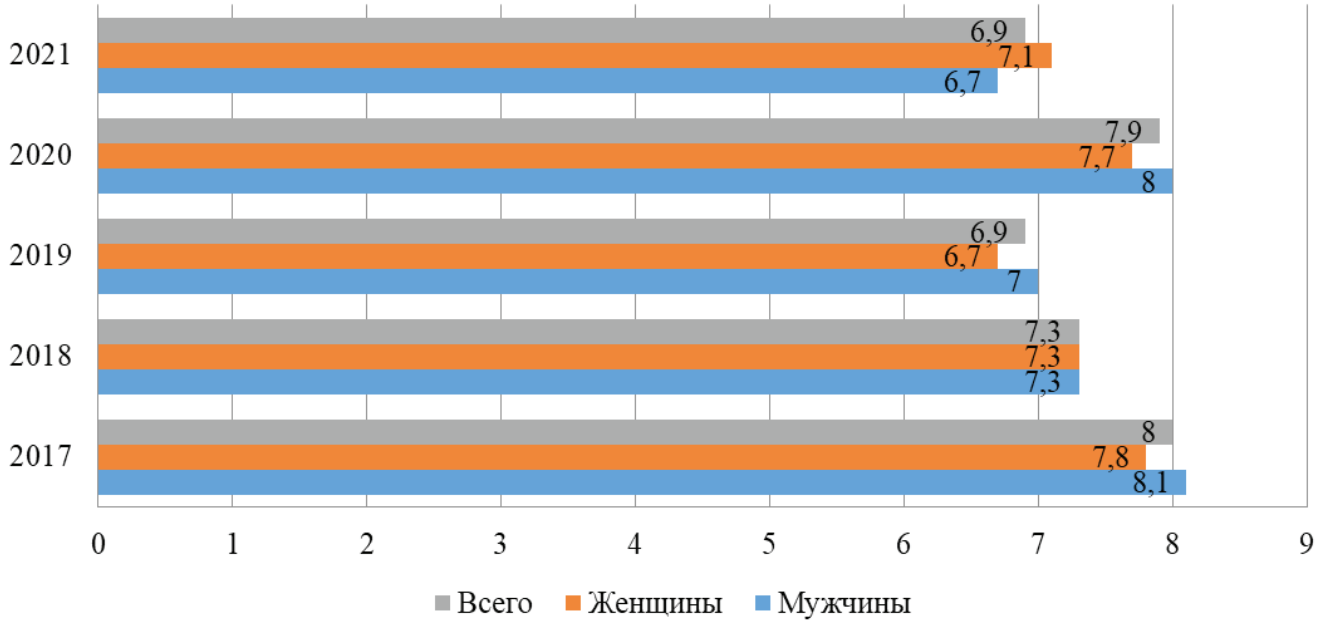


Рисунок 1 – **Уровень безработицы в сельской местности с 2017 по 2021 гг., % [12]**

За данный период количество безработных в возрасте 15–19 лет и 20–24 лет остаётся на самом высоком уровне по сравнению с остальными возрастными группами. Это наиболее уязвимые возрастные группы, которым тяжелее всего найти работу из-за отсутствия опыта, нехватки рабочих мест и непривлекательности работы в сельскохозяйственном секторе и в сельской местности, и продолжительная безработица в дальнейшем стает причиной повышения уровня преступности, снижения уровня жизни среди сельской молодёжи [1, 7, 8, 9].

Безработица в сельской местности обостряется тем, что из сёл и деревень уезжает молодёжь в города, желая повысить уровень жизни. В сельской местности не всегда есть достаточное количество рабочих мест, а уровень заработанной платы в селе ниже по сравнению с городом почти в два раза [4]. Так, удельный вес сельского населения в трудоспособном возрасте сократился до 53,1 % занятых, при этом общее количество занятых в сельскохозяйственном производстве сократилось с 6058 тыс. человек в 2008 г. до 4198 тыс. человек в 2021 г. [6].

Эти дополнительные причины ещё сильнее обостряют ситуацию и усложняют борьбу с безработицей. Также стоит заметить, что в таких отраслях экономики, как сельское, лесное хозяйство, рыболовство и рыбоводство, около 3,8 млн человек заняты в неформальном секторе, что также может негативно влиять как на экономику страны, так и на самих рабочих, которые лишаются социальной поддержки государства [10].

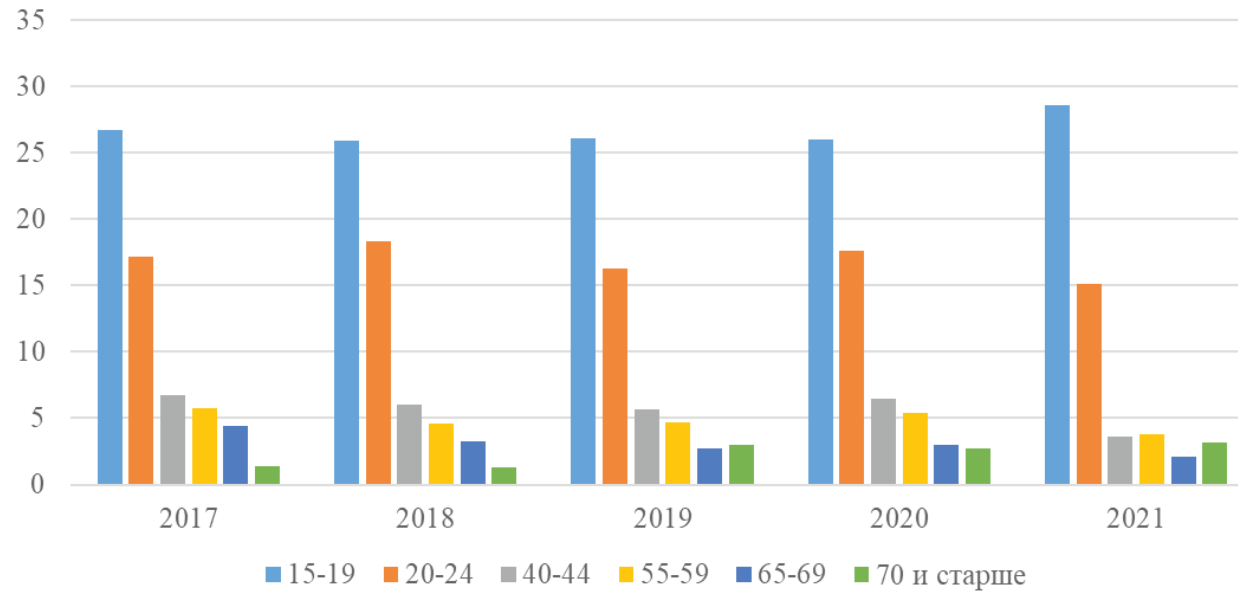


Рисунок 2 – **Количество безработных в сельской местности по возрастным группам с 2017 по 2021 гг., % [12]**

Государство предпринимает меры по повышению занятости труда в сельской местности [5, 11]. Например, был разработан национальный проект «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы», который к 2024 г. должен реализовать «комплекс мер поддержки сельскохозяйственных кооперативов и фермеров-членов сельскохозяйственных кооперативов»; помимо этого «количество вовлеченных в субъекты МСП, осуществляющих деятельность в сфере сельского хозяйства, в том числе за счет средств государственной поддержки, должно составить 126,7 тыс. человек к 2024 г.» [4].

Не стоит также забывать, что для уменьшения безработицы сельского населения не достаточно просто создать необходимое количество рабочих мест, нужно улучшить условия жизни в деревнях, ведь уровень жизни в городах примерно в 2 раза выше, чем в сельской местности, из-за чего большая часть сельских жителей, включая молодёжь, ищут работу в городе по причине более высокой зарплаты и надежды переехать в город. Этим вопросом занимается Министерство труда и социальной защиты; оно реализует Государственную программу Российской Федерации «Социальная поддержка граждан», утвержденную постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 296. Её главной целью является рост благосостояния людей – получателей мер социальной поддержки, а также облегчение доступа к социальному обслуживанию [4].

Важное место занимает Государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий», которую утвердили постановлением Правительства Российской Федерации № 696 в 2019 г. Данная госпрограмма поможет обеспечить «реализацию мер по поддержке сельских территорий, направленных на ликвидацию всех основных факторов и причин социальной деградации на селе. Срок реализации программы – 2020–2025 гг.». На финансирование было выделено свыше 2 триллионов рублей. Согласно этой программе, гарантирующей повышение доходов, должно быть достигнуто повышение уровня благосостояния, повышение уровня благоустройства жилого фонда, снижение уровня сельской бедности и увеличение количества занятых сельских жителей [4].

Выводы. Проблема безработицы сельской местности остаётся серьёзной в течение всех исследуемых лет. Однако государство знает о проблеме безработицы сельского населения и понимает, насколько она серьёзна, поэтому профильные министерства разрабатывают долгосрочные планы и проекты, которые направлены на снижение количества безработных в сельской местности и привлечение молодых специалистов для работы в деревнях и сёлах, и следят за их осуществлением.

Список литературы

1. Арзамасцева, Н. В. Трансакционные издержки как сдерживающий фактор развития рынка сельскохозяйственных земель в современной России / Н. В. Арзамасцева // Известия Международной академии аграрного образования. – 2019. – № 47. – С. 50–53.

2. Быстренина, И. Е. Модель формирования готовности студентов к исследовательской деятельности / И. Е. Быстренина // Мир образования – образование в мире. – 2011. – № 1 (41). – С. 123–128.

3. Информационная система организации образовательной деятельности в системе дополнительного профессионального образования / И. Е. Быстренина, И. В. Макунина, Е. С. Грушко, В. О. Казначеева // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Экономика и управление». – 2017. – № 3. – С. 180–186.

4. Дубовицкий, А. А. Проблема безработицы в контексте устойчивого развития сельских территорий / А. А. Дубовицкий, Э. А. Климентова, А. С. Печуркин // Региональная экономика: теория и практика. – 2020. – Т. 18, № 12. – С. 2334–2353. – URL: https://doi.org/10.24891/re.18. 12. 2334 (дата обращения: 20.03.2023).

5. Институциональная экономика / Р. С. Гайсин, Н. В. Арзамасцева, М. Н. Бесшапошный [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. – 156 с.

6. Труд и занятость в России / К. Э. Лайкам, Л. И. Агеева, В. Е. Гимпельсон, Л. М. Гохберг [и др.] // Статистический сборник / Росстат. – 2021. – 179 с. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_ 2021.pdf (дата обращения: 12.03.2023).

7. Малышева, Н. В. Механизм формирования земельной ренты в условиях рыночной экономики / Н. В. Малышева // Материалы международной юбилейной научной конференции (декабрь 2002 г.) : сборник научных трудов, Москва, 05–08 декабря 2002 г. Том Выпуск 10. – Москва: Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, 2003. – С. 227–229.

8. Малышева, Н. В. Земельная рента как основа налога на землю сельскохозяйственного назначения: специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)", 08.00.01 "Экономическая теория" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Малышева Наталия Вениаминовна. – Москва, 2005. – 19 с.

9. Малышева, Н. В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике / Н. В. Малышева // Экономический журнал. – 2008. – № 3 (13). – С. 97–100.

10. Как сохранить село: проблемы занятости населения: доклад / Ю. В. Оглоблина, Н. М. Федякова, С. М. Харахашян [и др.] // Общественная палата Российской Федерации. – 2019. – 60 с. – URL: http://opkhv.ru/files/files/2020/f7c3f807736f456c249f.pdf (дата обращения: 12.03.2023).

11. Рахаева, В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

12. Росстат. Официальный сайт. – URL: https://www.gks.ru/.

УДК 332.624 (091)(470+571)

Т. В. Дудырев, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Конина
Удмуртский ГАУ

Исторические особенности развития и оценки земель в России

Рассматриваются факторы, исторические события, политический и экономический строй в стране, которые повлияли на становление понятия «кадастр», а также сформировали порядок оценки земель в России. Произведено изучение исторической справки и сравнение ее с существующей ситуацией.

Актуальность. Земельное право считается древнейшей отраслью права не только в Российской Федерации, но и в других странах. Еще во времена Киевской Руси присутствовало поземельное феодальное право, во все времена государственные органы регулировали поземельные отношения.

Цель – изучение характеристик, которые повлияли на кадастровую оценку земельных участков, а также обоснование применения дополнительных факторов для более достоверной оценки объектов недвижимости.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить и проанализировать историческую справку.
2. Сравнить полученную информацию с существующей ситуацией.
3. Оформить вывод.

Материалы. За основу исследования были взяты исторические справки, подробно приведенные в списке источников, с одной стороны, и нормативно-правовая база проведения кадастровой оценки в России, Земельный кодекс РФ – с другой.

Результаты исследования. Для качественного исследования становления кадастровой оценки необходимо проанализировать развитие земельного права, начиная с IX века.

В общем виде земельные отношения можно описать как сферу общественных отношений, связанную с землей как специфическим объектом. Это система социально-экономических связей по поводу владения, пользования и распоряжения землей, включая ее куплю-продажу, сдачу в аренду, организацию использования и т. д. Выделение земельных отношений в отдельную сферу – объективный исторический процесс, обусловленный особым значением земли, ее функциональным многообразием и ограниченностью как природного ресурса [2].

Первые упоминания оценки земельных участков в древней Руси появились ещё в IX веке. Они касались в основном земель, занятых монастырями и церквями, а также служили основанием для наделения духовенства недвижимым имуществом, в частности землей. Сбор данных о владении землей также связывают с взиманием податей и сборов князьями с захваченных ими племён.

Существовавший в XI веке качественный учёт земель имел упрощенный вид. Первые записи земель с характеристикой их размера, количества и качества относятся к XII веку.

Старейшие кадастровые документы – это описания земель периода монголо-татарского ига. Такая практика возникла в первую очередь из-за необходимости контролировать и собирать дань с подвластных земель. Первый такой документ появился в 1245 г., а повсеместная перепись русских – в 1273 г. Наряду с монголо-татарскими переписями описания земель вели русские князья, и земельно-кадастровыми документами в этот период являлись «Писцовые книги».

В XVI в. для описания земель было создано специальное учреждение «Поместный приказ». Качественный учёт земли и ее оценка, как основание для налогообложения потеряли свое значение и, по существу, прекратились на длительный срок. В этот временной период большую значимость имеет количественный учёт земель.

В 1837 г. Министерство госимущества взялось за разработку нового земельного кадастра. Была проделана огромная работа по съёмке и образмереванию участков земли, учёту их качества и оценки. Но уже к концу XIX в., в связи с переходом к капиталистической модели производства, приходит необходимость в новом земельном кадастре.

Деятельность по оценке земель считается одним из главных направлений государственной политики. Ее основание сформировалось на территории современной России еще в конце XV в., а к концу XIX в. оценочные работы были сделаны для всех видов недвижимого имущества.

После революции, при советской власти оценено большое количество земель частной, государственной и общественной собственности и других видов недвижимости. С конца 20-х гг. прошлого столетия оценку земли, находящейся в частном владении, прекратили, а землю в государственном и кооперативно-колхозном владении продолжали оценивать на высоком уровне. С 70-х гг. XX века получили развитие массовые оценочные работы с/х назначения и других природных ресурсов и появились работы по оценке городских территорий [2].

Понятие «земельный кадастр» появилось в 1969 г. [4].

С начала 90-х годов XX века сложилась ситуация, при которой большинству территорий провести оценку на основе рыночной стоимости стало невозможно из-за отсутствия качественных данных. Исходя из этого, большинство отечественных научных деятелей обратилось к практике комплексной экономической оценки городских земель, основанной на градостроительном анализе территорий поселения. К введению закона «О плате за землю» в РФ вопросами оценки земель занимались лишь отдельные исследователи, которые развивали данное направление еще в советский период. Однако отсутствие частной собственности на землю в СССР и платежей за пользование землей не тормозило развитие и изучение оценки землепользования.

Большинство исследований XX века, как правило, касались проблем перспективного развития городов. Реже исследования касались выполнения функционально-градостроительного анализа территорий поселений для целей эффективного их использования при разработке градостроительной документации [3].

Таблица 1 – **Зависимость исторического периода от определяющего фактора развития науки землеустройства и кадастра**

Исторический период	**Определяющие факторы развития**	**Земли, подлежащие измерению и занесению в гос. документы в первую очередь или земли, стимулирующие развитие кадастровой науки**	**Частная собственность**
с IX-XII век	Экономический (сбор податей, дани)	Монастыри, церкви	есть
с XVI-XIX век	Политический	Частные имения дворянства	есть
С XIX – начало XX века	Капиталистический	Земли, занятые производствами и заводами	есть
XX век – 1991 г.	Экономический	Колхозы, предприятия	нет
С 1993 г. – сегодняшнее время	Градостроительный, экономический		есть

На основании таблицы 1 можно проследить динамику в развитии факторов, влияющих на становление кадастровых карт и документов. Измерение и учет земли от экономической пользы для определенных слоев общества пришли к частично социальному аспекту – градостроительству.

Таблица 2 – **Современные принципы государственного земельного кадастра и примерное время их становления**

Принцип	**Временной период**
Единый порядок осуществления для всей территории Российской Федерации	Закон "О государственном кадастре недвижимости" от 2007 (2011) г
Равная юридическая сила бумажных и электронных носителей	"Основы законодательства Российской Федерации о нотариате" (утв. ВС РФ 11.02.1993 N 4462-1) (ред. от 28.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023)
Непрерывность, подлинность, полнота и объективность кадастровой информации	Примерно с 1991 г.
Открытость, свобода доступа для всех пользователей (потребителей), за исключением сведений, составляющих государственную тайну	Федеральный закон от 02.01.2000 N 28-ФЗ (ред. от 04.12.2006)
Юр. значимость кадастровой информации	Примерно с 1991 г.
Сопоставимость и совместимость кадастровой информации с данными о земле, содержащимися в других государственных кадастрах	Постановлением Правительства Российской Федерации от 25.08.1992 № 622 в соответствии с Земельным кодексом РСФСР 1991 г
Сопоставимость на разных уровнях управления административно-территориальных образований	
Использование Общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации (ОК ТЭИ) и идентификации юридических лиц – собственников земли, землевладельцев, землепользователей, арендаторов, правообладателей на основе Единого государственного регистра предприятий и организаций (ЕГРПО	Постановление Правительства РФ от 7 июня 2019 г. N 733 "Об общероссийских классификаторах технико-экономической и социальной информации"

Исходя из таблицы 2, можно сделать вывод, что кадастр имеет большое значение для государственного регулирования градостроительства. При помощи правильного планирования и разделения земли на кадастры и присвоения им функции государство может не только поддерживать экономику, но и выбрать верный вектор развития района, города, страны.

Выводы. Принципы, на которых сегодня базируется оценка земель в России, формировались более 10 веков. Земельный кодекс Российской Федерации является объективным и учитывает интересы всех пользователей земель, а также учитывает все факторы, влияющие на ценообразование земли. В современном мире для повышения комфорта среды проживания независимо от того, городские это территории или с/х, следует больше внимания уделять градостроительному и экологическому фактору.

Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (в ред. от 05.12.2022 г. № – ФЗ) // Собрание законодательства РФ от 29 октября 2001. -№ 44. – С. 96.

2. Варламов, А. А. История земельных отношений и землеустройства. – М.: КОЛОС, 2000. – 240 с.

3. Научные основы земельного кадастра: учебное пособие / А. А. Варламов, В. А. Галченко, С. А. Галченко [и др.]. – 2-е изд. Перераб. и доп. – М.: ГУЗ, 2000. – 104 с.

4. Григорьев, С. А. Кадастр недвижимости / С. А. Григорьев, С. А. Атаманов. – М.: МИИГАиК, 2013. – 349 с.

УДК 332.7/.8 (470+571)

Т. В. Дудырев, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Проблемы рынка недвижимости в Российской Федерации

Рассматриваются проблемы рынка недвижимости Российской Федерации.

Актуальность. Рынок жилья в России является одним из самых важных индикаторов, показывающий в каком состояния находится экономика страны. Благодаря его развитию происходит ускоренное функционирование множества сфер и отраслей региональной экономики. Обеспечение доступного жилья для граждан является современным требованием комфортности и безопасности, а также одним из приоритетных направлений социально-экономической политики нашей страны. При исследовании использовалась научная литература отечественных авторов, а также данные Федеральной службы государственной статистики.

Целью исследования является изучение проблем рынка недвижимости Российской Федерации. Из-за экономической ситуации в Российской Федерации, на фоне нестабильности мировой экономики, рынок недвижимости испытывает очень большие сложности.

Для достижения поставленной цели необходимо рассмотреть основные проблемы рынка недвижимости:

1) функциональный и внешний экономический износ объектов недвижимости;
2) ипотечное кредитование недвижимости;
3) выкуп земельных участков;
4) регистрация прав на недвижимость.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Функциональный экономический износ заключается в потере стоимости. Он вызван тем, что объект не отвечает текущим нормам по архитектурным, техническим, или иным решениям, а также безопасности, комфортности и иным функциям. Внешний (экономический) износ – обесценение объекта, обусловленное негативным по отношению к объекту оценки влиянием внешней среды: накладываемых сервитутов на определенное использование недвижимости, изменений окружающей инфраструктуры, рыночной ситуации, изменений окружающей инфраструктуры и законодательных решений в области налогообложения [1].

Как говорил М. А. Котляров, спрос на ипотечные жилищные кредиты будет всегда, так как население, имеющее низкий средний уровень доходов, стремится улучшить свои жилищные условия [2].

До 2022 г. новые квартиры активно продавались благодаря льготным госпрограммам, а застройщики, в свою очередь, не упускали возможности получить больше прибыли и стабильно поднимать цены.

Но в 2022 г. условия кредитования ужесточились, и отрасль среагировала сразу и соответствующе. В марте ключевая ставка выросла до 20 %, а льготную ипотеку ужесточили. Заемщики в ажиотаже стали увеличивать спрос на первичное жилье.

С апреля по май льготная ипотека выросла с 7 % до 9 %. В этот период объем выдач ипотечных кредитов на первичном рынке жилья сократился в 2 раза к среднему за 12 месяцев. Вторичный рынок упал более чем в 4 раза. В июне началось восстановление из-за того, что ЦБ вернул льготной ипотеке 7 % и взял уверенный курс на снижение ключевой ставки. При всем этом продажи сокращались. По данным ДОМ.РФ, в III квартале 2022 г. количество заключённых договоров ДДУ сократилось на 20 % г/г. При этом доля сделок с ипотекой выросла с 68 % до 82 %. То есть низкая ставка по ипотеке выступает ключевым фактором, который сдерживает падение спроса на первичном рынке (рис. 1).

Выкуп земельных участков, происходящий по причине:

а) несовершенство федерального законодательства. Правовое регулирование продажи земельных участков приводят в исполнение Указами Президента Российской Федерации, оно недостаточно системно, и многие вопросы не доработаны;

б) очень высокий уровень выкупных цен для предприятий;

в) сроки регистрации прав на землю и большой срок оформления выкупа;

г) увеличение цены выкупа из-за дополнительных коэффициентов, так как в регионах федеральные акты трактуют в угоду себе;

д) при выкупе участка предприятие не может стать его полноправным собственником. Участки не закреплены;

е) отсутствие вторичного рынка земли. Частая проблема предприятий в том, что после покупки участка они не могут извлечь экономическую выгоду;

ж) нет урегулированной процедуры для регистрации прав на выкупаемые земельные участки. Покупая земельный участок нужно проходить регистрацию в два этапа. На первом этапе проводится регистрация права государственной и муниципальной собственности на объект недвижимости. На втором регистрация собственных прав на объект.

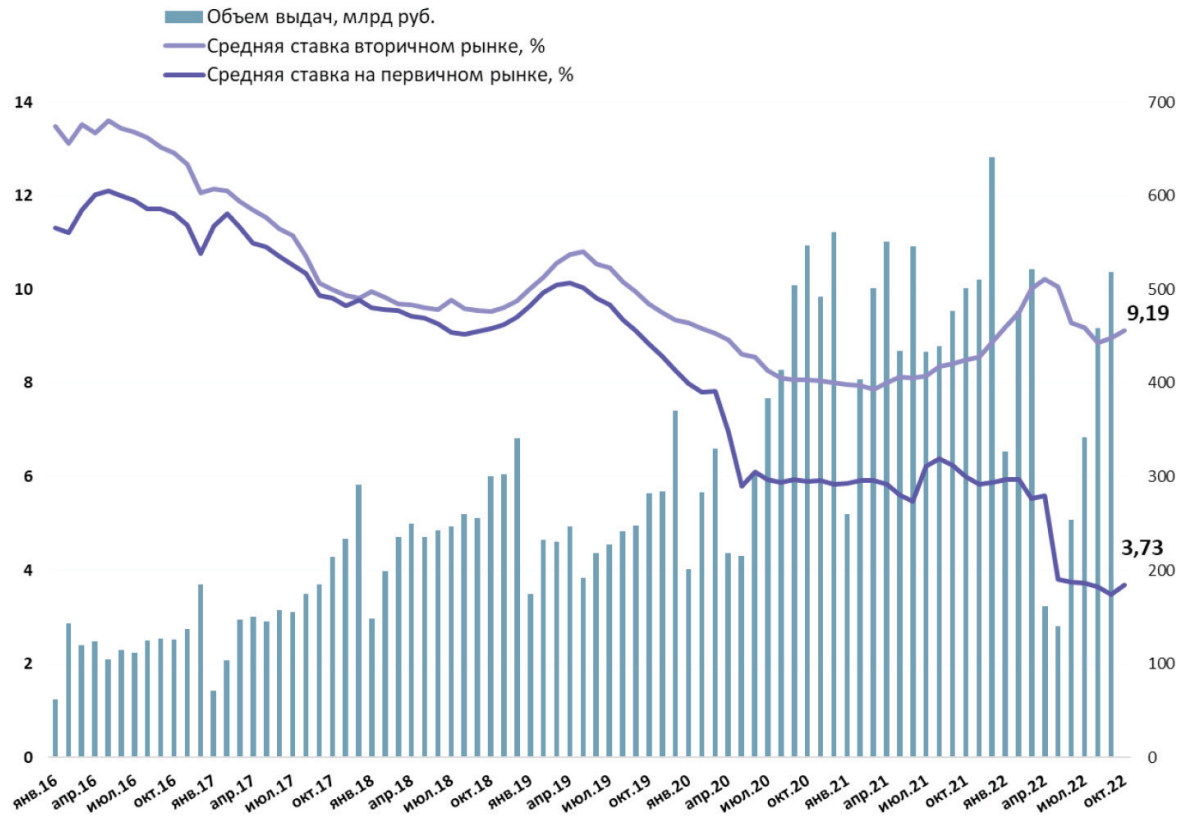


Рисунок 1 – **Динамика ипотечных ставок**

Зачастую регионы Российской Федерации испытывают проблемы с финансовой и материальной обеспеченностью регистрации прав на недвижимость, из-за этого многие пытаются извлечь доход из деятельности учреждений юстиции.

Наиболее проблемными для граждан и организаций по причине высоких издержек является подготовка необходимых для регистрации документов в органах кадастрового и технического учета. Аналогичная проблема при проведении измерительных и землеустроительных работ. Процедуры регистрации прав и сделок занимают большое количество времени. По закону регистрация прав на недвижимость должна происходить в течение месяца либо в удвоенном сроке.

До 2017 г. общий срок осуществления учета объекта недвижимости в кадастре и госрегистрации прав на него составлял 10 рабочих дней, а максимальный срок составлял 20 дней. На данный момент сроки сократились. Согласно Закону № 218-ФЗ установлены четкие сроки государственной регистрации прав на недвижимое имущество. Сегодня при подаче документов в Росреестр они составляют:

– кадастрового учета – 5 рабочих дней;

– одновременное проведение учета и госрегистрации – 10 рабочих дней;
– госрегистрации прав – 7 рабочих дней.

Если документы представляются через МФЦ, то сроки увеличиваются на два рабочих дня. Однако в случае подачи документов через МФЦ при указании адреса электронной почты вам должны направить уведомление с информацией о дате поступления в работу вашего заявления, а также о принятом государственным регистратором решении.

С учетом изложенного, предлагается ряд мероприятий по решению проблем на рынке недвижимости.

Первое – это привлечение инвестиций. Создание и организация жилья для бедных требует инвестиций, в которых должен быть заинтересован муниципалитет. Муниципалитеты определяют степень и качество доступности жилья, сохранение и развитие городов. На всех уровнях государство должно создать законодательную базу для улучшения инвестиционного климата на рынке жилья.

Инновационное развитие – еще одна особенность, определяющая инвестиционную привлекательность рынка жилья. Российский рынок жилья открыт к инновациям. Каждый год в данной отрасли появляются новые технологии, позволяющие строить дома еще быстрее, дешевле и с высокой гарантией качества. Но все это нужно развивать, а в данный момент есть стопоры, которые мешают этому [3, 4].

Административные барьеры и нормативы, коррупционность становятся причинами инновационной заторможенности. Увеличение расхода, низкая квалификация подрядчиков и строительных материалов понижает динамику внедрения инноваций. Нужны экономические стимулы для внедрения эффективных технологий (налоговые льготы, гранты, субсидии).

Второе – обязательна корректировка законодательной базы. За счет этих изменений можно создать необходимые условия для развития рынка доступной недвижимости в нашей стране, тем самым увеличив объемы строительства, как следствие, упростив правила застройки.

И третье – необходимо корректировать проекты строительства. Многие проекты на самых ранних стадиях развития подвергаются корректировкам, а также изменениям в планировке. Нехитрым образом застройщики прибегают к оптимизации жилого пространства, увеличивая количество комнат и уменьшая жилую площадь. Это делают для снижения стоимости недвижимости, так как уменьшается покупательская способность населения [5–7].

Вывод. Таким образом, необходимо устранить и решить уже существующие проблемы, которые препятствуют созданию качественного рынка недвижимости. Решить проблемы можно с помощью государственной поддержки населения. Для эффективного функционирования рынка недвижимости необходимо оперативное вмешательство государства, направленное на принятие многочисленных социальных программ, урегулирование вопросов законодательства в данной сфере, а также привлечение больших инвестиций.

Список литературы

1. Виноградов, Д. В. Затратный подход к оценке стоимости объектов недвижимости / Д. В. Виноградов // Экономика недвижимости. – Владимирский государственный университет, 2007. – 25 с.

2. Котляров, М. А. Ипотека и системные проблемы рынка недвижимости в России / М. А. Котляров // Финансы и кредит. – 2004. – № 17. – С. 45–48.

3. Косарева, Н. Б. Реформа системы управления городской экономикой в России в 1998–2000 гг. / Н. Б. Косарева, Р. Дж. Страйк. – М.: Фонд «Институт экономики города». – 2001. – 48 с.

4. Абашева, О. Ю. Оценка экономической эффективности производственных инноваций / О. Ю. Абашева, Е. А. Конина, С. А. Доронина // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV МНПК. – Минск, 2022. – С. 12–16.

5. Абашева, О. Ю. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 8-1. – С. 5–11.

6. Рыжкова, О. И. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / О. И. Рыжкова [и др.] // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 162–170.

7. Алексеева, Н. А. Экономико-статистические аспекты повышения эффективности использования сельскохозяйственных земель / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // ModernEconomySuccess. – 2022. – № 3. – С. 45–51.

УДК 338.245

А. О. Дьячкова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Гайнутдинова
Удмуртский ГАУ

Особенности управления организациями оборонно-промышленного комплекса

Рассматривается специфика оборонно-промышленного комплекса как особого сектора экономики. Существующие на данный момент цели и задачи управления предприятиями ОПК, а также проблемы, препятствующие достижению указанных ориентиров.

Актуальность. На сегодняшний день эффективность функционирования оборонно-промышленного комплекса имеет стратегически важное значение для национальной безопасности государства. Именно предприятия данного комплекса вносят наибольший вклад в инновационное развитие страны, а также оказывают влияние на гражданский сектор экономики за счет новых технологий, научных и технологических, а также организационно-управленческих знаний, которые возникают при осуществлении обычной для предприятий ОПК деятельности, вместе с тем предъявляя спрос на аналогичные результаты деятельности, получаемые в гражданском секторе экономики.

Именно данные предприятия с учетом их масштабов предъявляют спрос на рабочую силу, создают большое количество рабочих мест, посредством чего обеспечивается занятость и рост доходов, привлекаемых наемных работников.

Исходя из значения оборонно-промышленного комплекса для государства и социально-экономической ситуации в стране, необходимо акцентировать должное внимание на изучении особенностей данного сектора в целях содействия его развитию.

Цель данной работы выявить особенности управления предприятиями оборонно-промышленного комплекса.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

– определить особенности функционирования оборонно-промышленного комплекса в целом;

– рассмотреть сущность управления;

– изучить цели, задачи, поставленные перед организациями данного комплекса, и проблемы, возникающие в процессе их решения, и сделать выводы.

Материалы и методы. Материалами для данной работы были выбраны научные труды ученых и нормативно-правовая база Российской Федерации в разрезе темы исследования. В данной работе использованы методы обобщения и анализа данных.

Результаты исследования. Оборонно-промышленный комплекс (далее – ОПК) представляет собой часть промышленного комплекса государства, деятельность которой направлена на разработку и производство вооружения.

Согласно Большой российской энциклопедии, ОПК является специфическим сектором экономики, цель которого – удовлетворение потребностей государства в части технических возможностей защиты территориальных границ. По мнению К. А. Кушнир, основная цель ОПК заключается в решении определенного спектра задач в сфере военных действий и политики. Однако помимо этого автор также отмечает важность не основной, но одной из наиболее значимых целей – способствовать развитию национальной экономики страны.

Поскольку ранее было указано на специфику данного комплекса, стоит определить ее сущность. Большинством авторов выделяются следующие особенности ОПК Российской Федерации [1]:

– заказчик-монополист, как правило, государство;

– существование необходимости в постоянном поддержании готовности производственных мощностей и запасов для выполнения мобилизационных заказов;

– строгие ограничения во взаимодействиях, передаче технологий, непрерывный контроль за обеспечением сохранности государственной тайны, повышенная осмотрительность и др.

Также неотъемлемыми характеристиками организаций, функционирующих в сфере ОПК, являются особые, высокие требования к качеству продукции, высокий уровень фондоемкости и наукоемкости, капиталоемкость и долгосрочность инвестиционных проектов.

Что касается управления, обычно под ним понимают процесс влияния на любую систему, который обеспечивает поддержание ее в надлежащей форме или преобразование в новое состояние в соответствии со свойственными данной системе законами и целями. По мнению П. Друкера, управление представляет собой «…особый вид деятельности, превращающий неорганизованную толпу в эффективную целенаправленную и производительную группу». Ф. Тейлор считал управление искусством точно знать, что предстоит сделать и как сделать – это самым лучшим и дешевым способом [2].

Особенности ОПК в целом в той или иной мере обуславливают особенности управления организациями, входящими в состав комплекса. Однако, с нашей точки зрения, в большей степени специфику управления раскрывают стоящие перед ним задачи.

Стоит также отметить, что предприятия ОПК в основном неавтономны в определении долгосрочных целей, поскольку, как правило, они входят в составы концернов, холдингов, главным (или единственным) акционером, заказчиком и регулятором которых является государство, определяющее направление дальнейшего развития, а руководство организаций лишь осуществляет оперативную корректировку движения.

В 2018 г. Президент Российской Федерации обозначил курс на увеличение диверсификации оборонных предприятий. В соответствии с данным планом, увеличение доли гражданской продукции должно происходить следующим образом: 2025 г. – 30 % от общего объема продукции ОПК, 2030 г. – 50 %.

В этой связи управление организацией ОПК сводится к параллельному решению двух главных задач:

1. Своевременное и качественное выполнение государственного оборонного заказа.
2. Увеличение производства и расширение номенклатуры продукции гражданского назначения.

Предполагалось, что для предприятий ОПК увеличение производства продукции гражданского назначения согласно установленным объемам и срокам будет возможным, а продукция – качественной, конкурентоспособной и востребованной как на отечественном, так и на зарубежном рынке.

Однако необходимо принять во внимание то, что продукция военного назначения имеет широкий видовой диапазон: от автоматов до судов и авиационной техники, что в разной степени влияет на успешность реализации указанного курса. Предположим, стрелковое оружие в качестве продукции гражданского назначения может использоваться для охоты, в тирах, в спорте, но, например, зенитно-ракетный комплекс вряд ли можно адаптировать под использование в иных, не военных целях. Ввиду этого К. А. Кушнир [1] утверждает, что существуют две основные модели субъектов хозяйствования: организации ОПК, в значительной степени диверсифицированные в гражданский сегмент и военно-ориентированные, с низким уровнем диверсификации.

В. М. Буренок, Р. А. Дурнев и К. Ю. Крюков [3] выделяют две группы факторов, влияющих на способность предприятий ОПК к диверсификации:

а) готовность мощностей к производству продукции как гражданского, так и двойного назначения, характеризующаяся наличием производственных мощностей для выпуска высокотехнологичной продукции, возможностью инвестирования средств в проекты гражданского направления и др.;

б) наличие компетенций (маркетинговых, конструкторских, административно-управленческих) по разработке, организации производства и выводу гражданской продукции на рынок, характеризующееся наличием опыта продвижения продукции на рынок при ориентации на стихийно формирующуюся стоимость, наличие кадров высокой квалификации и пр.

Вследствие этого предприятия ОПК различной специализации сталкиваются с различными препятствиями на пути к достижению одной цели.

Говоря о предприятиях, выпускающих дорогостоящую и узкоспециализированную продукцию военного назначения, цена за единицу которой может превышать мил-

лиарды, увеличение выручки от реализации гражданской продукции до 30 % и более от средств, получаемых за продажу специальной продукции, по нашему мнению, труднодостижимо за установленные сроки при производстве несоизмеримой гражданской продукции.

В то же время возникает задача поиска путей финансирования проектов в части освоения новых видов продукции гражданского назначения, поскольку на данный момент, на наш взгляд, предприятия ОПК все же имеют высокий уровень зависимости от государственного оборонного заказа. Вследствие чего уменьшение поступающих от государства заказов приведет к снижению средств, которые могут быть направлены на развитие производства продукции гражданского сектора. В то же время увеличение заказов сосредоточит все возможности компании на их выполнении, как это происходит в настоящее время [4].

Также на протяжении нескольких последних лет обостряется положение в сфере снабжения предприятий ОПК, поскольку введенные санкции ограничивают доступ к необходимым и недорогостоящим ресурсам, выбор аналогов которых на отечественном рынке пока достаточно узок [5].

Выводы. Резюмируя вышеизложенное, можно сделать вывод, что главной особенностью управления предприятием ОПК является двойственность его положения, в соответствии с которым в управлении должны присутствовать и гармонично сочетаться как рыночные, действующие в гражданском секторе, так и плановые, действующие в сфере государственного оборонного заказа, закономерности развития.

В связи с этим должно обеспечиваться взаимодействие предприятий ОПК и государства не только в части оборонных заказов, но и в направлении перепрофилирования предприятий, посредством совершенствования нормативно-правовой базы и разработки проектов финансовой и иной поддержки организаций с низким уровнем диверсификации.

Список литературы

1. Кушнир, К. А. Анализ развития предприятий оборонно-промышленного комплекса России // Вестник Евразийской науки. – 2018. – № 4. – URL: https://esj.today/PDF/12ECVN418.pdf.

2. Семенов, А. К. Основы менеджмента: Учебник. – 5-е изд., перераб. и доп. / А. К. Семенов, В. И. Набоков. – М.: Дашков и К°, 2008. – 556 с. – URL: https://lib.sale/menedjmenta-osnovyi/osnovyi-menedjmenta-semenov.html.

3. Буренок, В. М. Диверсификация оборонно-промышленного комплекса: подход к моделированию процесса / В. М. Буренок, Р. А. Дурнев, К. Ю. Крюков // Вооружение и экономика. – 2018. – № 1 (43). – С. 41–47. – URL: http://www.viek.ru/43/41-47.pdf.

4. Молодан И. В., Лихтер А. В. Институциональные аспекты управления предприятиями ОПК // Решетневские чтения. 2015. – № 19. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/institutsionalnye-aspekty-upravleniya-predpriyatiyami-opk.

5. Батьковский, А. М. Методические основы управления диверсификацией производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса / А. М. Батьковский, М. А. Батьковский, П. В. Кравчук // International journal of professional science. – 2022. – № 3. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-osnovy-upravleniya-diversifikatsiey-proizvodstva-na-predpriyatiyah-oboronno-promyshlennogo-kompleksa.

УДК 368.9.06 (470.51)

А. О. Дьячкова, Л. Д. Гааг, студенты 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Захарова
Удмуртский ГАУ

Рынок обязательного медицинского страхования Удмуртской Республики

Рассматриваются теоретические основы страхования в целом, обязательного и добровольного медицинского страхования, а также оценка финансовой устойчивости страховых компаний. Проанализирована ситуация на рынке обязательного медицинского страхования в УР. На основании отчётности анализируемых страховых компаний рассчитаны показатели финансовой устойчивости деятельности.

Актуальность. Страхование сопровождает развитие истории ни одно тысячелетие, и с каждым годом в жизни человека появляются все новые и новые риски, поэтому увеличивается спрос на страховые услуги.

Потребность в распределении возможного материального ущерба между заинтересованными лицами является актуальной в различных сферах жизнедеятельности и подтверждается существованием таких отраслей страхования, как имущественное, личное, страхование ответственности и предпринимательской деятельности, каждая из которых имеет множество подотраслей и видов. Наиболее важным и распространенным является социальное страхование, а точнее – медицинское страхование. При обязательном медицинском страховании государство берет на себя ответственность в обеспечении граждан гарантийным набором медицинских услуг и лекарственного обеспечения. Важно отметить, что такая система существует далеко не во всех странах, в том числе развитых.

Целью данной работы является охарактеризовать рынок обязательного медицинского страхования в Удмуртской Республике.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

– провести анализ финансовой устойчивости действующих страховых компаний на рынке обязательного медицинского страхования в УР;

– определить теоретические основы страхования;

– провести сравнительный анализ добровольного и обязательного медицинского страхования.

Материалы и методы. Материалами для анализа финансовой устойчивости послужили такие документы финансовой отчетности, как бухгалтерский баланс и пояснения к бухгалтерскому балансу анализируемых субъектов рынка ОМС УР.

Для проведения анализа были использованы расчётные коэффициенты для установления финансовой устойчивости страховых компаний.

В экономической литературе представлено множество различных определений понятия «страхование». Обратимся к научным работам авторов и сравним данные ими определения, представленные в таблице 1 [1–3, 5–7].

Таблица 1 – **Определения понятия «страхование»**

Автор	Понятие «страхование»	Сущность понятия «страхование»
Е. Г. Князева, О. А. Бойтуш, Т. Д. Одинокова, Е. А. Разумовская, Л. И. Юзвович, Ю. Т. Ахвледиани	Страхование как финансовая категория	Страхование – это совокупность перераспределительных отношений по защите интересов физических и юридических лиц за счет страхового (целевого) денежного фонда, формируемого из денежных взносов участников и используемого для возмещения ущерба при наступлении определенных событий [1].
Ю. Б. Фогельсон	Страхование как услуга	Страхование – это финансовая услуга по защите интересов [2].
О. П. Зайцева	Страхование как экономическая категория	Страхование – это экономическая категория, поскольку проявляется в отношениях между людьми в связи с формированием и использованием фондов денежных средств [3].
Закон РФ «Об организации страхового дела в Российской Федерации»	Страхование как отношения	Страхование – отношения по защите интересов физических и юридических лиц, Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований при наступлении определенных страховых случаев за счет денежных фондов, формируемых страховщиками из уплаченных страховых премий (страховых взносов), а также за счет иных средств страховщиков [4].
Современный экономический словарь	Страхование как способ создание резервов	Страхование – это создание за счет денежных средств предприятий, организаций, граждан специальных резервных фондов (страховых фондов), предназначенных для возмещения ущерба, потерь, вызванных неблагоприятными событиями, несчастными случаями. Из средств страховых фондов пострадавшим выплачивается страховая сумма определенного размера. Страхование осуществляется государственными органами, страховыми обществами, компаниями. Объектом страхования может быть жизнь, здоровье людей, имущество граждан и предприятий, транспортные средства, перевозимые грузы, риск, ответственность [5].
Современный экономический словарь	Страхование как способ накопления	Страхование социальное, осуществляемое страховыми пенсионными фондами, представляет собой накопление денежных средств работников, населения, для оказания им денежной помощи, денежных выплат в будущем [5].
Л. Г. Скамай	Страхование как создание фондов	Экономическая сущность страхования состоит в создании денежных фондов, предназначенных для возмещения ущерба лиц, участвующих в формировании этих фондов, за счет взносов заинтересованных в страховании сторон. Поскольку страховой риск носит вероятностный характер, происходит перераспределение страхового фонда во времени и в пространстве [6].
С. Ю. Максимова, Л. Ш. Оруджева, Э. Б. Мурзагельдиева, А. Ш. Ханчадарова	Авторы считают, что страхование выступает, с одной стороны, средством защиты бизнеса и благосостояния людей, а с другой – видом деятельности, приносящим доход [7].	

Таким образом, сравнив выбранные определения, можно выделить несколько признаков, присущих страхованию:

1. Страхование представляет собой перераспределительные отношения.
2. Защита имущественных интересов населения при наступлении страхового случая, в виде возмещения в рамках страховой суммы.
3. Платежи граждан и юридических лиц как источник средств страхового фонда.

4. Главное условие функционирования системы страхования – вероятностный характер наступления риска.

5. Формирование страхового сообщества с общим интересом.

Медицинское страхование в РФ является одним из наиболее крупных секторов на страховом рынке. Данная категория страхования является формой социальной защиты интересов населения в таком направлении, как охрана здоровья, которая выражается в гарантии оплаты медицинской помощи при наступлении страхового случая за счёт капитализированных страховщиком средств.

На территории РФ медицинское страхование подразделяется на добровольное (далее – ДМС) и обязательное (далее – ОМС). Акцентируем внимание на сравнительной характеристике данных видов медицинского страхования, представленной в таблице 2 [4].

Таблица 2 – **Сравнительная характеристика обязательного и добровольного страхования**

Сравнительный признак	**ОМС**	**ДМС**
1. Размер тарифа	устанавливается на законодательном уровне (НК РФ)	по согласованию со страховщиком
2. Перечень услуг	определены Министерством здравоохранения, утверждены местными органами власти (в зависимости от страховой компании, выдавшей полис, список услуг может незначительно отличаться)	определены договором между страховщиком и страхователем
3. Вид деятельности страховой компании	Социальная (некоммерческая)	Коммерческая
4. Отчисления производят	Работодатели	Сами страхователи
5. Страхователем выступает	Работодатель, государство	Юридические и физические лица
6. Страховой фонд	Централизованный	Фонд страховой компании
7. Массовость	Всеобщая	Индивидуальная или групповая
8. Форма отношений	Законодательная (не требует заключение договора)	Договорная
9. Целевое использование доходов	Доходы, полученные страховой компанией, могут быть использованы только для развития медицинского страхования	Доходы, полученные страховой компанией, могут быть использованы в любой деятельности: как коммерческой, так и некоммерческой
10. Форма собственности	Государственная	Частная
11. Страховщик	Фонд обязательного медицинского страхования РФ	Страховая организация

Медицинское страхование всегда считалось необходимым на территории РФ. Это связано с выполнением государством статьи 41 Конституции РФ, которая регламентирует охрану здоровья и медицинскую помощь.

На территории Удмуртской Республики действующими страховыми организациями, специализирующимися на обязательном медицинском страховании, являются:

1. Филиал ООО «СК «Ингосстрах-М» в г. Ижевске.
2. Филиал ООО «Капитал медицинское страхование» в Удмуртской Республике.
3. Удмуртский филиал АО «Страховая компания «СОГАЗ-Мед».

Рассмотрим количество застрахованных граждан по состоянию на 01.02.2023 г. на страховом рынке УР. Структура представлена на рисунке 1.

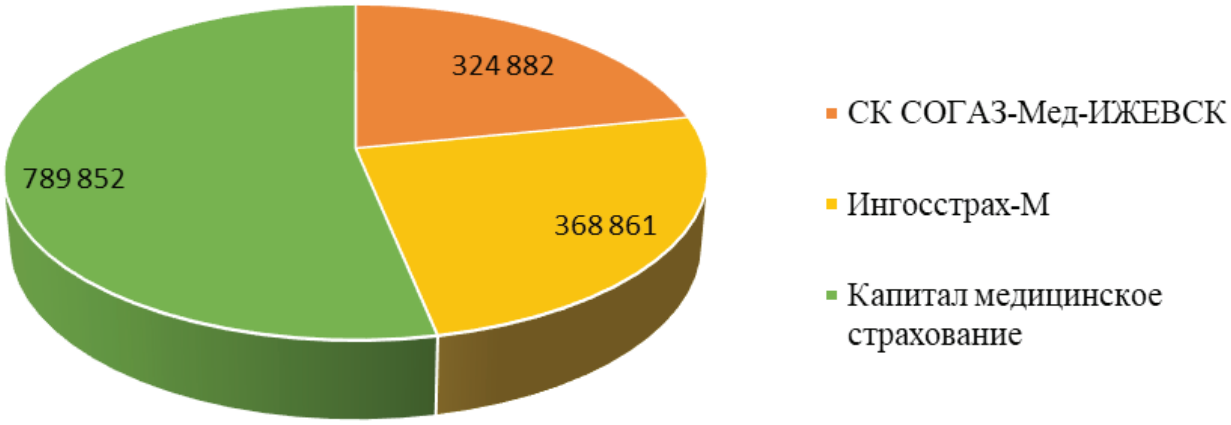


Рисунок 1 – **Распределение численности застрахованных в УР**

По данным рисунка 1 можно сделать вывод, что большая часть населения Удмуртии в рамках обязательного медицинского страхования получает услугу от ООО «Капитал медицинское страхование», а именно 53, 2 % (789 852 чел.). 24, 9 % граждан получают страховую услугу от ООО «СК «Ингосстрах-М» (368 861 чел.). АО «Страховая компания «СОГАЗ-Мед» оказывает услугу 21, 9 % населению УР (324 882 чел.).

Страховая деятельность, как и любое другое предпринимательское дело, связана с риском. Несмотря на то, что вероятность наступления страхового случая рассчитывается с учетом всех факторов влияния, только после чего заключается договор, страховой компании необходимо отслеживать свою финансовую устойчивость. Финансовую устойчивость страховщика составляет его способность отвечать по взятым на себя обязательствам по заключенным договорам страхования вне зависимости от изменений экономической конъюнктуры.

Для оценки финансовой устойчивости страховых компаний могут рассчитываться такие показатели, как:

– Уровень обеспеченности собственным капиталом. Представляет собой общий уровень финансовой устойчивости. Чем выше показатель, тем выше уровень устойчивости, и наоборот.

– Уровень покрытия страховых резервов собственным капиталом. Демонстрирует возможности страховой компании ликвидировать обязательства по договорам страхования только за счет собственных средств.

– Уровень долговой нагрузки. Дает возможность оценить прямые обязательства страховой компании: заемные средства, привлекаемые для осуществления деятельности, и кредиторскую задолженность. Для страховых компаний не свойственен значительный размер заемных средств, поскольку покрытие их обязательств должно осуществляться за счет собственных средств, а также созданных резервов. Привлечение заемных средств является следствием:

1) дефицита собственных средств;
2) неэффективной политики по формированию страховых резервов.

Рассмотрим разработанные методы расчёта вышеперечисленных показателей и их нормативные значения, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – **Способ расчёта показателей финансовой устойчивости и нормативные значения**

Показатель	Нормативное значение	Формула
1. Уровень обеспеченности собственным капиталом	≥ 0,15	Собственный капитал / Собственный капитал и обязательства
2. Уровень покрытия страховых резервов собственным капиталом	≥ 0,30	Собственный капитал / Страховые резервы)
3. Уровень долговой нагрузки	≤ 0,35	Обязательства (без учета резервов) / Собственный капитал и обязательства

Проведем анализ по вышепредставленным методикам по страховым компаниям Удмуртской Республики, осуществляющим деятельность по обязательному медицинскому страхованию. Для анализа потребуются исходные данные, отраженные в таблице 4.

Таблица 4 – **Исходные данные для анализа финансовой устойчивости действующих компаний на страховом рынке УР за 2020 г.**

Показатель отчетности	ООО «СК «Ингосстрах-М»	ООО «Капитал медицинское страхование»	АО «Страховая компания «СОГАЗ-Мед»
Активы	8 996 995	25 814 976	60 594 435
Обязательства	8 061 283	24 640 616	56 394 363
Капитал	935 712	1 174 360	4 200 072
Валюта баланса	8 996 995	25 814 976	60 594 435

На основании данных таблицы 4 рассчитаем показатель, характеризующий общий уровень финансовой устойчивость для трех вышеназванных компаний и проанализируем результаты. Результаты расчётов представлены на рисунке 2.

Данные рисунка 2 свидетельствуют о том, что показатель обеспеченности собственным капиталом у всех компаний не достигает нормативного значения. Коэффициент общего уровня финансовой устойчивости у ООО «СК «Ингосстрах-М» ближе к нормативу, чем у остальных исследуемых субъектов. Это означает, что лишь на 10, 4 % имущество компании создано за счет собственного капитала.

Помимо показателей, представленных выше, анализ финансовой устойчивости страховой деятельности предполагает расчёт и других показателей, которые можно объединить в следующие группы:

1. Показатели рентабельности:
– рентабельность активов – эффективность их использования в компании;
– рентабельность собственного капитала – показывает, сколько активов сформировано на один рубль вложенного собственного капитала. Увеличение рентабельно-

сти собственного капитала отражает повышение инвестиционной привлекательности компании.

2. Показатели ликвидности и платежеспособности:

– коэффициент текущей ликвидности – отражает способность активов компании ОМС превращаться в денежные средства. Ликвидной считается компания при превышении её средств над обязательствами, что способствует своевременному погашению обязательств;

– показатель платежеспособности – отражает способность компании ОМС своевременно и в полном размере погасить все свои платежные обязательства.

3. Показатели достаточности инвестиций:

– уровень покрытия инвестиционными активами страховых резервов – характеризует степень размещения средств, покрывающих обязательства компании (в инвестиционных активах, на банковских счетах, в кассе);

– рентабельность инвестиционного портфеля – эффективность инвестиционный деятельности организации;

– доля высоколиквидных инвестиций – характеризует возможность быстрого конвертирования инвестиций в денежные средства для страховых выплат. Чем выше показатель, тем выше вероятность страхового возмещения страхователям;

– доля акций других организаций – степень рискованности финансовых вложений. Можно выделить и другие группы показателей, характеризующих финансовую устойчивость страховых компаний. Например, показатели оценки перестраховочных операций, показатели деловой активности и т. д.

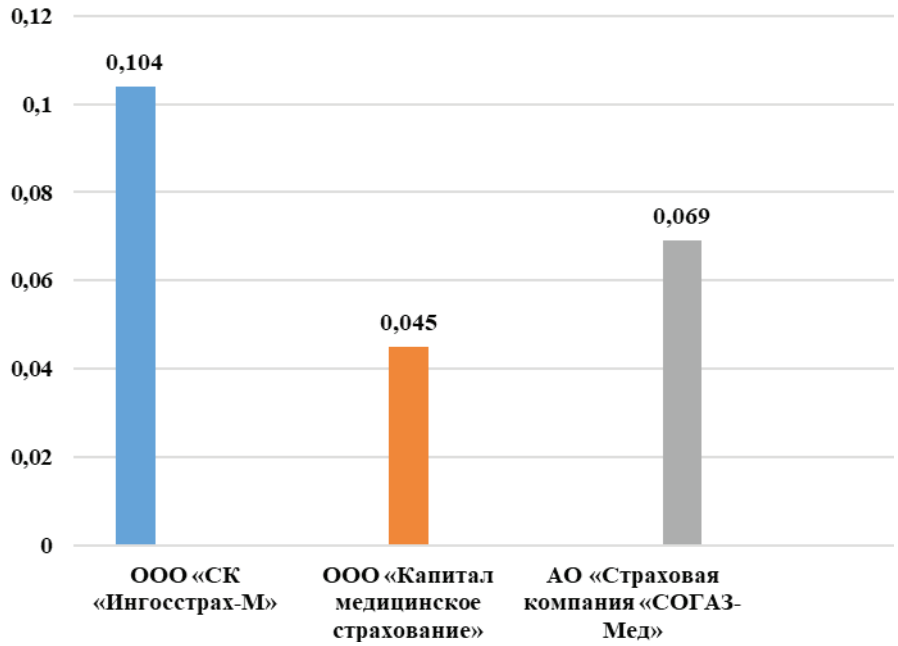


Рисунок 2 – **Уровень обеспеченности собственным капиталом за 2020 г.**

Выводы. Необходимость страхования в сфере медицинской помощи обусловлена законодательством РФ. Обязательное медицинское страхование имеют право осуществлять компании, имеющие лицензию и действующие только на рынке ОМС, не осуществляя при этом иную деятельность. На страховом рынке УР такую деятельность

осуществляют три страховые компании: ООО «СК «Ингосстрах-М», ООО «Капитал медицинское страхование», АО «Страховая компания «СОГАЗ-Мед». На основании отчетности анализируемых компаний были рассчитаны показатели финансовой устойчивости, помимо этого была приведена статистика по количеству застрахованных граждан в вышеназванных организациях.

Список литературы

1. Страхование: учебник / Е. Г. Князева, О. А. Бойтуш, Т. Д. Одинокова [и др.]; под общ. ред. Е. Г. Князевой. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 241 с.
2. Фогельсон, Ю. Б. Страховое право: теоретические основы и практика применения: монография / Ю. Б. Фогельсон. – М.: Норма: ИНФРА М, 2012. – 576 с.
3. Зайцева, О. П. Страхование: учебное пособие / О. П. Зайцева. – Омск: Омский ГАУ, 2022.
4. Закон РФ от 27.11.1992 N 4015-1 (ред. от 01.04.2022) «Об организации страхового дела в Российской Федерации».
5. Современный экономический словарь.
6. Скамай, Л. Г. Страхование: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Л. Г. Скамай. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2019. – 322 с. – (Серия: Бакалавр. Прикладной курс).
7. Страхование: учебно-методическое пособие / С. Ю. Максимова, Л. Ш. Оруджева, Э. Б. Мурзагельдиева, А. Ш. Ханчадарова. – Махачкала: ДагГАУ имени М. М. Джамбулатова, 2020.

УДК 657.6

А. О. Дьячкова, Л. Д. Гааг, студенты 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

Сравнительная характеристика аудита и ревизии как форм экономического контроля

Рассматриваются теоретические основы контроля, аудита и ревизии, а также приведена сравнительная характеристика данных понятий. Обнаружены как отличия, так и сходства таких форм контроля, как ревизия и аудит.

Актуальность. Контроль в ходе осуществления экономическим субъектом своей деятельности играет важную роль как для него самого, так и для государства. Посредством проведения данной процедуры выявляются факты хищения, незаконного проведения хозяйственных операций, недобросовестного обогащения, иными словами, случаи несоблюдения действующего законодательства, что при оперативном, своевременном реагировании и эффективных мерах наказания предотвращает дальнейшие нарушения, а, следовательно, и негативное влияние на формирование бюджетов всех уровней и социально-экономическую ситуацию в стране. Также необходимо отметить, что контроль является мерой рационализации и оптимизации отдельных процессов, выявления резервов для повышения эффективности деятельности хозяйствующих субъектов.

В связи с немалым количеством изменений в современном законодательстве и автоматизацией многих процессов в учёте, необходимо контролировать осуществление финансово-хозяйственной деятельности большинства организаций. По мнению авторов [1, 2, 3], одними из самых распространенных форм экономического контроля в практике являются аудит и ревизия. Законодательством регламентированы условия, при наличии которых организации подлежат обязательному аудиту. Некоторые компании, которые не входят в перечень организаций, подлежащих обязательному аудиту, вправе провести инициативный аудит для проверки обоснованности, правомерности осуществления всех хозяйственных операций в учете компании.

Целью данной работы провести сравнительную характеристику выбранных форм экономического контроля, выявить отличия и сходства.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

– рассмотреть сущность экономического контроля, определить его цели и нормативную базу;
– определить формы для проведения сравнительной характеристики;
– дать определение выбранным формам, установить их цели и нормативную базу;
– выбрать критерии, по которым будет проводится сравнительная характеристика;
– провести сравнительную характеристику и сделать выводы.

Материалы и методы. Материалами для формирования сравнительной характеристики были выбраны научные труды ученых и нормативно-правовая база Российской Федерации в разрезе темы исследования. В данной работе использованы методы сравнения, обобщения и анализа данных.

Результаты исследования. Существует множество содержаний понятия «контроль». Разные авторы рассматривают понятие «контроль» с разных сторон. Так, например, некоторые авторы определяют контроль как общую функцию управления. Другие же рассматривают контроль в рамках сферы деятельности людей. Ряд учёных-экономистов считает контроль видом обратной связи. В экономической литературе также можно встретить определение контроля как системы наблюдения. Кроме того, некоторые авторы определяют контроль как процесс. Помимо вышеназванных способов рассмотрения данного понятия выделяют определение контроля как стадии управленческой деятельности.

На наш взгляд, наиболее полным, раскрывающим суть понятия и рассмотренное с разных аспектов, является определение, данное Г. Ф. Варнаковой [4]: «Контроль – это самостоятельная функция управления, представляющая собой систему наблюдения и проверки соответствия процесса функционирования объекта принятым управленческим решениям, а также позволяющая выявить отклонения в намеченных целях и принимать при необходимости корректирующие меры».

По мнению О. И. Улановой [5], основными целями экономического контроля являются:

– обеспечение соблюдения действующего законодательства и качественного, эффективного управления;
– обеспечение защиты интересов всех хозяйствующих субъектов;
– содействие проведению единой государственной политики;
– поиск внутренних резервов использования ресурсов;
– укрепление государственной экономической системы.

Г. Ф. Варнакова [4] видит следующую основную цель контроля для экономического субъекта: повышение эффективности работы организации.

С точки зрения М. А. Кубарь [6], цель контроля заключается в объективном изучении положения дел в определенных отраслях осуществляемой организацией деятельности и выявление негативных факторов.

Порядок и правила проведения государственного и регионального контроля регламентируются следующими нормативными актами:

– Федеральный закон «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» от 31.07.2020 N 248-ФЗ (последняя редакция) [7];

– Положения о федеральном государственном контроле (надзоре);

– Положение о виде регионального государственного контроля (надзора), утверждаемым высшим исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации;

– Приказ Судебного департамента при Верховном Суде РФ от 27.07.2015 N 189 (ред. от 08.07.2019) «Об организации ведомственного финансового контроля за осуществлением финансово-хозяйственной деятельности, направленной на организационное обеспечение деятельности судов, а также финансово-хозяйственной деятельности в системе Судебного департамента»;

– И др. нормативно-правовые акты.

Существуют различные классификации выделения контроля по различным формам и видам. Г. Ф. Варнакова [4] в соответствии с различными подходами представляет следующую классификацию видов и форм экономического контроля (рис. 1).

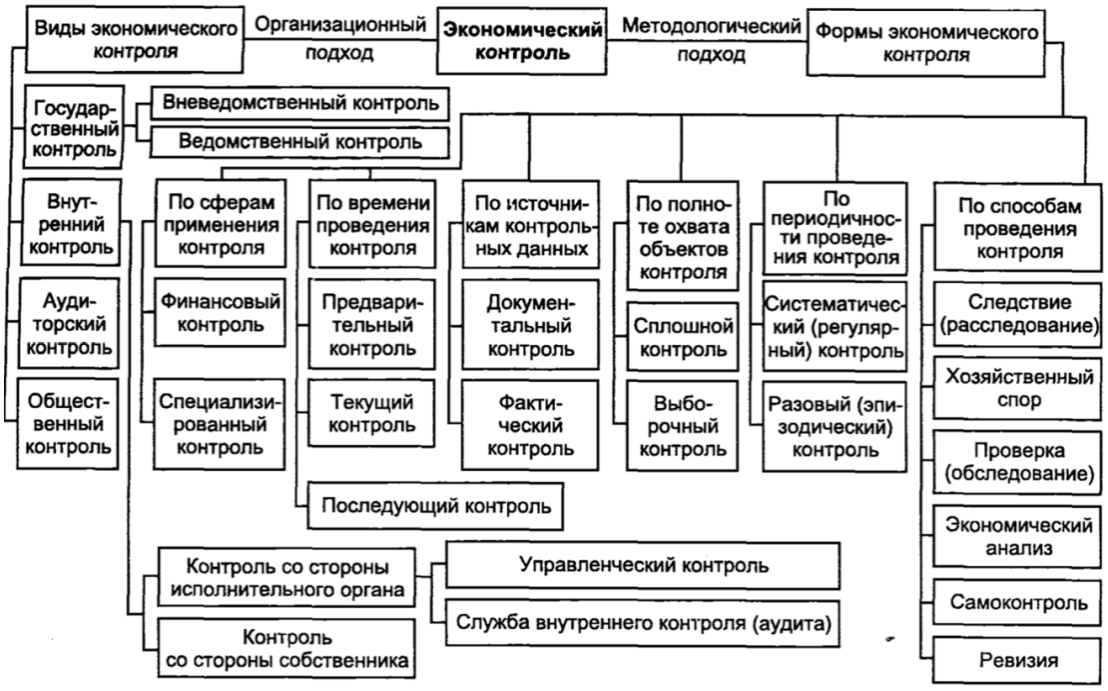


Рисунок 1 – **Виды и формы экономического контроля**

По нашему мнению, среди множества видов контроля можно выделить основные формы, используемые обязательно на законодательно установленном уровне: аудит и ревизию.

В соответствии с Федеральным законом № 307-ФЗ от 30.12.2008 г. именуемым «Об аудиторской деятельности» [8]: «Аудит – независимая проверка бухгалтерской (финансовой) отчетности аудируемого лица в целях выражения мнения о достоверности такой отчетности».

Целью аудита, согласно Приказу Росимущества от 21.01.2016 N 12 «Об утверждении Методических рекомендаций по организации и проведению обязательного аудита финансовой (бухгалтерской) отчетности», является установление достоверности бухгалтерской (финансовой) отчетности Общества и соответствия совершенных им финансовых и хозяйственных операций нормативным актам, действующим в Российской Федерации.

Проведение аудита регламентируется следующими нормативно-правовыми актами:

1. Федеральный закон от 30.12.2008 N 307-ФЗ (ред. от 16.04.2022) «Об аудиторской деятельности» [8].
2. Международные стандарты аудита и иные международные документы, утвержденные Приказами Минфина России от 09.01.2019 N 2н, от 24.10.2016 N 192н и от 09.11.2016 N 207н.
3. Дополнительные документы Международной федерации бухгалтеров (МФБ), признанные для применения в России.
4. Иные документы, регулирующие аудиторскую деятельность.

До 1 января 2018 г. на территории РФ действовали Федеральные правила (стандарты) аудиторской деятельности. С 2018 г. на территории РФ действуют лишь международные стандарты аудита и внутрифирменные стандарты аудиторской организаций.

В научной экономической литературе представлено множество определений понятия «ревизия», но, по нашему мнению, одно из самых подробных и точных является определение, данное Г. Ф. Варнаковой [4] в своём учебном пособии. Ревизия представляет собой систему обязательных контрольных действий по документальной и фактической проверке, законности и обоснованности совершенных в ревизуемом периоде хозяйственных и финансовых операций ревизуемой организацией, правильности их отражения в бухгалтерском учете и отчетности, а также законности действий руководителя и главного бухгалтера и иных лиц, на которых в соответствии с законодательством РФ и нормативными актами установлена ответственность за их осуществление.

По мнению Э. Ю. Кавериной [9], цель ревизии заключается в осуществлении процедуры контроля за правомерностью, основательностью и законностью при осуществлении предприятием организации финансово-хозяйственной деятельности, наличием и движением активов и обязательств компании, соответствием фактического расхода материальных и трудовых ресурсов с утвержденными нормами и сметами. В рамках проведения ревизии в организациях, имеющих поступления от государства, в виде государственной помощи или средств строго целевого назначения, определяется правомерность использования поступивших средств.

В настоящее время контрольно-ревизионная деятельность регламентируется Постановлением Правительства РФ от 28.11.2013 N 1092 и Постановлением Правительства РФ от 17.08.2020 N 1235.

Ревизия и иные виды проверок обычно регулируются следующими нормативно-правовыми актами, методическими указаниями и иной нормативной документацией,

например, регламентами, инструкциями, а также внутренними нормативными актами соответствующих органов экономического контроля.

Акцентируем внимание на сравнительной характеристике двух вышерассмотренных форм экономического контроля (аудит и ревизия) по выбранным критериям, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнительная характеристика аудита и ревизии**

Показатель	Аудит	Ревизия
1. Цель проверки	Выражение мнения о достоверности предоставленной бухгалтерской (финансовой) отчётности предприятия, а также соответствие порядка ведения бухгалтерского учёта и составления отчетности законодательству РФ.	Произведение выявления, оценки и локализации нарушений и недостатков экономическо-финансовой деятельности предприятия для ликвидации нарушений в деятельности компании.
2. По решению поставленных задач	Проверка ведения бухгалтерского учета предприятия, проведение консультаций заказчику по увеличению показателей финансового положения заказчика.	Предстоит решение задач по искоренению нарушений в финансово-хозяйственной деятельности. Помимо этого, отслеживание сохранности средств компании.
3. Характер проверки	Носит предпринимательский характер, но со следующим исключением, необходимо выполнение условия независимости между аудируемым лицом и аудитором.	В форме исполнения распоряжения, носит исполнительский характер.
4. Охват права	Аудит охватывает гражданское право РФ, в том числе осуществляется на основании заключения гражданского договора.	Ревизия охватывает административное право РФ.
5. Управление	Добровольное сотрудничество, обладающее горизонтальными связями.	Административное сотрудничество, в форме принуждения, обладающее вертикальными связями.
6. Методика проведения	Как для аудита, так и для ревизии принято использовать общие методы и приемы. Единственное исключение заключается в том, что для аудита в связи с изменениями технического и законодательного характера методы шире, чем для ревизии.	
7. Оплату производит	Аудируемое лицо, в соответствии с заключенным договором.	Государственный орган, которым было назначено проведение ревизии.
8. Достаточность проверки	Ориентация на соотношение затрат и результатов.	Точность и выявление виновных, размера ущерба.
9. Документ, выдаваемый по окончании проверки	Аудиторское заключение – официальный документ, содержащий конфиденциальную информацию и играющий важную роль для пользователей отчетности. А также отчет аудитора о выявленных ошибках и рекомендациях по их исправлению, ведению учета.	Акт ревизии, в котором обозначены выявленные нарушения, недостатки, случаи необеспечения сохранности имущества. Итоги ревизии должны быть оглашены. Фактическое исполнение решений, принятых по итогам ревизии, контролируется.
10. Организация проведения	Посредством заключения договора на проведение аудита, в котором соблюдается равноправие сторон (горизонтальная связь).	Назначение проверки вышестоящим органом управления или государственным контрольным органом в административном порядке. Сообщение о результатах ревизии назначившему ее органу в обязательном порядке (вертикальная связь).
11. Субъект проверки	Аудиторская фирма или индивидуальный аудитор.	Ревизор.
12. Объект проверки	Показатели, искажающие бухгалтерскую отчетность, а также негативно влияющие на финансовое положение аудируемого лица.	Операции, действия, при осуществлении которых нарушено действующее законодательство (потенциально могло быть нарушено).

На основании выше представленной таблицы со сравнительной характеристикой форм экономического контроля акцентируем внимание на общих чертах в характеристике данных форм:

– в состав основных задач как аудита, так и ревизии входит проверка правильности и законности отражения хозяйственных операций в бухгалтерском учете и отчетности организации;

– специалист, проводящий проверку как в форме аудита, так и в форме ревизии должен обладать определенными компетенциями, а также определенным уровнем образования для осуществления данного вида деятельности;

– помимо основного состава аудиторской группы или ревизионной комиссии могут в процессе проверки участвовать эксперты по различным направлениям для более точного результата;

– аудитор и ревизор обладают определенными правами и обязанностями в процессе проведения проверок;

– в процессе аудиторской проверки и ревизии могут использоваться следующие приёмы и методы: наблюдение, опрос, инвентаризация, оценки, запросы, аналитический обзор, обобщение, выборка, анкетирование, документальная проверка и многие другие.

Выводы. Анализируя выше приведенную характеристику, следует заключить, что, несмотря на множество сходств аудита и ревизии, их отличия являются аргументами необходимости их сочетания в целях соблюдения правопорядка и улучшения путей функционирования экономических субъектов. В конечном итоге от эффективности бизнеса и уровня его развития зависит благополучие населения и авторитет государства на мировой арене.

Аудит и ревизия как формы экономического контроля имеют сходства по некоторым признакам характеристики, несмотря на множество различий. Несмотря на серьезность как аудиторской проверки, так и ревизии, данные формы не заменят государственного контроля.

Список литературы

1. Захарова, Е. В. Аудит в системе экономической безопасности при формировании доходов и расходов организации / Е. В. Захарова, Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2021. – С. 87–92.

2. Тришканова, И. Е. Отдельные методические аспекты учета и контроля запасов / И. Е. Тришканова, М. И. Ветошкина, К. А. Селезнев // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – Ижевск, 2022. – С. 483–487.

3. Тришканова И. Е. Совершенствование контроля сохранности и использования кормов и семян в сельскохозяйственных организациях / И. Е. Тришканова, И. П. Селезнева, К. А. Семакова // Наука Удмуртии. – 2021. – № 3 (95). – С. 188–197.

4. Алборов, Р. А. Организация процесса внутреннего аудита в перерабатывающей организации / Р. А. Алборов, С. В. Бодрикова, М. А. Болатова // Управление эффективностью и безопасно-

стью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 558–565.

5. Уланова, О. И. Судебная экономическая экспертиза: учебное пособие / О. И. Уланова. – Пенза: Лань, 2021. – 224 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/207356 (дата обращения: 08.03.2023).

6. Контроль и ревизия: учебное пособие / Сост. М. А. Кубарь. – Персиановский: Лань, 2020. – 145 с. // ЭБС Лань. – URL: https://e.lanbook.com/book/216701 (дата обращения: 08.03.2023).

7. Федеральный закон «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации»: вступ. в силу 31.07.2020: [принят Государственной Думой 22 июля 2020 г.: одобрен Советом Федерации 24 июля 2020 г.].

8. Федеральный закон «Об аудиторской деятельности»: вступ. в силу 30.12.2008 [принят Государственной Думой 24 декабря 2008 г.: одобрен Советом Федерации 29 декабря 2008 г.]. Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

9. Каверина, Э. Ю. Контроль и ревизия: учебное пособие / Э. Ю. Каверина. – Москва: Лань, 2021. – 108 с. // ЭБС Лань. – URL: https://e.lanbook.com/book/226640 (дата обращения: 08.03.2023).

УДК 005.931

И. Р. Елькин, И. М. Гордеев, студенты 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: старший преподаватель В. Л. Редников
Удмуртский ГАУ

Особенности организации производства на предприятии в условиях нестабильной окружающей среды

Приводится анализ организации деятельности производства предприятия в условиях сложной экономической ситуации. В итоге определили, какие бывают экономические ситуации, как лучше всего действовать при различных ситуациях и какие бывают последствия от тех или иных экономических ситуаций. Также исследовали, какие бывают формы производства и деятельность на предприятии.

Актуальность. Организация производства в условиях нестабильной окружающей среды на данный момент имеет важное значение по всей территории Российской Федерации, в связи с изменениями, ограничениями и другими запретами на покупку или продажу сырья, различных товаров и техники.

Материалы и методы. Были взяты общие сведения по организации производства. Было рассмотрено несколько сфер деятельности, которые больше всего пострадали или могут пострадать в условиях нестабильной окружающей среды.

Результаты исследований. Производство на предприятии – это вид деятельности, направленный на объединение всех элементов производственного процесса в единый процесс и обеспечение их эффективного взаимодействия. Важным условием эффективной работы предприятия является организация производства. Она обеспечивает возможности для высокого уровня производительности работников, выпуска качественных продуктов и оптимального использования ресурсов компании. А также разви-

тие организационной культуры в процессе труда. Производство включает в себя следующие виды деятельности:

1. Совершенствование организации производства и управления на предприятии.
2. Поддержание взаимосвязи всех производственных процессов начиная с разработки продукта и до его непосредственного производства потребителем.
3. Проведение планирования и реализации на практике создания структурных элементов производственной инфраструктуры.
4. Обеспечить максимально возможное соотношение между всеми составляющими производства во времени.
5. Создание для непосредственного участника процесса таких условий труда, которые бы максимально эффективно сочетали рабочую силу и средства труда.
6. Экономические методы ведения производства сочетаются с оптимальными организационными формами и экономическими методами ведения производства.

Существующие формы организации производства, которые известны на сегодняшний день:

1. *Точечная.* Работа над деталью при данной форме организации производства происходит в полном объеме на одном рабочем месте. Продукт производится там, где находится основная его часть.
2. *Технологическая.* Данная форма представляет из себя цеховую структуру с последовательной передачей предметов труда. Наибольшее распространение технологическая форма производства получила на машиностроительных предприятиях.
3. *Прямоточная.* Данная форма организации имеет линейную структуру с поштучной передачей предметов труда. Такая форма реализует основные принципы организации процессов: специализация, прямоточность, непрерывность, параллельность. Использование этой формы организации приводит к уменьшению длительности цикла, использованию рабочей силы с большим эффектом, снижению объемов незавершенного производства.
4. *Предметная.* Данная форма организации производства имеет ячеистую структуру с последовательной или параллельно-последовательной передачей предметов труда. Предметное построение производственных участков обеспечивает прямоточность и снижение длительности цикла, а также обеспечение передачи предметов с одной операции на другую без транспортировки на склад.
5. *Интегрированная.* Данная форма производства представляет собой объединение основных и вспомогательных операций в один интегрированный процесс с ячеистой структурой или линейной пространственной структурой при параллельно-последовательной или последовательной передаче предметов труда. На участках, где присутствует данная форма, необходимо собрать в единый производственный процесс такие процессы как складирование, транспортировка, управление, обработка [1–4].

Предприятие может оказаться в ситуации, когда основной причиной нестабильности и ухудшения показателей предприятия является нестабильная экономическая ситуация. Главными задачами руководителей предприятий является поиск решений для повышения эффективности использования материальных ресурсов, чтобы снизить затраты компании.

Лучшее качество управления производством – это мало капиталоёмкий фактор развития производства, поэтому он обычно требует относительно небольших затрат

на достижение одинакового уровня эффективности по сравнению с мероприятиями технического и технологического характера.

Здесь приведен список факторов, которые необходимо учитывать при изменении организации производства в условиях непрерывного изменения:

1. Высокая экономическая эффективность производства.
2. Обеспечение возможности реализации гибкости, вариативности производственных и управленческих процессов.
3. Приоритетом является минимизация непроизводительных процессов и потерь.
4. Признать огромную важность человеческого фактора в производстве и модернизировать социальную сферу предприятия.
5. Снижение уровня сложности производства, минимизация количества операций, сокращение времени на их выполнение.
6. На фоне нестабильных внешних и внутренних условий производство должно объективно стремиться к обретению эффективности.

Из-за нестабильной экономики перед предприятием появляются новые требования, выдвигаемые окружающей средой. Эти требования связаны с наличием факторов, которые влияют на организацию производства в компании. Эти факторы могут быть внешними и внутренними.

Среди внутренних факторов выделяют следующие:

1. Сведения о состоянии оборудования.
2. Работники производства.
3. Применяемая в производстве технология.
4. Продолжительность производственного процесса.
5. Управление предприятием.
6. Организация маркетинговой деятельности предприятия.

Совершенствование эффективности бизнеса при рыночной среде во многом зависит и от внешних факторов. Важной составляющей эффективного производства в условиях нестабильного экономического положения являются привлечение работников к решению производственных задач, поощрение группового и индивидуального рационализаторства. В свою очередь рабочие могут делегировать им полномочия по контролю производственного процесса.

Диагностика организации производства необходима для разработки мероприятий по повышению эффективности использования ресурсов и минимизации затрат. В нее входит комплекс мероприятий по исследованию состояния управления производством предприятия, выявлению ее положительных сторон и недостатков для формирования целей улучшения этой организации.

Как правило, методической основой сбора информации для диагностики организации производства являются статистические наблюдения и анализ оперативной производственной документации.

Наилучшим методом диагностики организации производства является метод выборочного обследования – наблюдение за определенным участком целого, а потом передача результатов в целое. При этом, выборка должна быть подобна целому [2].

После того, как была проведена диагностика производственных проблем, в нее включается пять основных этапов:

1. Изучение и анализ информации о деятельности и эффективности функционирования диагностируемого объекта.
2. Выявление и анализ симптоматики проблем.
3. Анализ причин возникновения проблемы.
4. Составление и уточнение проблемы.
5. Определение иерархии факторов, влияющих на проблему (причины и следствия).

При решении производственных проблем требуется анализ и поиск нескольких возможных вариантов выхода из сложившейся ситуации [5].

Диагностика организации производства в условиях нестабильной экономики может быть разделена на две стадии. Первый этап – это диагностика организационного уровня, который состоит из процессов диагностики техники и технологий для выявления уровня организации производства. Вторая часть посвящена анализу внешней среды, в ней автор анализирует различные аспекты жизни общества.

При проведении оценки качества и гибкости производственной деятельности предприятия формируются конкретные предложения, направленные на повышение эффективности, гибкости и адаптации производства к условиям нестабильной экономики.

Согласно этому методу, методика диагностики состояния организации производства позволяет рассмотреть влияние различных внешних или внутренних факторов нестабильной экономики на организацию производственного процесса.

Выяснить проблемные области устранения которых стабилизирует предприятие.

Построение организации предприятия в процессе импортозамещения.

Не исключено, что производству придется отказаться от всех импортных товаров: оборудованием, техникой и др. В таком случае предприятия должны находить способы, позволяющие удовлетворить потребности предприятий при прошлых нормах выпуска. Несомненно, что лучше перейти на отечественные товары.

Но стоит сделать это таким образом, чтобы компания вообще не потерпела последствия, но минимизировала бы эти расходы до максимума.

Отечественная литература не имеет точного определения такого очень многогранного понятия, как «импортозамещение», потому что оно интегрирует в себя параметры внутренней экономики и мирового хозяйства, однако изучение проблем импортозамещения ограничилось лишь рассмотрением теории и практики зарубежных стран. В результате этого исследование проблемам импортозамещения ограничивается в большинстве случаев изучением теорий или практики западных стран.

В начале 1960-х годов в ООН было введено понятие «импортозамещение». Он применялся и использовался в контексте проблем недавно освобожденных колоний с монокультурной экономикой. Продукты питания и прочие товары, которые необходимы для жизни и экономики, также были импортированы. С помощью анализа и изучения различных точек зрения современников можно выделить несколько основных научных подходов к пониманию понятия «импортозамещение».

Первый научный подход к импортозамещению рассматривает его как регулируемый, полезный для страны и ограниченный по времени процесс. Кроме того, в результате этого происходит уменьшение или поэтапная замена импортируемой продукции отечественными аналогами. По мнению А. Н. Матанцева, импортозамещение – это про-

цесс замены внешних товаров отечественными товарами на рынке и наоборот. С точки зрения Е. Е. Румянцевой, крупнейший процесс был представлен после кризиса 1998 г. и продолжается до сих пор. Смысл импортозамещения – уменьшить или прекратить поставки определенных товаров путем развития национального (внутреннего) производства того же товара [6].

Во втором случае импортозамещение можно рассматривать с точки зрения функциональных возможностей. Как правило, импортозамещение рассматривается как определенная экономическая стратегия правительства по замене импорта товаров, имеющих высокий спрос на внутреннем рынке, товарами национального производства.

Импортные пошлины сочетаются с налоговыми льготами местным производителям, вместе с высокой импортной пошлиной. Разрабатывается и реализуется программа развития необходимой производственной инфраструктуры. На основе этого подхода, импортозамещение чаще всего понимается как «политика замены некоторых товаров из-за импорта осуществляется под покровительством квот или тарифов с целью обеспечения экономики свободной от импорта.

Как уже было описано ранее, проблемы на предприятии могут зависеть от внутренних и внешних факторов. Поэтому в данной ситуации при отказе от всех импортных товаров основное значение имеет внешний фактор.

Например, к внешним факторам можно отнести следующие проблемы:

– Страна, у которой ранее закупались товары, отказалась от дальнейшего сотрудничества.
– Обанкротилась компания, откуда доставлялись товары.
– На компанию были наложены санкции.

В международной торговле санкции – это экономические мероприятия, имеющие запретительный характер, которые используются одним участником с целью принудить другого к изменению политического курса.

Санкциями можно запретить покупку и продажу таких товаров, как: удобрения, с.-х. техника, нефтепродукты, продовольствие (зерно), прокат фильмов, продажу одежды и другое.

Несомненно, есть способы, как можно обойти санкции, но это не всегда бывает выгодно, качественно и безопасно. Именно поэтому предприятие должно выбрать нужные товары, в случае импортозамещения у наших производителей. Это имеет как положительные, так негативные стороны.

Выводы. В течение многих столетий основным спусковым механизмом, запускавшим новую волну импортозамещения в стране, были геоэкономические и геополитические угрозы.

Импортозамещающие производства увеличивают количество факторов регионального развития, позволяют более эффективно использовать ресурсный, научно-технический и производственный потенциал региона, придав толчок для создания инфраструктуры сбыта продукции. Создание импортозамещающих производств даст толчок к развитию индустриализации (неоиндустриализации).

Управление механизмом импортозамещения в масштабе региона должно осуществляться только при поддержке региональной промышленной политики, направленного на решение конкретных задач развитий. Поэтому именно государство выступа-

ет в качестве главного архитектора, финансового ускорителя и защитника социальных преобразований. В частности, импортозамещением он занимает основное место. Интересы крупных международных компаний, которые будут стараться задействовать широкий спектр инструментов в целях сохранения своих позиций на мировых торговых площадках, автоматически выводит импортозамещение с компетенции регионального уровня на федеральный. Таким образом, импортозамещение переходит с регионального на федеральный уровень.

Создание в регионе импортозамещающих производств способствует: во-первых, увеличению производственных мощностей на основе использования специализированных ресурсов и услуг соответствующих отраслей или видов деятельности, во-вторых, созданию новых предприятий. Выпуск импортозамещающей продукции потребует несколько месяцев (при наличии кредитов), а в третьем – нескольких лет даже при самых благополучных условиях. Учитывая, что противостояние с Западом принимает затяжной характер, принимая во внимание приоритеты государственных интересов, процессы импортозамещения необходимо связывать с реализацией крупных инвестиционных процессов.

Развитие импортозамещающих производств в Удмуртской Республике позволит ей не только решать внутрирегиональные проблемы, но и принимать активное участие в осуществлении крупномасштабных федеральных проектов. В частности, предприятия Удмуртской Республики готовы поставлять самую разнообразную импортозамещающую продукцию.

Список литературы

1. Экономические аспекты совершенствования материально-технической базы организаций, создающих необходимые условия для комплексного развития городских территорий / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, О. А. Тарасова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 2. – С. 5–12.

2. Пичурин, И. И. Обеспечение импортозамещения после вступления России в ВТО / И. И. Пичурин, Д. В. Блинов. – Екатеринбург, 2014. – С. 84.

3. Редников, В. Л. Ресурсный потенциал сельскохозяйственных организаций удмуртской республики / В. Л. Редников, Н. А. Алексеевой // Землеустройство и экономика АПК: информационно–аналитическое и налоговое обеспечение управления. – Ижевск, 2019. – С. 62–65.

4. Редников, В. Л. Техническая оснащенность сельскохозяйственных организаций удмуртской республики / В. Л. Редников // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований^ vатериалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – Ижевск, 2022. – С. 142–143.

5. Семыкин, В. А. Импортозамещение как эффективный инструмент оптимального развития рыночной экономики / В. А. Семыкин, В. В. Сафронов, В. П. Терехов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – С. 2–7.

УДК 631.15:636 (470.51)

К. С. Емельянов, И. В. Гвоздев, студенты 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Оценка тенденций развития животноводства в Удмуртской Республике

Отражены показатели, характеризующие динамику развития животноводства Удмуртской Республики, разобраны наиболее слабые и сильные отрасли животноводческой деятельности сельского хозяйства. Рассмотрены планы по развитию АПК, предложены пути нивелирования слабых сторон отрасли.

Цель исследования. Рассмотреть показатели, характеризующие динамику развития животноводства Удмуртской Республики, выявить наиболее слабые и сильные отрасли животноводческой деятельности сельского хозяйства, а также рассмотреть планы по развитию АПК и предложить пути нивелирования слабых сторон отрасли.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдения, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. На сегодняшний день по уровню молочного животноводства Удмуртская Республика занимает одну из ведущих позиций среди всех регионов России, а именно – входит в ТОП-5. Удмуртия имеет высокий показатель продуктивности, 7700 кг на 1 января 2023 г. (в хозяйствах), а также высокий показатель валовой продукции [3]. Этого удалось достигнуть благодаря тому, что во время реформы 90-х годов Удмуртии удалось сохранить свой молочный сектор, при помощи государственного контроля поголовье скота не было сокращено, а также стимулировалась кормовая база животноводства: субсидии на поставляемую технику, расширение поставок этой техники в лизинг, также обязательным условием для получения субсидий являлось несокращение дойного стада УР. Ближе к 2010 г. строились новые помещения, а также реконструировались старые, были внедрены новые технологии доения и содержания скота, что позволило увеличить показатель коров на беспривязном содержании (табл. 1).

Таблица 1 – **Производство основных продуктов животноводства в хозяйствах всех категорий [1, 2]**

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Мясо (в убойном весе), тыс.т	115	121	116	124	130	134	134
Темп роста базисный, %	100	105	101	107	113	116	116
Темп роста цепной, %	100	105	95	106	104	103	100
Молоко всех видов, тыс.т	721	736	763	781	827	877	924
Темп Роста Базисный, %	100	102	105	108	114	121	128
Темп роста цепной, %	100	102	103	102	105	106	105

Сравнивая динамику развития и темпы роста показателей отрасли, можно утверждать, что ключевым направлением сельскохозяйственного производства Удмуртии явля-

ется молочное животноводство. На сегодняшний день животноводы республики реализуют генетический проект, реализация проекта завершится к 2025 г., а также действуют 173 инвестиционных проекта [4]. Каждый из них дает возможность наращивать ежегодное производство молока, так как это позволяет обеспечивать рост объемов поставок сырья на переработку (табл. 2).

Таблица 2 – **Основные показатели производственной деятельности организаций аграрной среды [1, 2]**

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Число действующих сельскохозяйст-венных единиц	292	312	308	315	300	316	300
Поголовье скота тыс. голов:							
КРС	279	280	279	274	272	271	273
том числе: коров	107	107	110	109	108	108	110
Свиней	232	222	193	202	237	228	208
Овец и коз	3	3	3	3	3	4	4
Производство продукции сельского хозяйства, тыс. т							
Мяса (в убойной массе), тыс. т	81	88	85	90	98	103	105
Молоко всех видов, тыс. т	589	614	640	659	705	749	792

Очень важным показателем в направлении переработки является более действенное использование возможностей переработки сырья крестьянско-фермерскими хозяйствами, а также СПК и ООО. По этому показателю УР находится в конце списка регионов, что значительно сдерживает рост заработной платы работников отрасли, по этому показателю АПК не находится в передовиках РФ. Учитывая, что крупные предприятия переработки и холдинг Комос Групп УР имеют достаточно мощную базу по переработке продукции животноводства. Желательно на этих крупных предприятиях сконцентрировать более глубокую переработку продукции и экспортные поставки, это направление требует очень больших инвестиций, а такие направления, как, например, розлив молока непосредственно в местах, где производится сырье, не требует больших вложений, это достаточно высокорентабельное направление [5, 6]. Опыт передовых хозяйств республики, таких, как СХПК имени Мичурино Вавожского района, КФХ «Мувыр» Игринского района, АО «Путь Ильича» Завьяловского района, показывает правильность этого направления (табл. 3).

Требует большого внимания как на государственном уровне, так и на уровне бизнеса экспортные поставки продукции животноводства, на уровне крестьянско-фермерских хозяйств, СПК, ООО необходимо шире использовать создание производственно-сбытовых кооперативов продукции животноводства. Опираясь на все это, в Удмуртии к 2025 г. планируют преодолеть порог в 1 млн тонн молока в год, что на 8 % больше, чем в 2021 г.

Каждый год технологическая модернизация предприятий становится все более наукоемкой и доступной, это также способствует увеличению объемов производства.

Таблица 3 – **Динамика и темпы роста поголовья скота в хозяйствах всех категорий [1, 2]**

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
КРС, тыс. голов	347,4	347,0	341,5	335,4	332,6	330,7	333,1
Темп роста базисный, %	100	99	98	97	96	95	96
Темп роста цепной, %	100	99	98	98	99	99	101
В том числе, коровы	133,4	133,2	134,8	133,2	133,2	133,2	134,5
Темп роста базисный, %	100	99	101	99	99	99	101
Темп роста цепной, %	100	99	101	101	100	100	101
Свиньи, тыс. голов	261,0	255,5	224,0	230,7	264,5	254,9	231,3
Темп роста базисный, %	100	98	86	88	101	97	88
Темп роста цепной, %	100	90	88	103	115	96	90
Овцы и козы, тыс. глов	76,5	77,5	77,5	61,3	56,1	53,4	53,0
Темп роста базисный, %	100	101	101	80	73	69	69
Темп роста цепной, %	100	101	100	79	92	95	99

Важным направлением в развитии животноводства является производство мяса говядины, так как с 1991 по 2015 гг. производство сократилось в 2,4 раза, поэтому данный продукт завозится в больших количествах в РФ, для этого необходимо пересмотреть позицию для развития мясного скотоводства, также потребуется внедрение современных технологий, модернизация, реконструкция и строительство новых комплексов по откорму КРС [7]. Самым важным элементом в модернизации животноводства является наращивание кормовой базы. Хоть основное производства зерна в УР является фуражным, исходя из данных таблицы 4, можно сказать, что на данный момент обеспеченность кормами не достигла того уровня, при котором возможна серьезная модернизация производства. Для решения этой задачи правительством УР дано указание руководителям сельхозпредприятий изыскать резервы для производства 1 млн тонн зерна.

Таблица 4 – **Валовой сбор зерна [1, 2]**

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Зерновые и зернобобовые, тыс. тонн	528	540	702	630	626	648	485
Темп роста базисный, %	100	102	132	119	118	122	91
Темп роста цепной, %	100	102	130	89	99	103	74

Вывод. Таким образом, основываясь на результатах анализа, можно определить, что Удмуртия занимает одну из лидирующих позиций в молочном животноводстве по регионам РФ. Для того чтобы республика и далее была в лидерах, а также поднялась в рейтинге и получила дополнительный доход, необходимо наладить экспортные поставки излишков продукции животноводства ООО, СПК, а также крестьянско-фермерским хозяйствам республики. Крупным предприятиям сосредоточиться на более глубокой переработке продукции. Наращивание кормовой базы со временем позволит отказаться от импортной продукции. Все эти меры окажут положительное влияние на развитие животноводства республики.

Список литературы

1. Удмуртия в цифрах. 2018 год: статистический ежегодник : официальное издание. (№ 003 по каталогу). № 319 / Территор. орган Федер. службы гос. стат. по УР. – Ижевск: Удмуртстат, 2019.
2. Удмуртия в цифрах. 2021 год: статистический ежегодник (№ 002 по каталогу). № 355 / Федеральная служба государственной статистики, Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике. – Ижевск: Удмуртстат, 2022.
3. Абрамова, О. В. Рост индекса производства продукции сельского хозяйства составил 6 процентов / О. В. Абрамова // Удмуртская правда. – 9 февраля 2023 г.
4. Маматурдиев, Г. М. Экономико математическое моделирование прогнозирования затрат в животноводстве / Г. М. Маматурдиев, М. Г. Жоробаев // Синергия. – 2016. – № 1.
5. Абашева, О. Ю. Оценка экономической эффективности производственных инноваций / О. Ю. Абашева, Е. А. Конина, С. А. Доронина // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2022.
6. Конина, Е. А. Прогнозирование и оценка перспектив развития организации на основе привлечения кредитных средств / Е. А. Конина [и др.] // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – Ижевск, 2022.
7. Абашева, О. Ю. Особенности применения методов стратегического предвидения в условиях региона / О. Ю. Абашева [и др.] // Наука Удмуртии. – 2021.

УДК 005.52:658.14/.17

И. Р. Захаров, студент магистратуры
экономического факультета направления «Менеджмент»
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. В. Абашева
Удмуртский ГАУ

Анализ и тенденции изменения финансовой оценки бизнеса в современных рыночных условиях

Проведен анализ влияния общей политической и социально-экономической обстановки в стране и регионе расположения объекта(ов) финансовой оценки на рынок оцениваемого объекта, в том числе тенденций, наметившихся на рынке. В условиях локальной и глобальной жесткой конкурентной борьбы за деньги покупателя, за прочное место на рынке необходимо систематически анализировать текущую экономическую ситуацию в стране и в мире.

Актуальность темы обусловлена тем, что в настоящее время возрастает значимость финансовой оценки бизнеса для перспективного управления финансовой деятельностью предприятия на основе адаптации к общим целям развития организации и изменениям внешней среды [1, 2, 3]. Эффективным инструментом перспективного контроля и управления финансовой деятельностью выступает анализ влияния текущей экономической ситуации.

Цель. Анализ влияния общей политической и социально-экономической обстановки в стране и регионе на финансовую оценку бизнеса.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. В условиях текущей экономической ситуации в стране среди объективных (фундаментальных) факторов, определяющих тенденции рынка недвижимости, на первое место вышла группа макроэкономических факторов (рост ВВП, связанный с мировыми ценами на основные экспортные товары РФ, рост доходов населения, инфляция, и др.).

В то же время мезоэкономические (региональные) параметры (рост ВРП, демография, миграционный приток, уровень безработицы, расслоение доходов, и др.), накладываясь на макроэкономические, приводят к значительному разбросу индикаторов рынка недвижимости в различных регионах.

Третья группа объективных факторов – отраслевые (состояние жилищного фонда, обеспеченность населения жильем, наличие земельных, строительных ресурсов, строительных мощностей) ушли на второй план.

Наконец, четвертая группа – политические факторы (состояние и реформирование правовой базы градостроительства, налоговой системы, решения правительства о субсидировании отрасли и т.д.) в современных условиях существенно определяют характер поведения субъектов рынка недвижимости.

По оценке Минэкономразвития России, в 2021 г. ВВП вырос на 4,6 %, полностью компенсировав снижение на -2,7 % в 2020 г. (отчетные данные Росстата по ВВП за прошлый год будут опубликованы 18 февраля). В декабре годовой рост ВВП сохранялся на высоких уровнях: 4,3 % г/г (после 5,3 % г/г в ноябре, 4,9 % г/г в октябре и 4,3 % г/г в 3 кв. 2021 г.), несмотря на высокую базу декабря 2020 г. В результате по отношению к соответствующему месяцу 2019 г. экономический рост в декабре ускорился до 4,6 % после 3,1 % в ноябре.

Вклад в восстановление экономики в 2021 г. внесли как производственные отрасли, так и отрасли, ориентированные на потребительский спрос.

Промышленное производство, по итогам 2021 г., выросло на 5,3 % (после падения на -2,1 % годом ранее). Вклад в рост внесли как добывающая, так и обрабатывающая промышленность (+4,8 % и +5,0 % соответственно). При этом добыча полезных ископаемых в целом по итогам года до конца не отыграла снижение 2020 г. (-6,5 %), что связано с действующими ограничениями в рамках сделки ОПЕК+. Выпуск обрабатывающей промышленности в течение всего 2021 г. уверенно превышал уровни двухлетней давности, а к концу года его рост к аналогичным месяцам 2019 г. превысил 10 % (декабрь: 14,2 %).

Объем строительных работ по итогам года вырос на 6,0 % (после роста в 2020 г. на 0,7 %). В годовом выражении темпы роста в ноябре-декабре существенно ускорились (до 8,7 % г/г и 8,4 % г/г соответственно).

Грузооборот транспорта по итогам 2021 г. увеличился на 5,3 % (2020 г.: -4,7 %). Восстановление было обеспечено как показателями трубопроводного транспорта (в условиях планового увеличения добычи нефти и роста внутреннего и внешнего спроса на газ), так и прочими видами транспорта.

Единственной крупной отраслью, которая в 2021 г. продемонстрировала спад, стало сельское хозяйство (- 0,9 % после +1,3 % в 2020 г.). Снижение выпуска сельхозпродукции связано в первую очередь с сокращением урожая ряда культур (зерновые, картофель и овощи), а также замедлением роста производства животноводческой продукции (по мясу, молоку и яйцам в целом за 2021 г. зафиксирована околонулевая динамика). Вместе с тем в конце года отставание от уровней 2020 г. сократилось (4 кв. 2021 г.: +6,7 % г/г), что было обусловлено сдвигом уборочной кампании на более поздние сроки из-за погодных условий в прошедшем году.

В январе продолжился динамичный рост промышленного производства: +8,6 % г/г (после 6,1 % г/г в декабре, к уровню двухлетней давности: 6,1 % после 10,0 % соответственно). Положительный вклад в рост выпуска промышленности вносят как обрабатывающие, так и добывающие отрасли.

В обрабатывающей промышленности в январе сохраняются высокие темпы роста выпуска: +10,1 % г/г после 4,3 % г/г в декабре (к уровню двухлетней давности – 9,4 % после +14,2 % г/г соответственно). Основной вклад в рост обрабатывающей промышленности в январе внесли металлургический и машиностроительный комплексы (+17,6 % г/г и +15,6 % г/г соответственно). Продолжился активный рост в ключевых несырьевых отраслях – химическом комплексе, пищевой отрасли, деревообработке, легкой промышленности. Кроме того, в январе динамика выпуска в нефтепереработке ускорилась до 9,2 % г/г и вышла в плюс к уровню двухлетней давности.

Позитивный вклад в динамику промышленности продолжает вносить добыча полезных ископаемых, где выпуск в январе увеличился на 9,1 % г/г (+1,0 % к уровню двухлетней давности). По мере планового ослабления ограничений на добычу нефти в рамках сделки ОПЕК+ добыча нефти, включая газовый конденсат, в натуральном выражении в январе выросла на 8,1 % г/г. Кроме того, в условиях расширения как внутреннего, так и внешнего спроса добыча природного газа в натуральном выражении увеличилась на 0,4 % г/г.

Показатели потребительского спроса в 2021 г. продемонстрировали уверенный восстановительный рост. Так, оборот розничной торговли увеличился на 7,3 % (-3,2 % в 2020 г.), объем платных услуг населению – на 17,6 % (-14,8 % годом ранее), оборот общественного питания – на 23,5 % (-22,6 %, неполное восстановление сектора связано, в том числе, с карантинными ограничениями, действовавшими в ряде регионов).

Поддержку потребительскому спросу в течение прошлого года оказывало последовательное улучшение ситуации на рынке труда. В декабре уровень безработицы (по методологии МОТ) оставался на историческом минимуме 4,3 % от рабочей силы. Численность занятых превысила уровень 2019 г., увеличившись до 72,5 млн человек в декабре 2021 г. (70,8 млн человек в декабре 2020 г., 72,4 млн человек в декабре 2019 г.). Реальные заработные платы в ноябре 2021 г. выросли на 3,4 % г/г (к ноябрю 2019 г. рост на 3,6 %), за 11 месяцев – на 2,8 % г/г (+5,0 % к аналогичному периоду 2019 г.).

Улучшение ситуации на рынке труда оказало поддержку реальным денежным доходам населения, которые, по оценке Росстата, выросли в 2021 г. на 3,4 % (в 2020 г., по уточненным данным, падение составило -1,4 %). Значимый вклад в рост реальных доходов (порядка 1 п.п.) также внесли разовые социальные выплаты на школьников в августе и пенсионерам и военнослужащим – в сентябре.

Поддержку внутреннему спросу (как потребительскому, так и инвестиционному) в 2021 г. оказывала динамика кредитования. Кредит экономике в декабре вырос на 16,2 % г/г 47 (ноябрь: 15,2 % г/г, 4 кв. 2021 г.: 15,5 %). Продолжился рост корпоративного кредитования (12,7 % г/г в декабре, 11,8 % г/г в ноябре) и потребительского кредитования (19,4 % г/г в декабре, 19,0 % г/г в ноябре). Ипотечное кредитование в декабре выросло на 26,5 % г/г (на 25,0 % г/г в ноябре).

Расходы бюджетной системы за январь-декабрь превысили уровень 2020 г. на +11,6 %, или +4,9 трлн рублей (к 2019 г.: +27,2 % или +10,1 трлн рублей). Одновременно в условиях восстановления экономики росли и доходы бюджетной системы (прирост к 2020 г. +26,9 % или +10,2 трлн рублей; к 2019 г.: +22,8 % или +8,9 трлн рублей), в том числе ненефтегазовые (прирост к 2020 г. +19,5 % или +6,4 трлн рублей; к 2019 г.: +25,0 % или +7,8 трлн рублей). По итогам исполнения бюджетов за январь-декабрь 2021 г. профицит бюджетной системы составил 1,0 трлн рублей, что значительно лучше прошлого года (в январе-декабре 2020 г. бюджетная система исполнена с дефицитом 4,3 трлн рублей), однако ниже аналогичного показателя в 2019 г. (профицит – 2,1 трлн рублей).

Сохранение высокого уровня мировых цен на ключевые товары российского экспорта с начала года (как топливно-энергетические, так и прочие), наряду с увеличением реальных объемов экспорта и умеренным отрицательным сальдо баланса услуг в условиях сохранения ограничений на международные поездки привели к расширению положительного сальдо счета текущих операций (120,3 млрд долл. США в январе-декабре 2021 г. по сравнению с 36,0 млрд долл. США в аналогичном периоде 2020 г. и 65,4 млрд долл. США в аналогичном периоде 2019 г.).

За неделю с 9 по 15 апреля анализируемого периода инфляция составила 0,20 %. В сегменте непродовольственных товаров цены снизились на -0,01 % после роста на 0,51 % неделей ранее, преимущественно за счет снижения цен на электро- и бытовые приборы (-2,48 %), строительные материалы (- 0,33 %), а также около нулевого роста цен на легковые автомобили (0,05 %). На автомобильный бензин снижение цен продолжается шестую неделю подряд (-0,06 % после -0,07 %).

В секторе продовольственных товаров темпы роста цен снизились до 0,50 %. Замедлился рост цен на продукты питания, за исключением овощей и фруктов (0,73 %), при этом цены на сахар снизились на -0,34 %. На плодоовощную продукцию цены продолжили снижаться (-0,92 % после -0,58 % неделей ранее), преимущественно за счет снижения цен на помидоры и бананы.

В сегменте регулируемых и туристических услуг темпы роста цен снизились до 0,07 % (после роста на +0,56 % неделей ранее).

На неделе с 8 по 15 апреля на мировых рынках продовольствия котировки пшеницы в США и Франции выросли в среднем на 5,5 %, кукурузы – на 2,9 %, белого сахара – на 1,5 %, соевого и пальмового масел – на 5,1 % и 0,9 %, говядины и свинины – на 0,7 % и 0,9 % (на прошлой неделе цены изменялись от -3,1 % до +6,8 %, в среднем за март – от -5,6 % до +39,6 %). Противоположная динамика наблюдалась на рынке сахара-сырца и соевых бобов, стоимость которых за неделю сократилась на 1,7 % и 0,5 % (+5,4 % и +6,7 % на прошлой неделе; +5,0 % и +5,7 % в марте).

В апреле мировые продовольственные цены превысили свой прошлогодний уровень в среднем на 27,2 %. На мировом рынке удобрений на прошедшей неделе стои-

мость смешанных удобрений стабилизировалась, азотных – снизилась на 1,9 % (-5,5 % и -8,5 % неделей ранее; +24,9 % и +49,1 % в марте). В годовом выражении прирост цен в апреле составил +78,1 % и +119,1 %.

На мировом рынке черных металлов на прошедшей неделе фьючерсные цены на железную руду и металлический лом выросли на 0,6 % и на 0,8 % соответственно. Стоимость арматуры стабилизировалась, плоского проката – сократилась на 4,1 %. Неделей ранее металлургическое сырье в среднем подорожало на 0,4 %, а конечная продукция подешевела на 1,3 %, в целом за март их стоимость выросла (на 8,6 %–27,2 %).

В годовом выражении в апреле железная руда на фьючерсном рынке подешевела на 21,0 %, лом черных металлов, арматура и прокат подорожали на 45,7 %, 47,4 % и 3,3 %.

Выводы. В заключение следует отметить, что в основе развития любой организации лежит финансовая оценка деятельности и оценка текущей экономической ситуации в мире, которая в свою очередь базируется на анализе. В данном исследовании проведён анализ текущей экономической ситуации на мировых рынках. По его результатам можно понять и сравнить, позицию своей организации на рынке и текущее положение дел.

Список литературы

1. Абашева, О. В. Пути эффективного развития АПК как важной составляющей продовольственной безопасности России / О. В. Абашева, Е. П. Баринова, В. В. Ларионов [и др.]. – М, 2022.

2. Исследование рынка и прогноз запланированных учетно-управленческих действий / Г. Я. Остаев, Г. Р. Алборов, Д. В. Кондратьев, С. В. Бодрикова // Опыт и перспективы управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием. – Ижевск, 2021. – С. 224–235.

3. «Control support of the monetary resources management system» / Zakirova A.R., Klychova G.S., Doronina S.A., Abasheva O.V., Gulina V., Nigmatullina N.N. // THE EUROPEAN PROCEEDINGS OF SOCIAL & BEHAVIOURAL SCIENCES EPSBS. 2022. С. 761–771.

УДК 631.15:636.2.033 (470.51)

А. В. Злобин, студент магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор А. К. Осипов
Удмуртский ГАУ

Экономические предпосылки развития мясного животноводства в Алнашском районе Удмуртской Республики

Проведен обзор экономических показателей развития мясного животноводства в РФ и Удмуртской Республике за последние годы. Рассмотрены перспективы развития данного направления в сельскохозяйственных организациях республики. Проведена экономическая оценка состояния сельскохозяйственных организаций Алнашского района Удмуртии с целью дальнейшего развития мясного скотоводства.

Актуальность. Животноводство является важнейшей отраслью сельского хозяйства, в которой производятся продукты питания животного происхождения, кроме того отрасль обеспечивает круглогодичную занятость значительной части экономически активного сельского населения и тем самым способствует сохранению сельских населенных пунктов [3]. Текущее состояние подотраслей животноводства и результаты отрасли за 2021 г. отражены в утвержденном постановлении Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 "О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия" и характеризуют развитие данной отрасли на современном этапе.

Так, в частности, производство мяса крупного рогатого скота (КРС) на убой в живом весе во всех категориях хозяйств РФ составило в 2020 г. – 2 840,0 тыс. т., в 2021 г. – 2 884,0 тыс. т., в 2022 г., по оценкам, составит 2 918,0 тыс. т. [1].

Всего в РФ за 2016–2021 гг. введено 215 новых объектов и модернизировано 60 объектов мясного скотоводства. За 6 лет дополнительное производство мяса КРС на убой на этих объектах составило 21,04 тыс. т. В 2021 г. было введено 33 новых, модернизированных и реконструированных объектов мясного скотоводства, которые позволили дополнительно произвести 4,8 тыс. т. мяса КРС на убой в живом весе [7].

На современном этапе агропромышленного развития мясное животноводство в Удмуртской Республике является одним из актуальных и перспективных направлений. Вместе с тем данная отрасль требует своего дальнейшего развития. Для успеха мясного скотоводства в республике необходимо решение следующих задач: формирование системы субсидирования мясного скотоводства, включающей субсидии на содержание маточного поголовья мясного скота, и субсидии на закупку племенного скота мясных пород; организация в сельскохозяйственных предприятиях пунктов убоя и переработки скота, экономическое обоснование развития данной отрасли и др. [4, 5].

Анализ производственно-экономических показателей отраслей АПК Удмуртии в динамике позволяет сделать вывод о последовательном положительном его развитии вопреки воздействию внешних неблагоприятных объективных и субъективных факторов. В частности, государственная поддержка в области животноводства по Удмуртии составила в 2020 г. – 2 709 452,8 тыс. руб., 2021 г. – 3 232 934,7 тыс. руб., 2022 г. – 2 510 833,3 тыс. руб., что составило 77,7 % к уровню 2021 г. [2, 6].

Развитие мясного скотоводства в Удмуртской Республике позволит в перспективе увеличить производство высококачественной говядины. Импортозамещение этого продукта – один из приоритетов развития агропромышленного комплекса России и ее регионов. В Удмуртии до настоящего времени отрасль развивалась в основном как сопутствующая молочному скотоводству. В последние 2–3 года разведением КРС мясного направления начали заниматься отдельные фермерские хозяйства. Тем не менее, на рынке Удмуртии наблюдается дефицит производства говядины. Для решения данной проблемы сельскохозяйственным организациям Алнашского района предлагается организовать производство продукции современного мясного скотоводства.

Целью данной работы является изучение и анализ современного состояния производства продукции мясного животноводства, выявления факторов, влияющих на нее, а также имеющихся резервов, позволяющих повысить эффективность данного направления развития отрасли.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования является муниципальное образование «Муниципальный округ Алнашский район Удмуртской Республики». Источниками информации являются материалы годовых отчетов Управления сельского хозяйства Администрации Алнашского района за 2017–2021 гг., статистические и нормативно-справочные материалы.

В работе были использованы следующие методы исследования: аналитический, монографический, расчетно-конструктивный.

Результаты исследований. Агропромышленный комплекс является основной отраслью Алнашского района. Основным производственным направлением хозяйственной деятельности на территории Алнашского района является производство сельскохозяйственной продукции.

По специализации и направлениям деятельности сельское хозяйство района многоотраслевое. В растениеводстве основное направление – производство зерна, в животноводстве – производство молока и мяса КРС.

Общая земельная площадь района составляет 89 595 га, в том числе сельхозугодий 55 000 га, из них пашни 49 535 га, под лесами 16 353 га, под водным фондом 677 га, с этого времени площади существенно не изменились. Имеющихся в районе сельскохозяйственных земель достаточно для производства растительных кормов для животноводства.

Отдельные экономические показатели развития сельскохозяйственных предприятий Алнашского района за 2018–2021 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Экономическое состояние сельскохозяйственных предприятий Алнашского района в 2018–2021 гг.**

Показатели	Единица измерения	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество сельскохозяйственных организаций:	ед.	15	15	15	15
- количество прибыльных предприятий	ед.	14	15	15	15
- количество убыточных предприятий	ед.	1	0	0	0
Среднегодовая численность работников сельскохозяйственных организаций	чел.	1 423	1 356	1 287	1 272
Среднемесячная заработная плата работников сельскохозяйственных организаций	руб.	16 561	19 036	21 623	23 248

Как видно из таблицы 1, за анализируемый период времени сельхозорганизации района работали успешно, среди них нет убыточных хозяйств. Уменьшилась среднегодовая численность работников сельхозорганизаций, которая составила в 2021 г. – 89,4 % к уровню 2018 г. При этом среднемесячная заработная плата работников за данный период увеличилась и составила в 2021 г. – 140,4 % к уровню 2018 г.

В таблице 2 представлено поголовье скота по всем категориям хозяйств Алнашского района за 2017–2020 гг. Анализируя полученные данные, следует отметить, что поголовье КРС во всех категориях хозяйств за анализируемый период увеличивалось и составило в 2020 г. – 106,0 % к уровню 2017 г. Основная часть поголовья КРС сосредоточена в коллективных сельскохозяйственных организациях района (93,4 % в 2020 г.).

Таблица 2 – **Поголовье скота по всем категориям хозяйств Алнашского района за период 2017–2020 гг.**

Виды скота	Ед. изм.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. к 2017 г., %
КРС, всего	гол.	19 224	19 480	19 975	20 324	106,0
в т.ч.: общест. секторе	гол.	17 950	18 150	18 653	18 807	105,0
КФХ	гол.	1 274	1 330	1 322	1 517	119,1
из них: коровы	гол.	7 557	7 666	7 685	7 800	103,2
в т.ч.: общест. секторе	гол.	6 839	6 942	6 942	6 942	102,0
КФХ	гол.	718	724	743	858	119,5
Свиньи, всего	гол.	3 234	3 143	3 109	3 341	103,3
КФХ	гол.	181	150	154	20	11,0
ЛПХ	гол.	3 053	2 993	2 959	3 321	109,6
Овцы, всего	гол.	2 393	2 209	2 058	1 895	79,2
КФХ	гол.	95	38	43	41	43,2
ЛПХ	гол.	2 298	2 171	2 015	1 854	81,5
Лошади, всего	гол.	318	296	321	192	60,4
в т.ч.: общест. секторе	гол.	288	276	273	144	50,0
КФХ	гол.	30	20	25	25	83,3
ЛПХ	гол.	20	20	23	23	115,0

При этом стоит отметить, что в сельхозорганизациях не занимаются содержанием и разведением свиней и овец, поголовье данных видов животных в основном сосредоточено в ЛПХ граждан. Количество лошадей за данный период в общественном секторе также резко сократилось до 50,0 % к уровню 2017 г. Таким образом, данные виды сельскохозяйственных животных не служат сырьем для значительного увеличения производства свинины, баранины и конины на территории района.

В таблице 3 представлены результаты производства сельскохозяйственной продукции в Алнашском районе за период 2017–2021 гг. Анализ таблицы показывает, что производство сельскохозяйственной продукции в общественном секторе в районе зависит от многих факторов. Так, производство мяса в живом весе за рассматриваемый период ежегодно увеличивалось и составило в 2021 г. – 106,4 % к уровню 2017 г.

Таблица 3 – **Производство сельскохозяйственной продукции в Алнашском районе за 2017–2021 гг.**

Виды продукции	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г. к 2017 г.,%
Мясо (живой вес): общественное производство + КФХ, тыс.т.	2569	2616	2641	2673	2733	106,4
в т.ч. общественное производство, тыс. т.	2320	2379	2392	2480	2557	110,2
Молоко: общественное производство + КФХ, тыс. т.	46 595	48 190	51 871	54 772	56 890	122,1
в т.ч. общественное производство, тыс. т.	42 698	4396	47 507	49 278	51 712	121,1
Зерно: общественное производство + КФХ, тыс. т.	71 593	56 817	68 800	66 127	49 165	69,0
в т.ч. общественное производство, тыс. т.	45 084	33 720	49 535	45 373	32 311	72,0

Производство молока за данный период также ежегодно увеличивалось и составило в 2021 г. – 122,1 % к уровню 2017 г. Производство зерна на протяжении исследуемого периода снижалось и было не стабильным, во многом это зависело от неблагоприятных погодных условий. Так, в засушливый сезон 2021 г. было получено 69,0 % зерна от уровня 2017 г. Таким образом, значительное производство основных видов продукции позволяет говорить об экономической устойчивости сельхозорганизаций района.

Результаты финансовой деятельности сельского хозяйства Алнашского района за период 2018–2021 гг. приведены в таблице 4. Анализ данных показывает, что выручка от реализации продукции в сельхозорганизациях ежегодно увеличивается и составила в 2021 г. – 147,5 %, к уровню 2018 г. Чистая прибыль в 2021 г. увеличилась на 267,3 % к уровню 2018 г. Уровень рентабельности практически увеличился в два раза и составил в 2021 г. – 203,3 % к 2018 г.

Таблица 4 – **Результаты финансовой деятельности отрасли сельского хозяйства Алнашского районав в 2018–2021 гг.**

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г. к 2018 г., %
Выручка от реализации продукции, работ, услуг по сельхозорганизациям, тыс. руб.	1 076 517	1 299 883	1 451 277	1 578 736	147,5
Чистая прибыль (убыток) по сельхозорганизациям, тыс. руб.	65 875	157 089	198 541	176 099	267,3
Уровень рентабельности по сельскохозяйственным организациям, %	6,1	12,8	15,0	12,4	203,3
Объем полученной господдержки по сельскохозяйственным организациям, тыс. руб.	101 970	97 511	110 264	95 030	93,2
в т.ч. из федерального бюджета, тыс. руб.	68 521	63 556	55 529	57 306	84,5
в т.ч. из консолидированного бюджета Удмуртской Республики, тыс. руб.	33 449	33 955	54 735	37 724	113,6
Выручка от реализации на 1 работника по сельхозорганизациям, руб/чел.	756 512	958 616	1 127 643	1 241 145	164,1
Объем полученной господдержки на 1 руб. выручки по сельхозорганизациям, руб.	0,09	0,08	0,08	0,06	67,5
Уплачено налогов, сборов и обязательных платежей (без страховых взносов), тыс. руб.	37 516	107 948	124 479	57 997	155,4

Отмечается снижение объема полученной господдержки сельхозорганизациями до 93,2 % в 2021 г. к 2018 г. Выручка от реализации на одного работника увеличилась в 2021 г. на 164,1 % к уровню 2018 г. Количество уплаченных налогов и сборов сельхозорганизациями по годам не равномерное и составило в 2021 г. – 155,4 % к уровню 2018 г.

Таким образом, финансовая деятельность сельхозорганизаций Алнашского района за анализируемый период в целом свидетельствует об успешном их развитии.

Выводы. Проведенный анализ развития современного состояния мясного скотоводства как в РФ, так и в Удмуртии показал, что, несмотря на положительные сдвиги в развитии данного направления животноводства за последние годы, производство отечественной говядины не удовлетворяет в полном объеме потребности населения.

Выполненный анализ позволяет сделать ряд предварительных выводов: 1) в районе налажено стабильное производство основных видов сельскохозяйственной продукции, финансовое состояние большинства хозяйств относительно стабильное; 2) для развития мясного скотоводства в районе имеются достаточные земельные и трудовые ресурсы; 3) имеющиеся условия в сельхозорганизациях района позволяют осуществлять комплексное развитие мясного животноводства с использованием новых, инновационных технологий; 4) требуются дальнейшие исследования по практической реализации мясного направления развития животноводства в районе.

Список литературы

1. «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия»: [утверждена Постановлением Правительства РФ 14.07. 2012 г. № 717].

2. Государственная программа Удмуртской Республики «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия»: [утверждена Постановлением Правительства УР 15.03.2013 г. № 102].

3. Кондратьев, Д. В. Экономико-математическая модель структуры и оборота стада сельскохозяйственных животных / Д. В. Кондратьев, Е. В. Захарова, С. В. Бодрикова // Управление деятельностью хозяйствующих субъектов, потребительских обществ и публичных образований в условиях санкций и коронавирусных ограничений: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием. – 2023. – С. 103–110.

4. Разработка проектных решений в системе стратегического планирования муниципального образования (на примере Кизнерского района Удмуртской Республики): моногр. / А. К. Осипов, А. И. Плотников, Д. В. Кондратьев [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, ООО «Шелест», 2020. – 313 с.: ил.

5. Остаев, Г. Я. Совершенствование управленческой деятельности мясоперерабатывающих предприятий / Г. Я. Остаев, Д. В. Кондратьев, Р. И. Хугаева // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 25.01.2022 г. Под науч. ред. Д. В. Кондратьева, К. В. Павлова, А. К. Осипова. – Ижевск: Шелест, 2022. – С. 301–309.

6. Сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия УР. – URL: udmapk.ru (дата обращения: 10.11.2022).

7. Сайт Министерства сельского хозяйства РФ. – URL: mcx.gov.ru (дата обращения: 10.11.2022).

УДК 657.372.3

Я. К. Зорин, студент 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Шляпникова
Удмуртский ГАУ

Повышение эффективности производственного процесса с использованием основных средств путем выбора оптимального метода амортизации актива

Представлены способы амортизации, её сущность, правила начисления амортизации, а также рассмотрено несколько методик относительно оптимального выбора амортизации в зависимости от группы основных средств.

Актуальность. Важной основой производственного процесса, а именно использования основных средств в производстве продукции, является правильный выбор способа амортизации. Изучение способов амортизации, рассмотрение их положительных и отрицательных сторон, а также разработки собственной методики выбора способа амортизации в зависимости от вида основного средства, является неотъемлемой частью организации и ведения учета основных средств организации, отраженной в учетной политике.

Материалы и методика: анализ федеральных стандартов [11, 12] и научных статей, обобщение информации, моделирование ситуаций.

Результаты исследования. Амортизация – это процесс переноса стоимости основных средств на результат хозяйственной деятельности (стоимость произведенной продукции, работ и услуг) в течение срока их эксплуатации [2, 6].

Начисление амортизации не приостанавливается хозяйствующим субъектом даже в случае простоя или временного прекращения использования основных средств. Прекращение начисления амортизации может быть лишь в том случае, если ликвидационная стоимость такого актива стала равна или меньше его балансовой стоимости.

Сумма амортизации объекта определяется таким образом, чтобы к концу срока амортизации его балансовая стоимость стала равна ликвидационной стоимости [1].

Не амортизируются те активы, которые с течением времени оставляют неизменными не только свое первоначальное состояние, но и стоимость. Вернее, стоимость может меняться, но этот процесс не связан с износом в результате использования, поэтому не может быть сочтен амортизацией. К ним относятся:

- земельные участки;
- недра;
- водные ресурсы;
- другие объекты природопользования;
- сырье;
- выпущенные товары;
- незавершенное строительство;
- ценные бумаги и др. [3, 8].

Дату начала начисления амортизации организация выбирает самостоятельно из двух вариантов. Первый вариант предлагает считать началом начисления амортизации дату принятия к учету актива, а второй вариант – первое число следующего месяца после месяца, в котором актив был принят к учету.

Согласно ФСБУ 6/2020 «Основные средства», выбранный метод амортизации должен применяться последовательно от одного отчетного периода к другому, кроме случаев, когда меняется распределение во времени ожидаемых к получению будущих экономических выгод от использования группы основных средств [5, 11]. К тому же избранный метод амортизации должен наиболее точно отражать распределение во времени ожидаемых к получению будущих экономических выгод от использования группы основных средств [2].

Существует три метода начисления амортизации:

– линейный;
– уменьшаемого остатка;
– пропорционально объему продукции.

Линейный метод амортизации предполагает списание подлежащей амортизации стоимости равными суммами в течение всего периода полезного использования объекта. Положительная сторона этого метода в его простоте, а минус заключается в том, что этот метод не учитывает моральный и физический износ активов, который может наступить ранее срока окончания периода начисления амортизации и, как следствие, у объекта сформируется стоимость, которая не будет погашена через списание в виде распределения по периодам на носители затрат, то есть на выпущенную продукцию, выполненные работы, оказанные услуги (продукты производства).

Также метод не учитывает количественные показатели носителей затрат, которые могут существенно изменяться по периодам в связи с увеличением потребности в данном виде продуктов производства из-за роста рыночной конъектуры, что может послужить важным фактором, влияющим на изменение себестоимости продуктов производства, и, как следствие, на изменение эффективности производственного процесса [6].

При начислении амортизации методом уменьшаемого остатка суммы амортизации за одинаковые периоды уменьшаются. Преимущество этого метода заключается в том, что он учитывает устаревание и износ основных средств к концу срока их полезного использования. Недостаток использования такого метода – это его сложность, так как организации придется устанавливать коэффициент ускорения самостоятельно.

В случае метода списания амортизации пропорционально объему продукции амортизация списывается пропорционально количеству продуктов производства, произведенному в отчетном периоде [4, 10, 9].

Для каждой группы основных средств необходимо подобрать соответствующую методику, с учетом её положительных и отрицательных сторон.

Для зданий и сооружений должен применяться линейный метод, так как у этих активов достаточно большой срок использования, а расчет методикой пропорционально объему продукции сложен из-за трудностей в расчете объемов выпущенной продукции за большой период. Метод уменьшаемого остатка менее эффективен из-за медленного морального и физического износа актива.

Для автомобилей и мототехники, а также компьютерного и прочего офисного оборудования, целесообразно использовать метод уменьшаемого остатка, так как напрямую в производстве продукции они не участвуют, но процесс морального и физического устаревания для данных типов основных средств проходит стремительно.

Для производственного и рабочего оборудования оптимален метод расчета сумм амортизации пропорционально объему продукции, потому что данные виды основных средств напрямую участвуют в производственном процессе, что облегчает определение количества товаров, произведенных тем или иным активом.

Рассмотрим полезность правильного выбора метода амортизации на примере основного средства «Автомат «АНДК 39Д» (Автомат дозировочно-наполнительный карусельный) (рисунок 1). Первоначальная стоимость актива равна 1 900 000 руб. 00 коп., а срок полезного использования 8 лет. Сравним два метода расчета амортизации, линейный и пропорционально объему продукции.



Рисунок 1 – **Автомат «АНДК 39Д»**

Рассмотрим как пример выбора линейного метода амортизации таблицу 1.

Таким образом, мы видим, что балансовая стоимость списывалась равномерно на протяжении всего периода. По истечении срока полезного использования основное средство полностью перенесло свою стоимость на стоимость произведенной продукции.

Рассмотрим как пример выбор метода начисления амортизации пропорционально объему продукции таблицу 2.

Таблица 1 – **Расчет начисления амортизации по объекту основных средств Автомат «АНДК 39Д» линейным методом**

Период	Балансовая стоимость за минусом ликвидационной стоимости	Оставшийся срок полезного использования (с учетом текущего месяца)	Амортизация за текущий месяц	Накопленная амортизация	Балансовая стоимость на конец периода
01.01.21	1 750 000,00	96	18 229,16	18 229,16	1 881 770,83
01.02.21	1 731 770,83	95	18 229,16	36 458,33	1 863 541,66
01.03.21	1 713 541,67	94	18 229,16	54 687,5	1 845 312,5
01.04.21	1 695 312,50	93	18 229,16	72 916,66	1 827 083,33
01.10.27	54 687,50	3	18 229,16	1 713 541,66	186 458,33
01.11.27	36 458,33	2	18 229,16	1 731 770,83	168 229,17
01.12.27	18 229,17	1	18 229,16	1750 000,00	150 000,00

Таблица 2 – **Расчет начисления амортизации по объекту основных средств Автомат «АНДК 39Д» методом «пропорционально объему продукции»**

Период	Фактическое количество продукции в отчетном периоде	Ожидаемое количество продукции в следующих отчетных периодах	Балансовая стоимость на начало периода	Амортизационные отчисления за отчетный период	Накопленная амортизация	Балансовая стоимость на конец отчетного периода
01.01.21	24 000	1 280 100	1 900 000,00	35 622,20	35 622,20	1 864 377,80
01.02.21	22 000	1 263 644	1 864 377,80	32 458,80	68 081,00	1 431 919,00
01.03.21	16 000	1 247 188	1 431 919,00	18 369,90	86 450,90	1 413 549,10
01.04.21	15 000	1 230 732	1 413 549,10	17 228,20	103 679,00	1 396 321,00
01.09.27	4 500	91 757	159 315,70	7813,30	1 348 497,00	151 502,50
01.10.27	2 000	75 290	151 502,50	4024,50	1 352 522,00	147 478,00
01.11.27	4 000	61 823	147 478,00	9541,90	1 362 064,00	137 936,00
01.12.27	3 000	48 356	137 936,00	8557,50	1 370 621,00	129 378,50

Таким образом, мы видим, что актив почти полностью перенес свою стоимость на стоимость произведенной продукции. Амортизация списывалась неравномерно. Пример показывает, что списание стоимости имущества может быть ускоренным (если имущество используется в интенсивном, многосменном режиме) либо может не производиться вовсе (если отсутствуют заказы, упал спрос на данный вид продукции и т.д.). В ситуации стойкой нестабильности заказов применять способ начисления амортизации пропорционально объему продукции становится рациональнее с точки зрения формирования финансового результата, так как при снижении объемов производства сумма амортизационных отчислений не будет необоснованно увеличивать себестоимость произведенного продукта.

Выводы. Рассмотрев вышеприведенные методики расчета амортизационных сумм, а также варианты выбора оптимального способа амортизации для некоторых групп основных средств, следует отметить, что выбор способа амортизации зависит от многих факторов, таких, как, например, специфика производства, особенности груп-

пы основных средств, к которой принадлежит амортизируемый актив. Предложенные способы амортизации для определенных активов организации будут способствовать повышению эффективности производственного процесса и точности расчетов амортизации, что в будущем повлияет на определение финансовых результатов.

Список литературы

1. Селезнева, И. П. Бухгалтерский учет основных средств и амортизации их стоимости: учебное пособие для студентов по укрупненной группе специальностей «Экономика и управление» / И. П. Селезнева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 108 с. – URL: http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=50348.

2. Селезнева, И. П. Организация и ведение бухгалтерского учета активов организации: учебное пособие для студентов экономических направлений и специальностей среднего профессионального образования / И. П. Селезнева. – Ижевск: 2019. – 167 с. – URL: http://portal.izhgsha.ru/i№dex.php?q=docs&dow№load=1&pare№t=27797&id=27875.

3. Селезнева, И. П. Современные проблемы и перспективы отражения в бухгалтерском учете амортизации основных средств / И. П. Селезнева, А. В. Владимирова // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве. – 2017. – С. 137–140.

4. Селезнева, И. П. Изменения оценочных значений: особенности отражения в бухгалтерском учете корректировки стоимости внеоборотных активов / И. П. Селезнева, А. В. Владимирова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3 (48). – С. 56–62.

5. Селезнева, И. П. Актуальные проблемы учета амортизации основных средств / И. П. Селезнева, О. П. Князева // Бухгалтер и закон. – 2015. – № 1 (173). – С. 2–9.

6. Селезнева, И. П. Проблемы учета основных средств в сельскохозяйственных организациях / И. П. Селезнева, А. А. Селезнева // Развитие бухгалтерского учета, контроля и управления в организациях АПК. – 2014. – С. 77–81.

7. Селезнева, И. А. Оценка изменений в применении ПБУ 18/02 «Учет расчетов по налогу на прибыль» с 2020 г. / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2020. – № 7. – С. 10–24.

8. Выбор элементов и учет амортизации основных средств / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2021. – № 5. – С. 6–19.

9. Совершенствование учета амортизации основных средств в источниках их воспроизводства / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2021. – № 9. – С. 6–15.

10. Селезнев, К. А. Способы амортизации основных средств как один из важнейших элементов амортизационной политики организации / К. А. Селезнев // Экономика и управление землеустройством и землепользованием в регионе: материалы III Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск. – 2021. – С. 135–138.

11. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства», утвержден приказом Минфина России от 17.09.2020 № 204н. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365338/.

12. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения», утвержден приказом Минфина России от 17.09.2020 № 204н. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365338/.

УДК 658.153

А. Н. Иванов, студент 5 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Формирование и эффективность использования оборотного капитала в коммерческой организации

Раскрывается сущность понятия «оборотный капитал», исследуются вопросы движения, структуры и состава оборотного капитала, освещаются внешние и внутренние взаимосвязи форм оборотного капитала по стадиям кругооборота, источникам развития и формирования. Здесь же анализируются собственные, заемные и привлеченные источники формирования и финансирования оборотного капитала, а также его достоинства, недостатки, возможности и угрозы.

Актуальность. Успешная работа любой организации в современных условиях должна зависеть от ряда условий, среди которых существенную роль играет наличие достаточного объема оборотного капитала. Проблемы рационального формирования структуры оборотного капитала и увеличения эффективности его использования представляются актуальными для любой коммерческой организации, поскольку решение таких вопросов является залогом обеспечения непрерывности и рентабельности производства.

Цель исследования состоит в постановке, прикладном и теоретическом обосновании и решении некоторых вопросов совершенствования оценки и экономического анализа эффективности использования оборотного капитала в организациях.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Эффективная организация системы анализа и управления оборотного капитала положительно сказывается на результатах хозяйственной и финансовой деятельности любой организации. Недостаточность или полное отсутствие оборотного капитала в организациях приводит неизбежно к крайне негативным последствиям [4]. Поэтому вопросы эффективного формирования и использования оборотного капитала в организациях являются дискуссионными среди научных ученых-финансистов и экономистов.

В таблице 1 представим различные подходы ученых-экономистов к содержанию понятия «оборотный капитал».

Кроме этого, авторы учебной и научной литературы разграничивают понятия «оборотный капитал», «оборотные средства» и «оборотные активы». С их точки зрения в состав и структуру оборотных средств входят незавершенное производство, готовая продукция, запасы, денежные средства. Оборотные активы, с позиции авторов, включают в себя средства, используемые на протяжении одного периода времени. Сюда можно включить дебиторскую задолженность, инвестиции, полуфабрикаты, материалы, сырье и денежные средства. В оборотный капитал, в свою очередь, включаются материалы, топливо, энергия, сырье, незавершенное производство, а также элементы переменного капитала, такие, как заработная плата и персонал организации.

Таблица 1 – **Различные подходы ученых-экономистов к содержанию понятия «Оборотный капитал»**

Автор	Определение
Н. М. Дербуш, Е. В. Красова [1, с. 1071]	«…оборотный капитал – это часть имущества предприятия, которое потребляют один раз и которое создается за счет авансирования денежных и приравненных к ним средств, предназначенных для продажи продукции и обеспечения непрерывного процесса производства, включающее в себя запасы готовой продукции, незавершенного производства, материалов и сырья, расходов будущих периодов, дебиторскую задолженность, денежные средства и товары отгруженные».
Е. Г. Кичигина [2, с.1]	«…под оборотным капиталом понимаются денежные ресурсы, которые авансируются в оборотные фонды обращения и производственные фонды».
С. Н. Одиноков [3, с. 641]	«…оборотный капитал – это средства, которые служат и погашаются в течение двенадцати месяцев или в течение нормального операционного цикла организации (если он превышает 1 год)».
Е. Г. Шеина [5, с. 993]	«…оборотный капитал – это элемент ресурсного потенциала предприятия, который предназначен для обеспечения непрерывности хозяйственной деятельности, который потребляется однократно для получения будущей экономической выгоды».
И. В. Яковлева, Ю. С. Зайченко [6, с. 407]	«…оборотный капитал – это ресурсы предприятия, используемые не дольше года или менее одного производственного цикла и которые обеспечивают непрерывную деятельность организации и выпуск продукции, товаров, выполнение работы и оказание услуг».

Однако в настоящее время вопросам сущности оборотных средств, а также эффективности их использования и планирования уделяется мало внимания со стороны руководства многих организаций, несмотря то, что эта тема особенно актуальна. Это обеспечивает проведение экономических исследований по рационализации эффективности применения оборотного капитала, которые диктуют необходимость принципиально нового подхода, а именно, к проблеме формирования оборотного капитала и нахождения путей увеличения эффективности его использования [1, с. 1072].

Сущность оборотного капитала определяется его экономической ролью, необходимостью обеспечения воспроизводственного процесса, включающего как процесс производства, так и процесс обращения. В отличие от основных фондов, неоднократно участвующих в процессе производства, оборотный капитал функционирует только в одном производственном цикле и независимо от способа производственного потребления полностью переносит свою стоимость на готовый продукт.

Одна из важных задач в управлении финансовыми ресурсами состоит в том, чтобы минимизировать затраты на осуществление текущей деятельностью организации, а также снизить потребность в оборотном капитале. Самым надежным способом является ускорение оборачиваемости, т.е. управление временем [3, с. 642].

Механизм использования и формирования оборотного капитала оказывает значительное влияние на процесс производства, выполнение текущих финансовых и производственных планов. Рост объема продаж продукции и объемов производства, завоевание новых рынков сбыта, т.е. сферы обращения капитала организации, должны обеспечиваться за счет рационального использования оборотного капитала, т.е. минимизации его размера. В этом состоит основная задача ответственных за организацию и планирование эффективного использования оборотного капитала.

Важным вопросом также является правильная классификация оборотного капитала. Для этого была проведена оценка мнений авторов и было выявлено отсутствие классификации оборотного капитала по уровню риска. Авторы обращают внимание на существующие 4 уровня риска:

1) минимальный риск (денежные средства);
2) малый риск (дебиторская задолженность или производственные запасы);
3) средний риск (незавершенное производство);
4) высокий риск (сомнительная дебиторская задолженность и залежалые запасы).

В результате авторы учебной литературы и научных статей отмечают, что в условиях экономического роста у организаций возникает потребность в повышении объема оборотного капитала и, соответственно, необходимость в ежегодном вычислении норматива оборотного капитала и поиске дополнительных источников его финансирования [2, с. 1–2].

По мнению таких авторов, как И. И. Шанин и Е. В. Синяева, наиболее глубокую характеристику оборотного капитала раскрывает классификация, представленная в таблице 2 [5, с. 5].

Также оборотный капитал участвует в кругообороте в следующих сферах:

– сфера производства;
– сфера обращения.

На основании этого различают фонды в сфере обращения и оборотные производственные фонды. Оборотный капитал обеспечивает непрерывность процесса производства продукции. Поэтому размер потребности организации в оборотном капитале вычисляется как потребность производства, так и потребность обращения.

Таблица 2 – **Классификация оборотного капитала в организации**

Классификация	**Состав**
Оборотный капитал по характеру финансовых источников	1) чистый оборотный капитал; 2) валовый оборотный капитал; 3) собственный оборотный капитал
Оборотный капитал по видам	1) запасы, материалы, полуфабрикаты; 2) готовая продукция; 3) денежные средства, дебиторская задолженность
Оборотный капитал по характеру участия в операционном цикле	1) оборотный капитал, который обслуживает операционный цикл; 2) оборотный капитал, который обслуживает финансовый цикл
Оборотный капитал по периоду функционирования	1) постоянная часть оборотного капитала; 2) переменная часть оборотного капитала

Основная роль оборотного капитала – стабилизировать деятельность организаций и обеспечивать непрерывность производственных циклов для их успешного поступательного развития. Оборотным капиталом предприятия называют средства, инвестируемые организацией в свои текущие операции в каждый отдельный операционный цикл.

Основные источники формирования оборотного капитала, а также его величина оказывают огромное влияние на степень эффективности использования оборотного капитала организации. Избыток оборотного капитала говорит о том, что часть капитала организации бездействует и не приносит прибыль. Недостаток оборотного капитала,

в свою очередь, тормозит ход процесса производства, замедляет скорость хозяйственного оборота средств организации.

Источники формирования оборотного капитала организации представим на рисунке 1 [7, с. 408].

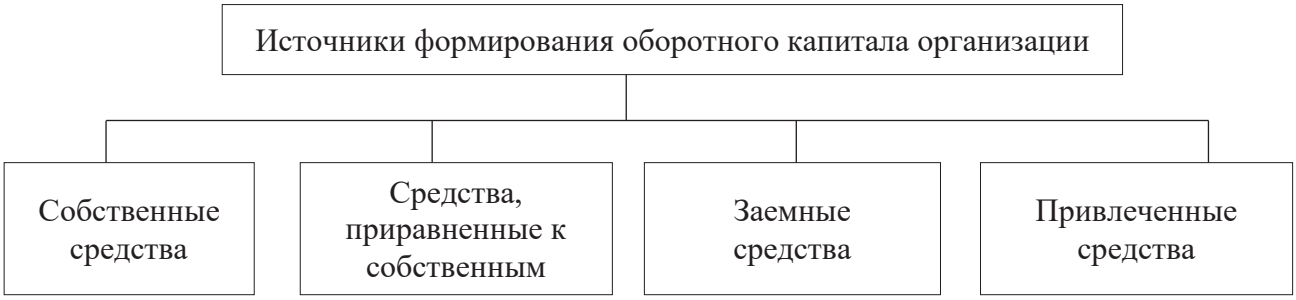


Рисунок 1 – **Источники формирования оборотного капитала организации**

Оборотный капитал обеспечивает непрерывный процесс текущей деятельности предприятия и при этом в любой момент времени находятся в каждой стадии кругооборота (рисунок 2) [6, с. 994].

Оборотный капитал организации совершает кругооборот в цикле, где формируются три основные стадии: производство, снабжение и сбыт. На стадии снабжения организация за счет денежных ресурсов приобретает необходимое количество запасов на производство продукции. На стадии производства, товарные и производственные запасы вступают в производство продукции и проходят форму полуфабрикатов и незавершенного производства, а затем превращаются в готовую продукцию. И на стадии сбыта происходит продажа готовой продукции, и оборотный капитал организации тогда принимает денежную форму.

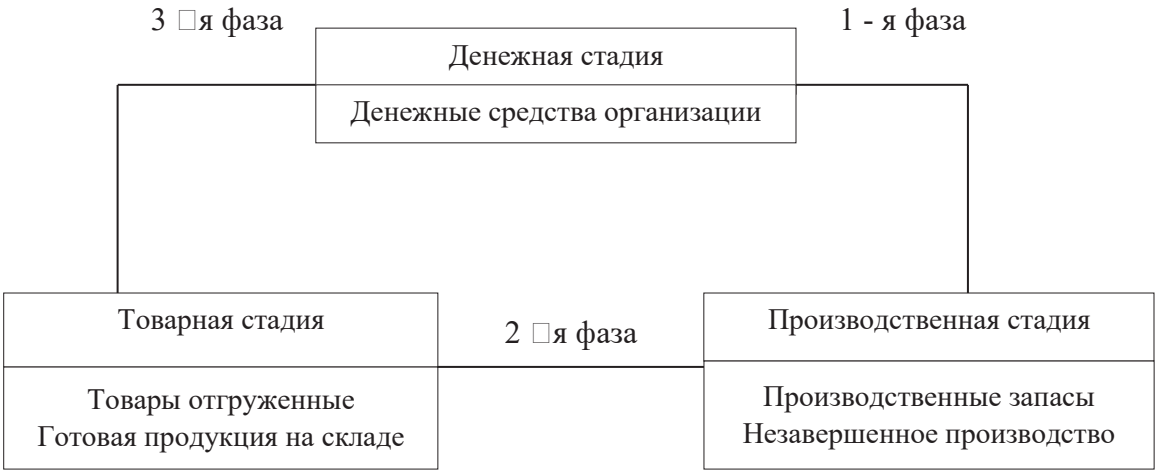


Рисунок 2 – **Схема кругооборота оборотного капитала**

Оптимальная величина оборотного капитала организации должна обеспечивать, во-первых, ее бесперебойное функционирование, максимальную для организации деловую активность, а, во-вторых, исключить возможность существования бездействующих излишков денежных ресурсов. Развитию кризисного состояния могут способствовать как излишки материалов и сырья, омертвевшая часть денежных средств и выводя-

щие их из оборота, так и неритмичность производства, которая вызывается нехваткой материалов и сырья [1, с. 1075].

Таким образом, анализ проблем управления оборотным капиталом в организации выявил следующие результаты:

1) вопросы управления оборотным капиталом в организации являются дискуссионными и широко исследуются в научной и учебной литературе;

2) научными учеными выявлена зависимость результатов управления оборотного капитала, возможностей увеличения прибыли, а также улучшения финансового состояния организации;

3) важно выбрать оптимальную стратегию управления оборотным капиталом для улучшения финансовых показателей.

Список литературы

1. Дербуш, Н. М. Управление оборотными активами как часть финансовой политики современного предприятия / Н. М. Дербуш, Е. В. Красова // Фундаментальные исследования. – 2022. – № 12 (ч. 5). – С. 1071–1075.

2. Кичигина, Е. Г. Особенности современного управления оборотным капиталом предприятия в условиях экономического кризиса / Е. Г. Кичигина // Современные научные исследования и инновации. – 2021. – № 5. – Ч. 3. – С. 1–12.

3. Одиноков, С. Н. Актуальные проблемы анализа и управления оборотным капиталом / С. Н. Одиноков // Молодой ученый. – 2022. – № 8. – С. 641–645.

4. Исследование рынка и прогноз запланированных учетно-управленческих действий / Г. Я. Остаев, Г. Р. Алборов, Д. В. Кондратьев, С. В. Бодрикова // Опыт и перспективы управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием. – Ижевск, 2021. – С. 224–235.

5. Шанин, И. И. Эффективность использования оборотных средств на предприятиях / И. И. Шанин, Е. В. Синяева // Международный студенческий научный вестник. – 2021. – № 6.

6. Шеина, Е. Г. Экономическая сущность оборотного капитала и классификация источников его финансирования на предприятии / Е. Г. Шеина // Российское предпринимательство. – 2022. – Т. 18. – № 6. – С. 993–1004.

7. Яковлева, И. В. Управление оборотными активами организации / И. В. Яковлева, Ю. С. Зайченко // Молодой ученый. – 2022. – № 49. – С. 407–410.

УДК 631.152:658.562

А. П. Ившина, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. В. Абашева
Удмуртский ГАУ

Организация управления качеством на предприятиях АПК

Рассмотрены основные организационные этапы в сфере управления качеством на предприятиях АПК

Актуальность. Управление качеством является важнейшим фактором достижения успеха агропромышленных предприятий, поскольку качество и безопасность продукции в этой отрасли играют особую роль. Организация качественного управления на предприятиях АПК должна осуществляться по международным стандартам качества (ISO), национальным нормативно-законодательным актам.

Методы и методики: анализ, исследование, сравнение.

Результаты исследований. В ходе исследования были выявлены следующие стадии организации управления качеством на предприятиях АПК:

– определение стратегии управления качеством – создание и поддержание политики качества на предприятии;

– организация системы управления качеством – создание инфраструктуры внутреннего управления, а также создание команды профессионалов качества;

– экспертиза качества продукции – оценка качества поставщиков, производственных процессов и контрольных тестов готовых изделий;

– обработка жалоб и рекламаций – создание механизмов для обработки и анализа жалоб и рекламаций от потребителей;

– улучшение качества – использование методов улучшения качества продукции, внедрение новейших технологий и инновационных разработок;

– обучение персонала – проведение тренингов и семинаров для обучения персонала по вопросам управления качеством;

– аудит системы управления качеством – проведение внутренних и внешних аудитов для проверки системы управления качеством и её соответствия международным и местным стандартам.

Все эти этапы взаимосвязаны и должны выполняться внимательно и качественно для достижения целей предприятия в области качества и безопасности.

Организация агропромышленного комплекса является важнейшим компонентом в экономике многих стран, так как переработка и производство сельскохозяйственных продуктов в целом составляют значительную часть ВВП страны.

Организация управления качеством на предприятиях АПК является важным фактором для успешной работы и развития данной отрасли. Качество продукции и услуг, предоставляемых предприятиями АПК, непосредственно влияет на их конкурентоспособность и удовлетворенность потребителей.

Для организации управления качеством на предприятии необходимо определить цели и задачи, разработать стратегию и планы действий, а также назначить ответственных за их выполнение. Важным элементом организации управления качеством является создание системы контроля качества, которая позволяет отслеживать соответствие продукции и услуг требованиям стандартов и законодательства.

Одним из основных инструментов управления качеством на предприятии является внедрение системы менеджмента качества в соответствии с международным стандартом ISO 9001. Внедрение системы ISO 9001 позволяет оптимизировать бизнес-процессы, повысить эффективность работы предприятия и улучшить качество продукции и услуг.

Выводы. Организация управления качеством на предприятиях АПК способна принести значительные результаты в совершенствовании производственных процессов

и повышении качества продукции, например, улучшение эффективности производства, снижения издержек производства. Улучшение качества продукции, кроме того, может повысить удовлетворенность потребителей, а также увеличить объемы продаж. Также один из результатов – формирование основы для того, чтобы получить сертификаты соответствия стандартам международного качества, таким, как ISO 9001. Это поможет улучшить репутацию компании и повысить ее конкурентоспособность на рынке.

Таким образом, внедрение системы управления качеством на предприятиях АПК может привести к заметным результатам в улучшении производственных процессов, повышении качества продукции, увеличении ответственности персонала, улучшении коммуникации внутри предприятия и повышении конкурентоспособности компании.

Список литературы

1. Управление АПК как важной составляющей продовольственной безопасности России / О. В. Абашева, М. А. Барбашова, Е. П. Баринова [и др.]; в 2-х т. – Москва, 2022. – Т. 1.

2. Ахметов, Р. Г. Экономика предприятий агропромышленного комплекса: учебник для вузов / Р. Г. Ахметов [и др.]; под ред. Р. Г. Ахметова, Ю. В. Чутчевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2023. – 425 с. – ISBN 978-5-534-15177-0. – URL: https://urait.ru/bcode/511322.

3. Яковлев, Б. И. Организация производства и предпринимательства АПК / Б. И. Яковлев, В. Б. Яковлев. – Москва: Колосс, 2004.

УДК 332.334 (470.51)

Н. П. Камашев, студент магистратуры 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Конина
Удмуртский ГАУ

Анализ состояния земельного фонда, земель сельскохозяйственного назначения Удмуртской Республики

С опорой на статистические данные проведен анализ состояния земельного фонда, земель сельскохозяйственного назначения Удмуртской Республики, выявлена структура земельного фонда.

Актуальность. Удмуртская Республика – субъект Российской Федерации. Столица город Ижевск. Удмуртская автономия создана 4 ноября 1920 г. Население примерно 648 тыс. чел., или 43,4 % населения республики. Земельный фонд Удмуртской Республики – это вся ее территория, т.е. вся земля (включая покрытую водой) в пределах границ республики. Данный природный объект имеет различные природные качества и свойства (почвенное плодородие, лесопокрытость, водопокрытость, содержание полезных ископаемых), которые целесообразно использовать в народнохозяйственных целях [2].

Целью нашей работы является анализ земельного фонда, земель сельскохозяйственного назначения республики по состоянию на 1 января 2021 г.

Материалы и методы. В соответствии с данными государственной статистической отчетности, площадь земельного фонда Удмуртской Республики по состоянию на 1 января 2021 г. составляет 4206,1 тыс. га. Сведения о наличии и распределении земельного фонда Удмуртской Республики содержат характеристики земель в разрезе 25 административных районов и 5 городов. В соответствии с действующим земельным законодательством, земельный фонд Удмуртской Республики представлен всеми категориями земель (рис. 1) [10].

Результаты исследования. По состоянию на 1 января 2021 г. земли сельскохозяйственного назначения занимают площадь 1861,0 тыс. га, или 44,2 % площади всех земель в административных границах республики. Земли этой категории имеют особый правовой режим и подлежат особой охране.

Земли данной категории расположены за чертой населенных пунктов, представлены для нужд сельского хозяйства сельскохозяйственным предприятиям и организациям.

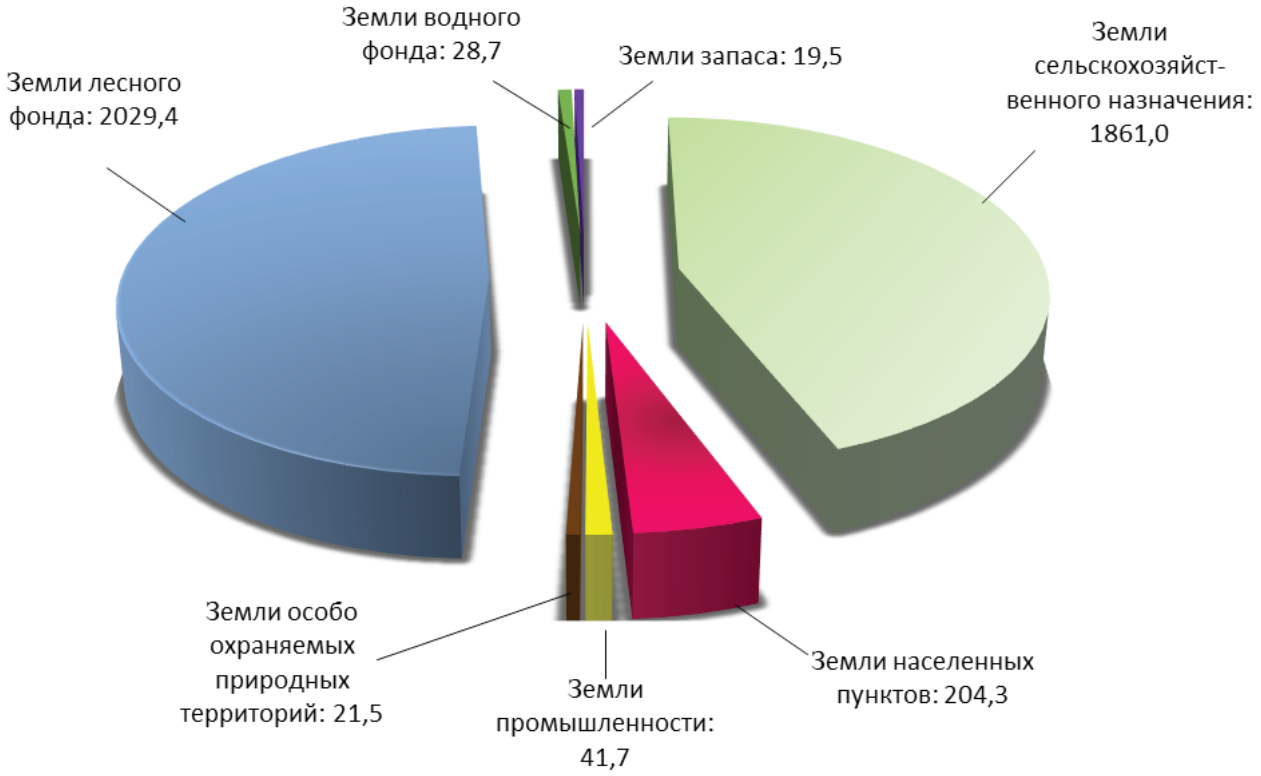


Рисунок 1 – **Структура земельного фонда Удмуртской Республики по категориям земель (тыс. га)**

Распределение земель по категориям показывает преобладание в структуре земельного фонда Удмуртской Республики земель лесного фонда (48,2 %) и земель сельскохозяйственного назначения (44,2 %) [1].

Для расчета статистических показателей по землям сельскохозяйственного назначения Удмуртской Республики были взяты данные из докладов Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии за 2015–2021 гг. [4].

Результаты исследования. Распределение земель сельскохозяйственного назначения по сельскохозяйственным угодьям и изменения их площадей за 2015–2021 гг. приведены в таблице 1. За базовый период были взяты значения за 2015 г. [9].

Индекс роста исчисляется по формуле:

$$X = y_1/y_0,$$

где y_1, y_0 – показатели (ВВП, НД) соответственно в изучаемом и базовом периодах.

$$X = 1693/1696 = 0{,}998.$$

Темп роста измеряется в процентах, он равен индексу роста, умноженному на 100:

$$X = y_1/y_0 \times 100;$$
$$X = 0{,}998 \times 100 = 99{,}8\ \%$$

Среднегодовой темп роста:

$$Tp_{ср} = \sqrt[n-1]{y_n/y_0},$$

где n – количество лет;

y_n – текущий показатель;

y_0 – базисный показатель.

$$Tp_{ср} = \sqrt[7-1]{1693/1696} = 0{,}9996.$$

Таблица 1 – **Распределение земель сельскохозяйственного назначения по сельскохозяйственным угодьям и изменения их площадей за 2015–2021 гг.**

Виды угодий	**Площадь на 01.01. 2015 г., тыс. га**	**Площадь (на 01.01. 2016 г., тыс. га**	**Площадь на 01.01. 2017 г., тыс. га**	**Площадь на 01.01. 2018 г., тыс. га**	**Площадь на 01.01. 2019 г., тыс. га**	**Площадь на 01.01. 2020 г., тыс. га**	**Площадь на 01.01. 2021 г., тыс. га**	**Изменение (гр.9-гр.2), тыс. га**
Пашня	1295,5	1294,7	1294,5	1294,2	1294,0	1293,8	1293,6	–1,9
Залежь	9,2	8,8	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	–0,5
Многолетние насаждения	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	–0,1
Сенокосы	93,1	92,8	92,7	92,7	92,7	92,7	92,7	–0,4
Пастбища	286,5	286,7	286,6	286,5	286,4	286,4	286,4	–0,1
Всего сельхо-зугодий	1696,0	1694,6	1694,1	1693,7	1693,4	1693,2	1693,0	–3

Удельный вес угодий в сравнении за 2015 г. и 2021 г. представлен в таблице 2. Расчет проводится по формуле:

$$d = \frac{Y}{\sum Y} \times 100.$$

Для примера рассчитаем удельный вес пашни за 2015 год. d = (1295,5/1696) × × 100 = 76,3 %. По остальным видам угодий рассчитывается аналогично [3, 5].

Таблица 2 – **Удельный вес угодий за 2015 г. и 2021 г.**

Виды угодий	Площадь на 01.01.2015 г., тыс. га	Площадь на 01.01.2021 г., тыс. га	Удельный вес угодий за 2015 г., %	Удельный вес угодий за 2021 г., %
Пашня	1295,5	1293,6	76,386	76,373
Залежь	9,2	8.7	0,542	0.513
Многолетние насаждения	11,7	11,6	0,689	0,685
Сенокосы	93,1	92.7	5.489	5,475
Пастбища	286,5	2286,4	16,894	16.954
Всего сельхозугодий	1696	1693	100	100

Абсолютное отклонение – это разница между отчетным периодом (О) и базовым периодом (Б):

$$A_o = O - Б;$$
$$A_o = 1693 - 1696 = -3.$$

Относительное отклонение выражается в процентах:

$$O_o = \frac{O}{Б} \times 100 = 99{,}8\ \%.$$

Вывод. При сравнении с 2015–2021 гг. площадь сельскохозяйственных угодий уменьшилась за счет перевода в земли населенных пунктов, земли промышленности и иного специального назначения – в земли особо охраняемых территорий и объектов.

Сокращение земель сельскохозяйственного назначения имеет следующие причины: широко распространены на территории Удмуртской Республики водная и ветровая эрозии; ухудшается состояние почв из-за отходов производства и потребления; ликвидируются в результате банкротства сельскохозяйственные организации.

Выводы. Для оптимизации земельного фонда Удмуртской Республики необходимо разработать комплекс мероприятий:

– обеспечить охрану и контроль по использованию земель;
– осуществить консервацию малопродуктивных и деградированных почв;
– разработать мероприятия районирования, такие, как экологические, экономические, почвенно-эрозионные;
– разработать систему мониторинга по землям всех территорий [6–8].

Список литературы

1. Конина, Е. А. Повышение экономической эффективности землепользования на основе оптимизации мероприятий освоения и интенсификации использования земельных угодий / Е. А. Конина, С. А. Доронина, О. И. Рыжкова // Управленческий учет. – 2021. – № 6-2. – С. 357–365.

2. Конина, Е. А. Экономика землеустройства: методические указания / Е. А. Конина, Н. В. Горбушина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 77 с.

3. Конина, Е. А. Определение площади условной и соизмеримой пашни как условие объективной экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения / Е. А. Конина, И. М. Гоголев, Б. Н. Хосиев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52. – № 2. – С. 188–198.

4. Конина, Е. А. Экономика землеустройства: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по направлению бакалавриата «Землеустройство и кадастры» / Е. А. Конина. – Ижевск: Ижевск ГСХА, 2014. – 222 с.

5. Конина, Е. А. Специфика международного опыта управления земельными ресурсами / Е. А. Конина // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всероссийской науч.-практической конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – С. 317–322.

6. Конина, Е. А. Совершенствование управления земельными ресурсами Удмуртской Республики / Е. А. Конина // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Международной науч.-практической конф., посв. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – С. 210–214.

7. Конина, Е. А. Особенности оценки земли в сельскохозяйственных организациях / Е. А. Конина // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2006. – С. 116–121.

8. Конина, Е. А. Земельные ресурсы и их использование: учебное пособие / Е. А. Конина, М. И. Шишкин [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2003. – С. 95–123.

9. Конина, Е. А. Экономика отраслей сельского хозяйства Удмуртской Республики. Учебное пособие / Е. А. Конина, М. И. Шишкин, Ю. А. Ильин, А. М. Ленточкин [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2003. – 162 с.

10. Земельный фонд Республики Удмуртия. Структура земель. – URL: http://udmstat.gks.ru/.

УДК 339.138:004

Д. Д. Козьминых, студентка 3 курса центра ускоренного обучения
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент, О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Дарк паттерны в маркетинге

В свое время Якоб Нильсен разработал 10 принципов, которым нужно следовать дизайнерам интерфейсов для того, чтобы доступно донести до пользователя информацию. Согласно этим принципам, программа или сайт должны сами подталкивать к верным решениям и упрощать пользование ресурсом. Дарк паттерны – принципы разработки интерфейсов, полностью противоречащие всем заповедям Нильсена.

Актуальность исследования заключается в том, что сегодня, когда медиапространство – это почти вся наша жизнь, а люди с пеленок имеют аккаунты во всевозможных социальных сетях и на сайтах, а интернет-грамотность до сих пор не имеет широкого развития в массах. Возможно, поэтому дарк паттерны, бывающие всех форм, видов и степеней серьезности или абсурдности, еще способны обмануть и завлечь. Именно для того, чтобы избежать участи быть обманутым и не попасться на эту удочку, ведь

все наше «я», оказавшееся в интернете, может как сыграть нам на руку, так и обернуться против нас. Нужно понимать механизмы и смыслы взаимодействия дарк паттернов с нами, пользователями [4–6].

Целью исследования стало проведение анализа взаимодействия дарк паттернов с людьми и их влияния на них, а также сущности этого явления в целом. Для ее достижения был выполнен ряд **задач**:

1) сбор общей информации о дарк паттернах;
2) анализ дарк паттерна в маркетинге;
3) дарк паттерны с точки зрения морали;
4) обработка и проведение анализа собранных данных;
5) формирование выводов, рекомендаций и прогнозов согласно проведенного анализа.

Материалами и методами в исследовании выступили данные исследований по обозначенной теме, научные статьи зарубежных и отечественных авторов, а также данные из средств массовой информации, касающиеся тематики исследования. Анализ проведен методами синтеза путем объединения умозаключений, полученных в ходе исследования.

Результаты исследования. Изучив причинно-следственные связи динамики изменений в применении дарк паттернов, были выявлены нормативные документы, влияющие на этот процесс, а также причины появления, использования, проанализирован вред и польза.

Для маркетинга реклама – ключевое звено всей цепи, дающей полное понятие этого явления. Однако реклама зависит от слишком многих факторов, отчего люди имеют привычку быстро ею пресыщаться, уставать даже от нативной версии, и тогда решением становится возвращение к истокам – сбить с толку интерфейсом, намеренно побуждающим пользователя совершить определенное действие, например, купить премиум-доступ или дать согласие на получение уведомлений или обработку данных. Вот что такое дарк паттерны. Оценив силу дизайна, однако, не углубляясь в нюансы не укрепившегося института репутации, инженеры-программисты поначалу не столкнулись с тем фактом, что власть, которую они имеют над пользователем его детища, связана с социальной ответственностью и репутацией компании-работодателя. Таким образом интернет заполонили дарк паттерны, представляющие собой интерфейсы, заставляющие пользователей действовать по выгодному сценарию как для малой компании, так и для гиганта рынка [8–11].

Само название для данного феномена дал Гарри Бринул, который создал в 2010 г. целый сайт-библиотеку, посвященную дарк паттернам. В 2013 г. к проблеме привлёк внимание Тристан Харрис, продукт-менеджер Google, раскритиковав столь неоднозначные методы привлечения и удержания аудитории крупными корпорациями. Осуждение применения таких методов становится логичным, если рассмотреть виды дарк паттернов: приманка и переключение, подтверждение с чувством стыда, давление на жалость или самое неэтичное – автоматическое продление подписки [17].

Применение любого из видов перечисленных паттернов тесно завязано на психологии, как и многое в маркетинге. Однако, если при честном раскладе манипуляции довольно базовые – яркие и броские товары на нижней полке для привлечения внимания детей,

а сегмент, требующий активной продажи, находится на уровне взгляда взрослого человека и так далее, то использование дарк паттернов напоминает Roach Motel, тараканьи бега. Особенность данного термина можно обозначить тем, что жертва, попадая в лабиринт, ищет конкретный выход, но двигается абсолютно не в том направлении, которое хотела бы выбрать сама, например, легко оформив подписку, от нее очень сложно отказаться, так как это делается звонком в службу поддержки. Вместо этого для чистоты маркетинга компании стоило упростить процесс отписки от сервиса, предложив бонус, чтобы убедить клиента остаться. Другой пример, когда используется давление на жалость или чувство стыда, является таким приемом как confirmshaming – это акт вины пользователя за согласие на что-то. Опция отказа сформулирована таким образом, чтобы пристыдить пользователя. Хотя цель подобных текстов – рассмешить, некоторых пользователей такое может задевать или раздражать. Такой вид дарк паттернов не рекомендуется для долгосрочного удержания пользователя, и способен привести к заданной цели разве что единожды [14].

Для организаций такое отношение к потребителю в первую очередь чревато потерей репутации. Даже если удастся выйти без приговора из суда, то не получится сохранить доверие пользователей. Если проект держится на плаву за счет применения мошеннических схем, то его смерть – это вопрос времени. Придет конкурент с более простыми условиями сотрудничества и удовлетворяющим больший объем потребностей и уведет потребителей к себе. А на волне популяризации «экологичности» в интернете и моде на конфиденциальность кругом и везде, у сайтов и приложений, задействующих дарк паттерны, остается все меньше шансов на выживание [18–19].

Рассматривая этот вопрос со стороны законодательных рисков, все не так категорично, как в глазах общественного мнения. Да, по всему миру регулярно принимаются законопроекты, защищающие кошельки невнимательных пользователей от хитроумных маркетологов и дизайнеров-мошенников. Конкретно в России вести дела с клиентами запрещено. Например, в сфере мошенничества, от автоматического списания денежных средств, потребителя защищает Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 "О защите прав потребителей". Многие о нем не знают совсем, а те, кто знает, обычно полагают, что отказаться от подписки или товара можно только в течение 14 дней, но это не так. Закон не устанавливает конкретных сроков, главное, компенсировать фактические расходы тому, кто предоставляет услуги. На стороне пользователя еще и гражданский кодекс, а именно – пункт 1 статьи 782 [1, 15].

Кажется, что неэтичный дизайн может сделать бизнес успешным, ведь по итогам применения дарк паттернов все больше пользователей используют ваш продукт, деньги продолжают литься рекой, однако в конечном итоге ваши пользователи поймут, что их обманули или ввели в заблуждение, и когда на рынке возникнет альтернатива, они не будут думать дважды, прежде чем променять ваш продукт на него. Создавая продукт, который действительно помогает людям, всегда следует помнить об этом, независимо от того, насколько велик бизнес. Дарк паттерны любых сортов вредят пользователям и разработчикам [2, 3, 15].

Выводы. Многие дизайнеры обращаются к темным паттернам, чтобы повысить вовлеченность пользователей, увеличить количество подписок и продаж. Но стоит понимать, что подобными приемами манипулирования только подрывается доверие клиентов и уменьшается количество пользователей. Единственный разумный способ защи-

тить бизнес в долгосрочной перспективе – обеспечить клиентам опыт, учитывающий их интересы [12–16].

Список литературы

1. Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» (закон о правах потребителя) от 07.02. 1992 № 2300-1 // СЗ РФ. 15.01.

2. Абашева, О. Ю. Оценка экономической эффективности производственных инноваций / О. Ю. Абашева, Е. А. Конина, С. А. Доронина // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2022. – С. 12–16.

3. Абашева, О. Ю. Эффективность инновационных подходов в системе управления деятельностью многопрофильных предприятий / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста РФ, д.э.н., профессора М. И. Шишкина, Ижевск, 25 января 2022 г. – Ижевск: Шелест, 2022. – С. 153–159. – EDN ZBUSKV.

4. Велесевич, Н. С. Использование темных паттернов с целью обмана пользователей сети интернет / Н. С. Велесевич, А. В. Копытовских // Менеджмент и маркетинг: современное состояние, технологии и тенденции развития: сборник научных статей, Чебоксары, 21–22 октября 2021 г. / Отв. ред. Е. А. Ильина, Г. Л. Белов. – Чебоксары: Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева, 2021. – С. 54–57. – EDN PTTFZS.

5. Дворников, С. В. Темные паттерны / С. В. Дворников // StudNet. – 2021. – Т. 4. – № 4. – EDN NWOWCH.

6. Дарк-паттерны – манипуляция, но все продолжают их использовать. – URL: https://rb.ru/longread/dark-patterns-long.

7. Доронина, С. А. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева, О. И. Рыжкова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 8-1. – С. 5–11.

8. Доронина, С. А. Качество продукции как фактор повышения конкурентоспособности предприятия / С. А. Доронина, О. А. Тарасова [и др.] // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы МНПК в 3-х т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 199–205.

9. Лопатина, С. А. Совершенствование маркетинговой деятельности как инструмент повышения экономической эффективности функционирования организации / С. А. Лопатина, О. Ю. Абашева [и др.] // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы МНПК в 3-х т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 222–226.

10. Рыжкова, О. И. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / О. И. Рыжкова [и др.] // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 162–170.

11. Мониторинг предпочтений потребителей как основа конкурентоспособности организации / О. А. Тарасова, С. А. Доронина, С. А. Лопатина, О. Ю. Абашева // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3-х т., Ижевск, 14–17 февраля 2017 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 3. – С. 266–271. – EDN ZEYMXV.

12. Цифровая экономика и сквозные цифровые технологии: современные вызовы и перспективы экономического, социального и культурного развития / О. Ю. Абашева, Э. Ф. Амирова, С. В. Беляева [и др.]. – Самара : ООО НИЦ ПНК, 2020. – 297 с. – ISBN 978-5-6040572-4-7. – EDN ISAWLN.

13. Фильчина, Э. Д. Темные паттерны в интерфейсах мобильных организаций на примере мобильного приложения ПАО Сбербанк / Э. Д. Фильчина // Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2020): материалы XVIII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 3-х т., Таганрог, 03–05 декабря 2020 г. – Ростов-на-Дону – Таганрог: Южный федеральный университет, 2020. – Т. 2. – С. 216–220. – EDN KEWPGE.

14. Тёмные паттерны: как сервисы обманом заставляют покупать больше. – URL: https://friday-release.mave.digital/ep-10 (дата обращения: 26.11.2022).

15. Темные паттерны дизайна – это совершенно неэтично и безответственно. – URL: https://ux.pub/editorial/tiemnyie-pattierny-dizaina-eto-soviershienno-nieetichno-i-biezotvietstvienno-2931 (дата обращения: 26.11.2022).

16. Тёмный паттерн: как веб-сервисы заставляют пользователей ошибаться в своих действиях. – URL: https:/vc.ru/flood/42010-temnyy-pattern-kak-veb-servisy-zastavlyayut-polzovateley-oshibatsya-v-svoih-deystviyah (дата обращения: 27.11.2022).

17. Дарк-паттерны – манипуляция, но все продолжают их использовать. – URL: https://rb.ru/longread/dark-patterns-long/ (дата обращения: 26.11.2022).

18. Dark Design Patterns: An End-User Perspective. – URL: http:/umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1462760/FULLTEXT01.pdf (дата обращения: 27.11.2022).

19. Types of Dark Pattern. – URL: https:/www.darkpatterns.org/types-of-dark-pattern (дата обращения: 27.11.2022).

УДК 332.334 (470.51)

Д. Д. Козьминых, студент 1 курса магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор, Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Фрагментарность сведений земельного кадастра Удмуртской Республики

В настоящее время происходят преобразования в сфере кадастра с целью повышения его эффективности. С ростом требований к качеству результатов кадастровых работ совершенствуются организационная структура кадастра, технология и средства выполнения кадастровых работ. Все это вскрывает множество проблем, среди которых самой трудно решаемой является недостоверность или полное отсутствие информации о земельных участках.

Актуальность исследования заключается в том, что одной из важнейших функций государственной кадастровой системы является информационная, она призвана обеспечивать регулирование отношений в сфере недвижимости в целом. Кроме этого, система должна обеспечивать учетную и фискальную функции. Все эти требования выполнимы только при наличии актуальной и полной информации, которая должна своевременно обновляться [5–7, 9–13].

Цель исследования заключается в установлении количества земельных участков, местоположение границ которых не установлено в Удмуртской Республике и Российской Федерации для выявления масштаба проблемы фрагментарности данных кадастра

недвижимости. Для ее достижения был выполнен ряд задач: сбор данных за необходимый период, обработка и проведение анализа данных, формирование выводов, рекомендаций и прогнозов согласно проведенному анализу статистики земельного фонда.

Материалами и методами в исследовании выступили данные отчетов Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике и научная литература, касающаяся тематики исследования. Анализ проведен методом статистического анализа [1].

В настоящее время актуален вопрос ведения и оцифровки учета использования земельных ресурсов. Эти инновации продвигаются медленно, тормозя социально-экономическое развитие субъектов Российской Федерации и страны в целом. Отсутствие должной организации и финансирования приводит к ряду проблем, одной из которых является фрагментарность данных.

В настоящее время, поскольку государственное финансирование землеустроительных работ отсутствует, эти расходы несут землевладельцы. Малообеспеченные граждане и сельскохозяйственные организации, не находя столь значительных средств на межевание, не могут добиться публичного признания своих прав и рискуют потерять права на землю. Таким образом, они не имеют возможности участвовать в экономических отношениях через такие механизмы, как ипотечный залог, неохотно направляют ресурсы на повышение эффективности землепользования из-за неопределенности своего правового статуса. А более состоятельные граждане и организации вынуждены тратить неоправданно значительные средства на кадастровый учет и оформление прав на землю, а не на более эффективное их использование для развития. Инвентаризация сельскохозяйственных земель не проводится, а большая часть земель не попадает в статистику, так как не зарегистрированы в кадастре и не облагаются налогом, как это должно быть.

Земля не имеет фиксированных границ в нескольких случаях. В первом случае земельные участки по заявительному принципу вообще не проходили процедуру государственного кадастрового учета и регистрации прав. То есть определить местонахождение земельных участков невозможно, так как в реестре нет сведений о них. Во втором случае речь идет о ранее учтенных земельных участках, участках, которые прошли процедуру кадастрового учета, при этом их местоположение (координаты границ) не устанавливалось или границы были установлены таким способом, который не позволяет идентифицировать их на местности с достаточной точностью. В связи с этим и возникает проблема современного реестра недвижимости – проблема фрагментарности данных ранее учтенных земельных участков, в частности, отсутствие данных о местоположении.

Все это делает невозможным получение достоверной информации о земельных участках, их границах, качественных характеристиках и местоположении. В результате государство терпит убытки и уменьшает общий доход от оформления сделок с долями в земле и другим имуществом. Проблема заключается в ведомственной несогласованности государственных информационных ресурсов, содержащих сведения о земле как объекте недвижимости, природных ресурсах, лесах и лесных массивах, водных объектах, землях сельскохозяйственного назначения и других природных объектах.

Результаты исследования. Согласно научным публикациям, эта проблема приводит к неполноте данных, что в основном связано с декларативным принципом ведения

реестра недвижимости. Общее количество незарегистрированных объектов недвижимости пока неизвестно. Закон о земельном кадастре, принятый 10 июля 2000 г., провозгласил декларативный принцип осуществления кадастрового учета. Из-за этого информация о большинстве земельных участков, зарегистрированных до 2000 г., не систематизирована и не включена в реестр. По последним данным Счетной палаты, проводившей проверку реализации программы создания государственного кадастра недвижимости, в целом не были включены 39 % участков, а по отдельным районам этот показатель составляет 80 %. Также, согласно опросам, граждане Российской Федерации регистрируют землю и недвижимость только в случае необходимости, чаще всего при заключении сделок. Таким образом снижается скорость заполнения реестра кадастров [2–4].

Проиллюстрировать данную проблему в России и Удмуртской Республике помогут данные Государственных (национальных) докладов о состоянии и использовании земель за исследуемый период от Росреестра (табл. 1).

Таблица 1 – **Динамика количества земельных участков, сведения о которых содержались в ЕГРН с 1 января 2019 г. по 1 января 2021 г.**

Количество земельных участков, шт		
Год	**в РФ**	**в УР**
2019	60 579 053	420 460
2020	61 044 379	752 125
2021	62 269 462	760 811

Для страны с такой огромной площадью такие результаты – только начало. Стартом для этого служил долгое время Закон № 218-ФЗ, в соответствии со статьями 32, 34 которого в течение исследуемого периода органы государственной власти и органы местного самоуправления были обязаны представлять в регистрирующий орган документы (содержащуюся в них информацию) для внесения сведений в ЕГРН об установлении или изменении разрешенных к использованию земель, отнесении к определенной категории земель или переводе земельного участка из одной категории земель в другую.

В УР большинство участков, зарегистрированных с нарушениями установления границ, наблюдались в категории земель сельскохозяйственного назначения. Еще высокие показатели отмечены и в категории земель водного фонда.

В целом по Российской Федерации из земель сельскохозяйственного назначения 53,5 % составляют земельные участки, местоположение границ которых не установлено, участков, границы которых установлены, на 7 % меньше. В Удмуртской Республике положение дел с данной категорией земель обстоит также не лучшим образом: 63,3 % составляют участки, местоположение границ которых не установлено, и 36,7 % – участки, местоположение границ которых установлено.

В Удмуртской Республике такие земли водного фонда занимают всего 28,7 тыс. га или 0,7 % от площади земель в административных границах Удмуртской Республики. В Удмуртии поставлены на кадастровый учет в установленных границах 61,4 % земель категории «земли водного фонда», а в целом по Российской Федерации этот показатель составляет всего 36,03 %.

В сравнении с РФ процесс определения границ земель в УР идет более медленными темпами, что свидетельствует о сниженной эффективности всех целевых программ и управленческих мероприятий. По данным Росреестра, принятая федеральная целевая программа «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета объектов недвижимости (2014–2020 гг.)», утвержденная постановлением Правительства РФ от 10 октября 2013 г. № 903, исчерпала себя.

Как решение была предложена утвержденная постановлением Правительства РФ от 01.12.2021 г. № 2148 Государственная Программа РФ «Национальная система пространственных данных». В этой программе отмечается проблема содержания значительного количества реестровых ошибок, что влечет за собой риски снижения темпов территориального развития.

Реализация разработанной программы направлена на достижение национальных целей развития Российской Федерации и соответствующих им показателей. В рамках программы, начиная с 2022 г., планируется реализация мероприятий на всей территории РФ, с возможностью определения очередности в отношении субъектов РФ, в районах которых перспективны крупные центры экономического роста в России – города, крупные городские агломерации и крупнейшие городские агломерации, способствующие экономическому росту России.

Реализация мероприятий осуществляется как за счет собственных средств региональных и местных бюджетов, так и при финансовой поддержке из федерального бюджета.

Существенным недостатком является ограниченный круг регионов, на территории которых планируется проведение комплексных кадастровых работ и уточнение границ земельных участков, находящихся в федеральной собственности, за счет средств федерального бюджета. Разработка системы софинансирования комплексных кадастровых работ отдельными субъектами РФ является необходимым шагом в решении данной проблемы.

Выводы. Изучив причинно-следственные связи динамики изменений земельного фонда Удмуртской Республики, выявили нормативные документы, влияющие на этот процесс, а также документы, карты и прочие информационно-технические ресурсы. В целом исследование наглядно показывает состояние кадастрового учета в Удмуртии и фрагментарность кадастра.

Основная цель заключается в том, чтобы к концу 2023 г. поставить на учет хотя бы 80 % земельных участков с границами, а в перспективе – 100 %. В стране есть ряд регионов, где заполняемость кадастров достигла этих показателей. Следует изучить их опыт и применить на территории всей страны. В полном объеме в ЕГРН внесены границы Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, Ямало-Ненецкого автономного округа, Ненецкого автономного округа, Республик Бурятия, Саха (Якутия), Калмыкия, Коми, Пермского края, Амурской, Астраханской, Белгородской, Владимирской, Воронежской, Курганской, Курской, Липецкой, Мурманской, Саратовской, Свердловской, Тюменской и Челябинской областей, а также субъекта Российской Федерации – города федерального значения Москвы [8].

Список литературы

1. Государственные (национальные) доклады о состоянии и использовании земель в РФ за 2020–2022 г. – URL: https://rosreestr.gov.ru/ (дата обращения 10.03. 2023 г.).

2. Антонович, К. М. Некоторые вопросы ведения кадастра в России / К. М. Антонович, В. Н. Клюшниченко // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015 – № 5/С. – С. 103–107.

3. Бурмакина, Н. И. Актуальные проблемы в сфере реализации кадастровых отношений и возможные пути их решения / Н. И. Бурмакина // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2015 – № 1 (160). – С. 6–20.

4. Бухтояров, Н. И. К вопросу оформления права собственности на недвижимость в современных условиях / Н. И. Бухтояров, Б. Е. Князев, В. В. Гладнев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 6 (149). – С. 27–31.

5. Развитие методик анализа состояния и тенденций развития сельскохозяйственных производственных кооперативов в Удмуртской Республике / Н. А. Алексеева, В. А. Соколов, З. А. Миронова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 112 с.

6. Совершенствование земельно-имущественных отношений в региональном землеустройстве и землепользовании: монография. Под общ. редакцией д. э. н., проф. Н. А. Алексеевой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 135 с.

7. Теория и практика развития агропродовольственной системы в Удмуртской Республике / Коллективная монография. – Ижевск, 2020. – 114 с.

8. Чертков, Д. Н. О способах повышения эффективности кадастрового учета объектов недвижимого имущества / Д. Н. Чертков. // Исследования молодых ученых: материалы IX Междунар. науч. конф. (г. Казань, апрель 2020 г.). – Казань: Молодой ученый, 2020. – С. 31–33. – URL: https://moluch.ru/conf/stud/archive/368/15749/ (дата обращения 24.03.2023 г.).

9. Экономика и управление землеустройством и землепользованием в регионе: материалы III Нац. науч.-практ. конф. Под общ. редакцией Н. А. Алексеевой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 200 с.

10. Экономическая и финансовая безопасность социально ориентированных бизнес-процессов: монография / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск, 2020.

11. Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: монография / Н. А. Алексеева [и др.] // Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: материалы IV Всероссийской Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022.

12. Alekseeva, N. A. State agrarian policy and the efficiency of its implementation at the regional level / N. A. Alekseeva, O. A. Tarasova, V. A. Sokolov, Z. A. Mironova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Scientific and Practical Conference: Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad, DAICRA 2021" 2022. С. 012076.

13. Alekseeva, N. A. New economic realia of the state agricultural policy / Alekseeva N. A., Dolgovykh O. G., Aleksandrova E. V., Istomina L. A., Mironova Z. A.// Strategies and Trends in Organizational and Project Management. Сер. "Lecture Notes in Networks and Systems" Editors: Pavel V. Trifonov, Marina V. Charaeva. 2021. С. 256–260.

УДК 657.372.3 (091)

А. К. Корепанова, студентка 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Исторические аспекты амортизации

Рассмотрены вопросы, раскрывающие появление амортизации, ее содержание и значение, изучены особенности ее начисления и приведены бухгалтерские проводки, связанные с данным процессом. Описано отношение к амортизации в России.

Слово «амортизация» происходит от латинского слова amortisatio – погашение, однако есть другой интересный вариант перевода – a most (отрицание смерти).

Целью нашего исследования явилось изучение категории «амортизация», рассмотрение исторических аспектов ее появления и значение.

Материал и методы исследования. В процессе исследования использовались такие методы, как наблюдение, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Своё начало амортизация берёт во флорентийских фирмах XV века. Однако широкое признание амортизация как бухгалтерская категория получила в середине XIX века. Тогда началось массовое железнодорожное строительство, которое требовало огромных коллективных капиталов, а расходы, которые связаны со строительством, отражались в тот момент, когда они возникали. В результате большие суммы фиксировались в самом начале строительства, а в дальнейшем возникала достаточно большая прибыль, ибо амортизация не начислялась, и, как следствие, акционеры требовали огромных дивидендов. Но подлинные хозяева дела считали нужным удержать часть выручки, создавая так называемый фонд обновления (реновации). Предполагалось, что, когда подвижный состав, путь, здания, сооружения и т. п. будут изношены, у управления железной дороги будут средства для восстановления ликвидируемых средств [2].

Так возникло понимание амортизации как фонда. Обычно он делился на две части: первая предназначалась на покупку или создание новых вместо старых объектов (это и есть реновация), вторая – предполагала накопление средств для капитального ремонта [5].

Рассмотрим отношение к амортизации в России. Глава петербургской школы бухгалтерского учета Е. Е. Сиверс утверждал, что амортизация – это фонд, а бухгалтер Р. Я. Вейцман считал, что это перенос ранее созданной стоимости на стоимость, вновь создаваемую [2]. Отсюда следовало, что, потратившись на основные средства (этот термин появится значительно позже), собственник не должен эти затраты трактовать как расходы того момента, когда они возникли, ибо таковыми они будут становиться по мере эксплуатации объекта.

В современных условиях, согласно действующему законодательству в области бухгалтерского учета, начисление амортизации начинается с даты его признания в бухгалтерском учете. По решению организации допускается начинать начисление амор-

тизации с первого числа месяца, следующего за месяцем признания объекта основных средств в бухгалтерском учете. Прекращается с момента его списания с бухгалтерского учета. По решению организации допускается прекращать начисление амортизации с первого числа месяца, следующего за месяцем списания объекта основных средств с бухгалтерского учета (второй вариант) [3].

В современных условиях в Российской Федерации в соответствии с ФСБУ 6/2020 «Основные средства» начисление амортизации объектов основных средств может производиться одним из следующих способов:

1. Линейным способом, когда сумма амортизации определяется как частное от деления балансовой стоимости объекта, уменьшенной на величину его ликвидационной стоимости, на оставшийся срок полезного использования.
2. Способом уменьшаемого остатка, в целях применения которого организация самостоятельно определяет формулу расчета суммы амортизации за отчетный период, обеспечивающую систематическое уменьшение этой суммы в следующих периодах.
3. Способом списания стоимости пропорционально объему продукции, когда амортизация за отчетный период определяется как произведение разности между балансовой и ликвидационной стоимостью объекта основных средств на отношение показателя количества продукции, объема работ в натуральном выражении в отчетном периоде к количеству продукции, объему работ в натуральном выражении, ожидаемым к получению в следующих отчетных периодах в результате использования объекта [6].

Следует отметить, что от правильности выбора элементов амортизации, включая способ амортизации основных средств, зависит не только величина себестоимости производимой продукции, но и в целом имущественное и финансовое положение организации и финансовые результаты ее деятельности [4].

В бухгалтерском учете на основании документа «Расчетная ведомость по начислению амортизации» составляются бухгалтерские проводки по отражению таких хозяйственных операций, как начисление амортизации. При этом в кредит счета 02, который называется «Амортизация основных средств», ежемесячно заносятся рассчитанные амортизационные отчисления в корреспонденции со счетами учета затрат на производство и расходов на продажу (табл. 1) [1].

Таблица 1 – **Бухгалтерские проводки по начислению и списанию амортизации основных средств**

Счет		**Операция**
дебет	**кредит**	
20 (23,25)	02	Начислена амортизация по объектам основных средств, занятым в производстве
26	02	Начислена амортизация по объектам основных средств, используемым для нужд управления
44	02	Начислена амортизация по объектам основных средств, используемым в сфере продаж
02	01	Списание накопленной за время использования объекта основных средств амортизации одновременно с его выбытием

Начисление амортизации происходит непрерывно и продолжается из месяца в месяц до тех пор, пока объект основных средств не будет полностью самортизирован. То есть пока амортизируемая величина объекта не будет полностью перенесена на себестоимость продукции, а его балансовая стоимость не будет равна ликвидационной стоимости. После этого, когда объект уже больше не способен обеспечивать приток экономических выгод, его необходимо списать со счета 01 «Основные средства». Также начисление амортизации прекращается при выбытии объекта по причине его продажи, безвозмездной передачи, морального износа [3].

Выводы. Амортизация существует уже не один век в нашем мире и со временем данное понятие стало таковым, каким мы его знаем в настоящее время. Изучая историю амортизации и ее аспекты, можно сказать о том, что она обеспечивает «бессмертие» основных средств, материальная оболочка которых со временем обновляется, может принимать другую форму, но величина действующих основных средств всегда остается неизменной.

Список литературы

1. Бабаев, Ю. А. Бухгалтерский учёт: учебник / Ю. А. Бабаев, Л. Г. Макарова, Ю. А. Оболенская [и др.]. – Изд-во Проспект, 2005. – 392 с.

2. БУХ.1С // Амортизация или что такое реализм. – URL: https://buh-ru.turbopages.org/buh.ru/s/articles/documents/13723/ (дата обращения 07.10.2022 г.).

3. Селезнева, И. П. Бухгалтерский учет основных средств и амортизации их стоимости: учебное пособие для студентов по укрупненной группе специальностей «Экономика и управление» / И. П. Селезнева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 108 с. – URL: http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=50348.

4. Селезнев, К. А. Выбор элементов амортизации основных средств / К. А. Селезнев, Е. А. Ермакова, И. П. Селезнева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2022. – С. 1676–1678.

5. Справочник экономиста // Оптимизируем амортизационные отчисления основных средств. – URL: https://www.profiz.ru/se/7_2020/optimiziruem_amortizaciu/ (дата обращения 25.09.2022 г.).

6. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства», утвержден приказом Минфина России от 17.09.2020 № 204н.

УДК 330.526.34

В. В. Коростелёва, К. А. Орехова,
студентки 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Управление муниципальной собственностью для её эффективного использования

Раскрываются аспекты эффективного использования муниципальной собственности и предложения по улучшению использования имущества.

Актуальность. Муниципальная собственность предназначена для создания удобной и полезной социальной обстановки и решения социальных задач. Муниципальный имущественный комплекс является одной из составляющих ресурсного потенциала территории и может быть использован для развития муниципального образования, создания условий экономического роста на отдельных территориях и страны в целом, а также как инвестиционный капитал [1–3]. Исходя из целевого назначения городского имущества, нужно распределять и организовывать применение городской собственности, управлять ею.

Цель исследования. Рассмотреть вопросы эффективного использования муниципальной собственности и внести предложения по улучшению использования имущества.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Муниципальная собственность является ресурсным основанием для исполнения общественных функций органов местного самоуправления. Это определяет как состав имущественного комплекса городского образования, так и его целевое назначение [4]. Применение муниципальной собственности обязано гарантировать возможность предложения услуг населению, в том числе действие городских учреждений, оказывающих эти услуги, приобретение дополнительных доходов в местный бюджет и снижение расходов местного бюджета для решения вопросов местного значения [5–7]. Прибыль от использования муниципальной собственности – это не цель, а средство предоставления полномочий местных органов (табл. 1).

Таблица 1 – **Стоимость муниципального имущества, в т. ч. учитываемого в Реестре, руб.**

Характеристика	Недвижимое имущество	Движимое имущество	Итого
Имущество, находящееся в организаций на праве хозяйственного ведения	3 220 669 648,67	608 858 265,28	3 829 527 913,95
Имущество, находящееся в организаций на праве оперативного управления	7 443 057 520,57	612 647 6 I 2,75	8 055 705 133,32
Имущество, находящееся в казне города Ижевска	11 578 365 056,78	4 640 591 614,55	16 218 956 67 l,33
Всего	22 242 092 226,02	5 862 097 492,58	28 104 189 718,60
т. ч. имущество, учитываемое в Реестре			
имущество, находящееся у организаций на праве хозяйственного ведения	3 220 669 648,67	566 317 046,11	3 786 986 694,78
Имущество, находящееся в организаций на праве оперативного управления	7 443 057 520,57	64 2 378 418,12	8 085 435 93 8,69
Имущество, находящееся в казне города Ижевска	11 578 365 056,78	4 640 591 614,55	16 288 956 671,33
Итого:	22 242 092 226,02	5 849 287 078,78	28 091 379 304,80

Муниципальная собственность решает социальные задачи и создает благоприятную социальную обстановку. Получение доходов от использования муниципальной собственности приносит дополнительные средства в местный бюджет за счёт сдачи в аренду, продажи в собственность. На основе данных таблицы видно, что стоимость недви-

жимого имущества составляет 22 242 092 226,02 рублей, а движимого – 5 849 287 078,78 рублей. Итоговая стоимость равна 28 091 379 304,80 рублей. Благодаря муниципальной собственности повышается уровень комфортной жизни населения [8, 9].

В целях повышения эффективности использования муниципального имущества органам местного самоуправления муниципальных образований необходимо:

– Поиск неиспользуемых земельных участков для строительства и в будущем для сдачи в аренду.

– Совершение мониторинга новых территорий и контроль его целевого использования.

– Разработка проектов и рекомендаций по использованию муниципального имущества.

– Заниматься поисками и организационно содействовать инвестиционным планам на территории муниципального образования, привлекая участие специальной организации, которая специализируется на привлечении инвестиций и работе с инвесторами.

– Обновлять информацию в документах территориального планирования и предоставлять актуальные, правдивые данные об этих планах и площадках для размещения ее на Карте инвестиционных потенциалов Удмуртской Республики.

– Усилить службу по выявлению и вовлечению в хозяйственный кругооборот неиспользуемого/неэффективно используемого имущества в целях размещения информации об объектах на Карте инвестиционных потенциалов Удмуртской Республики.

– Активизировать службу по применению приспособлений государственно-частного партнерства при реализации инвестиционных проектов.

Муниципальная собственность находится рядом, с одной стороны, с государственной собственностью, а с другой – с частной, образуя некий «коридор свободы» муниципального управления. Но она не является смешанной формой собственности [9, 10] (рис. 1).

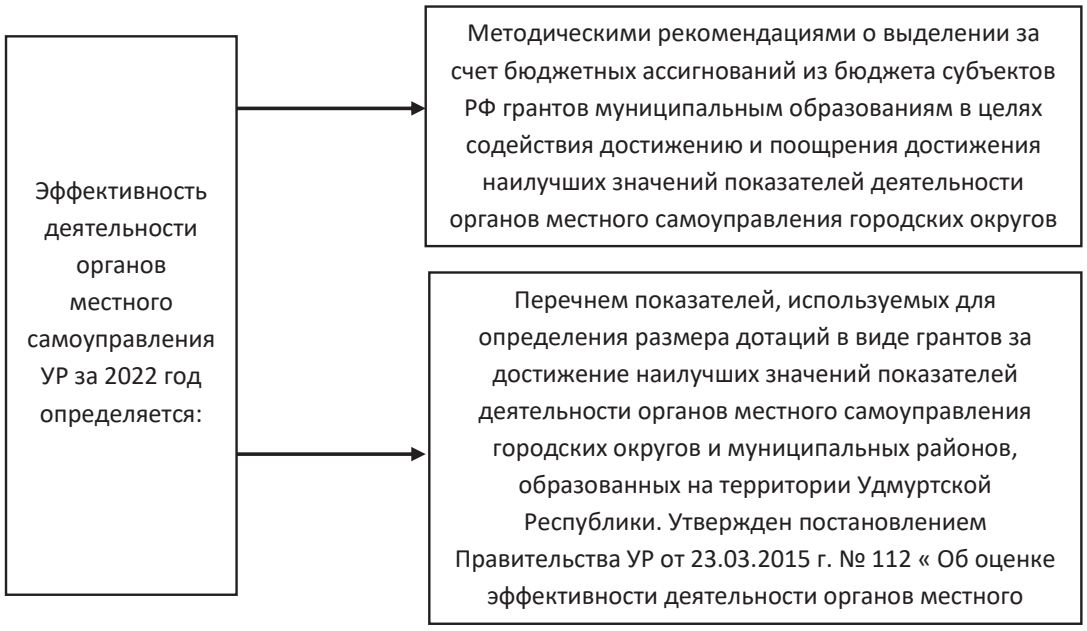


Рисунок 1 – **Результаты оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов УР**

Рассмотрим муниципальное имущество на примере Управления имущественных отношений и земельных ресурсов Администрации города Ижевска.

Управление имущественных отношений и земельных ресурсов Администрации города Ижевска осуществляет полномочия собственника в отношении муниципального имущества, выполняя функции по учету, регистрации, управлению, распоряжению муниципальным имуществом с целью обеспечения выполнения плановых заданий по пополнению доходной части бюджета города и повышения эффективности использования имущества [11].

Порядок ведения органами местного самоуправления реестров муниципального имущества устанавливает правила ведения органами местного самоуправления реестров муниципального имущества. Включая правила внесения сведений об имуществе, совместные условия к порядку предоставления информации, состав информации о муниципальном имуществе, относящемся на вещном праве либо в силу закона к органам местного самоуправления, муниципальным учреждениям, муниципальным унитарным предприятиям, прочим лицам и подлежащем учету в реестрах [12].

Объектами учета в реестрах являются:

– находящееся в муниципальной собственности недвижимое имущество (здание, строение, сооружение или объект незавершенного строительства, земельный участок, жилое, нежилое помещение или иной, прочно связанный с землей объект, перемещение которого без соразмерного ущерба его назначению невозможно, либо иное имущество, отнесенное законом к недвижимости);

– находящееся в муниципальной собственности движимое имущество, акции, доли (вклады) в уставном (складочном) капитале хозяйственного общества или товарищества либо иное имущество, не относящееся к недвижимым и движимым вещам, стоимость которого превосходит размер, определенный решениями представительных органов соответствующих муниципальных образований, вдобавок особенно значимое движимое имущество, прикрепленное за автономными и бюджетными муниципальными учреждениями и определенное в соответствии с Федеральным законом от 3 ноября 2006 г. N 174-ФЗ "Об автономных учреждениях";

– муниципальные унитарные предприятия, муниципальные учреждения, хозяйственные общества, товарищества, акции, доли (вклады) в уставном (складочном) капитале которых принадлежат муниципальным образованиям, иные юридические лица, учредителем (участником) которых является муниципальное образование [13, 14].

Выводы. Проанализировав все данные, можно сделать предложение, что предлагаемые мероприятия позволят обеспечить эффективное управление имущественным комплексом. В результате чего ожидается: увеличение спроса на муниципальную собственность и, как следствие, увеличение налоговых и неналоговых доходов бюджета; повышение собираемости арендных платежей за счет увеличение количества сдаваемых в аренду объектов; повышение удовлетворенности заказчиков государственных и муниципальных услуг вследствие роста эффективности работы Управления имущественных отношений и земельных ресурсов Администрации города Ижевска; повышение инвестиционной привлекательности города; повышение социальной удовлетворенности; сокращение дефицита бюджета города.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Устойчивое и динамичное развитие российской социально-экономической системы: вызовы, перспективы, риски / О. Ю. Абашева, А. О. Агеев, Н. А. Алексеева [и др.]. – Самара, 2022.

2. Алексеева, Н. А. Актуальные проблемы землеустройства и землепользования в регионе / Н. А. Алексеева, В. А. Соколов [и др.]. – Ижевск, 2022.

3. Алексеева, Н. А. Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе/ Н. А. Алексеева, А. К. Осипов [и др.] // Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022.

4. Алексеева, Н. А. Экономико-статистические аспекты повышения эффективности использования сельскохозяйственных земель / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // ModernEconomySuccess. – 2022. – № 3. – С. 45–51.

5. Леви, А. Эффективное управление муниципальной собственностью // Муниципальная власть. – 2005. – № 9–1.

6. Лыскова, Н. А. Совершенствование управления муниципальной собственностью как условие реализации муниципальных экономических интересов / Н. А. Лыскова // TerraEconomicus. – 2010. – № 1. – С. 213–219.

7. Модин, Н. А. Муниципальная собственность – экономическая основа деятельности органов местного самоуправления / Н. А. Модин // Законодательство и экономика. – 2011. – № 2.

8. Леви, А. Эффективное управление муниципальной собственностью / А. Леви // Муниципальная власть. – 2005. – № 9–1.

9. Положение об управлении земельных ресурсов и землеустройства Администрации города Ижевска (в ред. решений Городской думы г. Ижевска от 03.10.2006 N 164, от 26.05.2011 N 108, от 15.12.2011 N 231, от 22.11.2012 N 359, от 25.04.2013 N 422, от 20.11.2014 N 679.

10. Постановление Администрации г. Ижевска от 13.10.2020 г. № 1558 «Об утверждении Планов мероприятий («Дорожных карт») по реформированию муниципальных унитарных и казенных предприятий муниципального образования «Город Ижевск».

11. Постановление Правительства УР от 23.03.2015 г. № 112 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов, образованных на территории Удмуртской Республики».

12. Рыжкова, О. И. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / О. И. Рыжкова, Е. А. Конина, Н. Б. Пименова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 8-1. – С. 5–11.

13. Сводный доклад о результатах мониторинга эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов по итогам 2020 г.

14. Официальный сайт Управления имущественных отношений и земельных ресурсов Администрации города Ижевска. – URL: https://www.izh.ru/i/info/14240.html.

15. Официальный сайт Министерства имущественных отношений Удмуртской Республики. – URL: https://mi.udmurt.ru.

УДК 657.371.1:004

Л. Н. Краснoперова, магистрант 2 года обучения экономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, профессор С. М. Концевая
Удмуртский ГАУ

Автоматизация процесса инвентаризации основных средств на предприятии

Инвентаризация – трудоемкий процесс, требующий большого объема затрат времени и труда. Для того чтобы его облегчить, целесообразно внедрить автоматизацию бухгалтерского учета и самого инвентаризационного процесса. В этом случае будут получены качественные и достоверные результаты деятельности, которые вполне можно будет использовать для принятия различных управленческих решений.

Актуальность. Актуальность выбранной тематики детерминируется тем, что проведение инвентаризации – это один из этапов подготовки к годовой отчетности. Итоги инвентаризации влияют на сумму налога на имущество и исчисление налога на прибыль, поэтому результаты инвентаризации должны быть правильно отражены в учете. Если бухгалтер, например, неправильно отразил итоги инвентаризации в Отчете о финансовых результатах, то налоговая служба признает их недействительными, что может повлиять на то, что годовая отчетность будет признана недостоверной.

Цель работы: изучить нормы законодательства по вопросу инвентаризации основных средств; сформулировать цели автоматизации процесса инвентаризации основных средств; сделать обоснованные выводы и сформулировать рекомендации.

Материалы и методы. Базой для теоретического исследования послужили научно-исследовательские работы по исследуемой проблематике, аналитические материалы. Методологической основой исследования явилось сочетание следующих общенаучных методов: абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, экономико-математические методы и др.

Результаты исследования. Сформулируем определение инвентаризации.

Инвентаризация – это обязательная процедура, необходимая для оценки объема имущества и его фактического состояния на конкретный момент времени.

Далее остановимся на порядке проведения инвентаризации. Она включает в себя следующие этапы:

1) создание инвентаризационной комиссии;
2) издание приказ о проведении инвентаризации;
3) определение остатков имущества к началу инвентаризации по учетным данным;
4) собственно инвентаризация;
5) оформление результатов проведенной инвентаризации [1].

Автоматизация инвентаризации необходима в следующих случаях:

– в организации большое количество имущества, которое распределено по подразделениям, кабинетам, складам, торговым точкам и т.д.;

– при движении имущества зачастую наблюдается путаница при приеме или выдаче объектов, которая отнимает много времени для разбирательства;

– на предприятии замечены факты хищения, кражи или порчи имущества;

– нет возможности определить местонахождение объектов имущества в конкретный момент времени;

– неверный учет объектов имущества, а также неточные результаты, получаемые при ручной инвентаризации;

– большой объем затрат при проведении инвентаризации ручным способом;

– наличие постоянных ошибок при проведении инвентаризации;

– невозможность постоянно контролировать наличие и движение объектов имущества [2].

На наш взгляд, автоматизация учета основных средств и инвентаризации необходима для того, чтобы можно было получать достоверную информацию о наличии и движении объектов имущества на конкретный момент времени [4].

Благодаря автоматизации учета основных средств и инвентаризации предприятие может достичь следующих положительных моментов:

– сократить затраты времени и денег, поскольку будет достигнута высокая скорость проведения всех операций;

– повысить точность результатов инвентаризации, поскольку на ее проведение не будет влиять человеческий фактор, влекущий за собой ошибки или неточности учета;

– сократить число работников, необходимых к привлечению при проведении инвентаризации;

– выявить и своевременно восстановить маркировку, если она повреждена или не читается.

Для автоматизации учета и инвентаризации основных средств в настоящее время используется два основных варианта технологии: Штрих-кодирование и RFID.

Рассмотрим каждый из вариантов.

Процесс внедрения автоматизации учета и инвентаризации основных средств на основе штрих-кодирования предполагает следующие шаги:

1. Промаркировать объекты имущества. Для осуществления этого действия используются специальные клеящиеся этикетки, на которых напечатаны штрих-коды. Они создаются посредством использования специальных принтеров для печати этикеток или меток. Тип этикеток для маркировки зависит от объектов имущества, подлежащих учету. Целесообразно использовать полипропиленовые этикетки, поскольку они более долговечны и устойчивы к механическим повреждениям. Кроме того, этикетки могут быть как простые метки-наклейки, так и защищенные корпусные метки.

2. Купить спецоборудование для считывания информации. Для этого используются особые терминалы сбора данных, представляющие собой мобильные компьютеры со сканером штрих кодов. Кроме того, предприятия могут применять одновременно и простые смартфоны, и терминалы сбора данных.

3. Установить программное обеспечение для инвентаризации. Оно необходимо для работы терминалов сбора данных и передачи информации в автоматизированную систему бухгалтерского учета [3].

Для эффективного внедрения автоматизации учета основных средств и инвентаризации имущества в настоящее время отличное решение, предполагающее использование технологии RFID (RadioFrequencyIdentification).

RFID инвентаризация представляет собой технологию, основанную на использовании особых специальных самоклеющихся и корпусных радиочастотных меток со встроенным чипом – идентификатором. Такая метка передают информацию в закодированном виде о том объекте имущества, за которым она закреплена.

Радиочастотная метка передает идентификатор считывателю отраженным сигналом. Использование RFID меток диапазона UHF (860–960 MHz) позволяет собирать данные на удалении до 5–10 метров.

Использование технологии RFID подразумевает наличие таких элементов:

1. База данных системы. В ней хранится вся собранная информация об объектах имущества. На ее основе можно получать сведения, сводить их в отчеты и использовать для принятия управленческих решений.
2. Центральный сервер базы данных. Он представляет собой вычислительные мощности, необходимые для переработки поступающих сведений.
3. Модуль администратора. С его помощью настраивается право доступа к использованию системы и обеспечивается безопасность и конфиденциальность системы.
4. Рабочее место оператора системы. Оно необходимо для ведения основной деятельности системы.
5. Управляющий модуль для стационарных считывателей меток. С его помощью осуществляется считывание информации и передача данных в систему.
6. Модуль терминала сбора данных. Он используется для мобильной инвентаризации объектов и не имеет привязки к стационарному рабочему месту.

Далее выделим преимущества использования технологии RFID:

1) существенно сокращается время проведения инвентаризации;
2) увеличивается скорость учета основных средств;
3) появляется возможность увеличить количество периодических инвентаризаций;
4) можно распределить перечень основных средств по годам эксплуатации и планировать приобретение новых основных средств;
5) есть возможность собирать информацию о месте расположения конкретных объектов основных средств на территории предприятия;
6) не нужно вручную вводить инвентарные номера объектов основных средств;
7) исключается необходимость повторной маркировки в связи с неограниченным сроком их эксплуатации;
8) появляется возможность минимизировать риски возникновения ошибок и неточностей при учете основных средств;
9) предприятие может контролировать моменты несанкционированного выноса объектов имущества посредством установки считывателей на проходных;
10) появляется возможность оптимизировать расходы предприятия.

Кроме возможности ускорения инвентаризации с использованием мобильного RFID терминала сбора данных, RFID технология позволяет в автоматическом режиме контролировать перемещения основных средств между зонами предприятия. Это позволит иметь реальную картину размещения объектов основных средств по помещениям в любой момент времени.

Оснащенное идентификаторами имущество позволяет реализовать контроль доступа. Удобное предоставление разрешений для перемещения по факту создания доку-

мента перемещения позволит предотвращать несанкционированное перемещение и вынос объектов имущества с территории предприятия в автоматическом режиме.

Если говорить о стоимости мероприятий и услуг по автоматизации инвентаризации объектов основных средств на предприятии, то цена разнится в зависимости от комплекса включенных работ. Рассмотрим подробнее варианты.

Комплекс «Учет имущества» пакет «Базовый» стоит 160 тыс. руб. и включает в себя:

– полную совместимость драйвера с 1С;
– печать этикеток основных средств со штрих кодом из 1С на мобильный Bluetooth принтер;
– загрузка и обработка результатов инвентаризации в 1С в документах «Инвентаризация ТМЦ» и «Инвентаризация ОС»;
– драйвер работает в беспроводных сетях Wi-Fi, поддерживает технологию Bluetooth, GPRS, GAS, HSUPA.

Комплекс «Учет имущества» пакет «Расширенный» стоит от 1,880 тыс. руб. и включает в себя:

– первичное заведение имущества, сбор и ввод уже имеющихся штрих ходов;
– создание и печать этикеток со штрих кодом, бейджей для сотрудников и табличек для помещений;
– маркировка имущества штрих кодами;
– учет по материально – ответственным лицам, подразделениям и помещениям;
– учет внутренних перемещений между складами, помещениями и сотрудниками;
– все необходимые отчеты: по текущему местоположению имущества, об остатках имущества, о текущем состоянии имущества;
– печать форм ИНВ-1, ИНВ-3, ИНВ-18, ИНВ-19 и др.

Комплекс «Учет имущества» пакет «RFID» стоит от 3,350 тыс. руб. и включает в себя:

– весь функционал пакета «Расширенный»;
– инвентаризация по RFID;
– печать и программирование RFID – этикеток;
– лицензия на использование RFID [5].

По нашему мнению, какой бы пакет услуг не выбрала организация, она получит следующие бесспорные преимущества:

– доступ к списку имущества в один клик;
– оптимизация закупок основных средств и материалов;
– контроль использования финансовых средств предприятия;
– избавление от неразберихи с оборудованием и хищениями;
– легкая и быстрая инвентаризация;
– отчетность без ошибок.

Выводы. В заключение отметим, что инвентаризация объектов основных средств позволяет определить фактическое наличие имущества с целью обеспечения его сохранности, а также определить правильность списания объектов имущества со счетов бухгалтерского учета. В свою очередь, процесс проведения инвентаризации вручную

достаточно сложный и трудоемкий, а потому целесообразно внедрить автоматизацию как самого процесса инвентаризации, так и непосредственного учета имущества.

Список литературы

1. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 г. № 402-ФЗ (в ред. от 28.11.2018 г.).
2. План счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организации и инструкция по его применению, утвержденный приказом Минфина РФ от 31.10.2000 г. № 94н (в ред. от 08.11.2010 г.).
3. Алборов, Р. А. Теория бухгалтерского учета: учебное пособие. – 3 изд., перераб. и доп. / Р. А. Алборов. – Ижевск: ФГБОУ В Ижевская ГСХА, 2016. – 300 с.
4. Концевая, С. М. Совершенствование внутреннего аудита основных средств сельскохозяйственной организации / С. М. Концевая, С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2022. – С. 420–427.
5. Бух 1С. Интернет ресурс для бухгалтеров. – URL: https://buh.ru/articles/documents/15009/.

УДК 657.42

Л. Н. Краснoперова, магистрант 2 года обучения экономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, профессор С. М. Концевая
Удмуртский ГАУ

Актуальные вопросы совершенствования учета основных средств

Рассматриваются сущность, современные проблемы оценки основных средств, дается их классификация, а также дается сравнительное описание характеристик отражения в учете основных средств по М СФО и СБУ.

Актуальность. Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что основные средства являются важнейшим фактором обеспечения производства, что, в свою очередь, напрямую влияет на конечный финансовый результат. Практическая значимость заключается в необходимости совершенствования процесса эксплуатации основных средств. Предложены основные принципы совершенствования учета основных средств для целей управления.

Актуальность выбранной тематики детерминируется тем, что от эффективности использования основных средств, а также от уровня рационализации бухгалтерского учета зависят все показатели деятельности предприятия, его конкурентоспособность и способность адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды.

Цель исследования: проанализировать эффективность использования основных средств в АО «Концерн «Калашников»; оценить состояние бухгалтерского учета основных средств, а также сделать обоснованные выводы.

Материалы и методы. Базой для теоретического исследования послужили научно-исследовательские работы по исследуемой проблематике, аналитические мате-

риалы. Методологической основой исследования явилось сочетание следующих общенаучных методов: абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, экономико – математические методы и др.

Результаты исследования. Основные средства являются по своей сути одним из важнейших условий деятельности любого предприятия, формируя его материально-техническую базу [1, 4].

Проанализируем показатели эффективности использования основных средств в АО «Концерн «Калашников» (табл. 1).

Таблица 1 – **Показатели эффективности использования основных средств в АО «Концерн «Калашников»**

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г. в % к 2019 г.
1. Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	9 210 407,5	8 739 055	7 984 352	86,7
2.Численность работников, чел.	9457	8775	8640	91,4
3. Фондовооруженность, тыс. руб. / чел.	973,92	995,9	924,11	94,9
4. Фондоемкость, руб.	0,39	0,56	0,34	87,2
5. Фондоотдача, руб.	2,59	1,77	2,96	114,3
6. Рентабельность использования основных средств, %	2,71	3,04	0,75	-

Данные таблицы 1 позволяют сделать следующие выводы. Среднегодовая стоимость основных средств снизилась на конец 2021 г. на 14 % по сравнению с результатами 2019 г. Это явилось следствием снижения материально-технической базы предприятия. Снижение стоимости основных средств экономически обосновано, если способствует снижению объема производства и реализации продукции. Фондовооруженность применяется для характеристики оснащенности труда работников (рабочих) основными средствами и показывает, сколько основных средств в стоимостном выражении приходится на одного рабочего. Так, к 2021 г. фондовооруженность снижается на 5,1 %, это значит, что сотрудники АО «Концерн «Калашников» в наименьшей степени стали обеспечены основными средствами (машинами, оборудованием, станками и пр.). Фондоемкость определила количество основных средств, необходимых для производства продукции на 1 руб. В 2019 г. требовалось 0,39 руб., в 2020 г. – 0,56 руб., в 2021 г. – 0,34 руб. Показатель фондоотдачи свидетельствует о том, что в 2019 г. 2,59 руб. продукции (в стоимостном выражении) произведено на 1 руб. стоимости основных фондов, в 2020 г. – 1,77 руб., в 2021 г. – 2,96 руб. Показатель фондоотдачи в 2021 г. увеличивается к уровню 2019 г. на 14,3 %, что говорит о повышении эффективности использования основных средств в АО «Концерн «Калашников».

Таким образом, можно сделать вывод: основные средства экономически используются эффективно, об этом свидетельствует динамика фондоотдачи. А вот технически недостаточно эффективно, так как показатель фондовооруженности падает.

Если говорить об организации учета основных средств на анализируемом предприятии, то стоит отметить, что как в бухгалтерском, так и в налоговом учете объекты основных средств обязательно должны соответствовать критериям:

1) предположительный срок использования объекта основных средств более 12 месяцев;

2) объект основных средств приобретается организацией для использования в производственно-хозяйственной деятельности, а не для перепродажи;

3) объект основных средств способен приносить коммерческую выгоду предприятию;

4) первоначальная стоимость объекта превышает 100 тыс. руб. в целях налогового учета и сумму, утвержденную предприятием с 2022 г. (п.5 ФСБУ 6/2020 «Основные средства») либо 40 тыс. руб. до конца 2021 г. (п.5 ПБУ 6/01 «Учет основных средств») [5].

В целом учет всех операций, связанных с основными средствами, организован в АО «Концерн «Калашников» в соответствии с ФСБУ 6/2020 «Основные средства» (ранее в соответствии с ПБУ 6/01 «Учет основных средств») [6]. Поскольку в АО «Концерн «Калашников» применяется общая система налогообложения, при организации учета основных средств руководствуются также и ПБУ 18/02 «Учет расчетов по налогу на прибыль». Данное ПБУ регламентирует учет разниц между бухгалтерской прибылью (убытком) и налогооблагаемой прибылью (убытком) отчетного периода, образовавшихся в результате применения различных правил признания доходов и расходов в бухгалтерском и налоговом учетах. Повышению эффективности использования основных средств способствует рациональная организация производства и рабочих мест на основе улучшения размещения оборудования, совершенствования организации вспомогательных служб и методов обслуживания производства [3].

На повышение эффективности использования основных средств, по нашему мнению, также оказывают влияние следующие факторы:

– повышение удельного веса в активной части основных средств;
– увеличение отдачи активной части основных средств.

На увеличение отдачи активной части основных средств, в свою очередь, оказывают влияние:

– изменение количества действующего оборудования;
– увеличение продолжительности времени работы оборудования [2].

В качестве мероприятий по совершенствованию бухгалтерского учета основных средств в АО «Концерн «Калашников» мы предлагаем следующие (табл. 2).

Таблица 2 – **Мероприятия по совершенствованию бухгалтерского учета основных средств в АО «Концерн «Калашников»**

Проблема	Мероприятие	Эффект
Различия в формировании первоначальной стоимости основных средств по правилам бухгалтерского и налогового учета приводит к несовпадению первоначальной стоимости основных средств в бухгалтерском и налоговом учетах.	Разработать единый регистр формирования первоначальной стоимости амортизируемого имущества (основного средства) для целей бухгалтерского и налогового учета.	Использование разработанного регистра формирования первоначальной стоимости амортизируемого имущества (основного средства) для целей бухгалтерского и налогового учета позволит снизить вероятность совершения ошибок при определении первоначальной стоимости объекта основных средств в целях бухгалтерского и налогового учета и повысить качество учета на предприятии.
Длительный процесс отнесения на расходы стоимости основных средств приводит к увеличению размера налога на прибыль, подлежащего к уплате в бюджет.	Вести налоговый учет основных средств с использованием амортизационной премии.	Использование амортизационной премии позволит ускорить процесс отнесения на расходы стоимости основных средств и сократить размер налога на прибыль, подлежащего уплате в бюджет.

Данные мероприятия будут способствовать рационализации бухгалтерского учета основных средств на исследуемом предприятии.

Выводы. В заключение отметим, что с целью повышения эффективности использования основных средств на предприятии, а также в целях рационализации бухгалтерского учета необходимо устранить противоречия между бухгалтерским и налоговым законодательством по вопросу амортизационных отчислений. Следует пересмотреть концептуальные подходы в отношении налогового обновления основных средств, разработав простые и общедоступные механизмы на основе общепринятых форм налоговой и финансовой отчётности.

Список литературы

1. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 г. № 402-ФЗ (в ред. от 28.11.2018 г.).
2. План счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организации и инструкция по его применению, утвержденный приказом Минфина РФ от 31.10.2000 г. № 94н (в ред. от 08.11.2010 г.).
3. Алборов, Р. А. Теория бухгалтерского учета: учебное пособие. – 3 изд., перераб. и доп. / Р. А. Алборов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 300 с.
4. Концевая, С. М. Совершенствование внутреннего аудита основных средств сельскохозяйственной организации / С. М. Концевая, С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2022. – С. 420–427.
5. Положение по бухгалтерскому учету «Учет расчетов по налогу на прибыль организаций» ПБУ 18/02. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40313/2010d850e808cca6d7525a2aec2cb1aceffec643/.
6. Федеральный стандарт по бухгалтерскому учету «Основные средства» ФСБУ 6/2020. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365338/.

УДК 621.311.22:504.5

С. А. Лекомцев, студент магистратуры экономического факультета
направления подготовки «Менеджмент»
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. В. Абашева
Удмуртский ГАУ

Пути повышения экологичности тепловых электростанций

Рассматривается проблема взаимодействия энергетики и окружающей среды, а также всевозможные методы решения данной проблемы.

Актуальность. Одним из самых крупных источников загрязнения окружающей среды является энергетика. Характерная особенность технологии производства тепла и электроэнергии особенно в условиях дальнейшего роста мощностей оборудования – непрерывный сброс огромного количества тепла и вредных веществ в окружающую среду.

Цель работы: оценить влияние Ижевской ТЭЦ-2 на состояние окружающей среды и оценить это влияние на общее загрязнение окружающей среды.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Определить степень влияния Ижевской ТЭЦ-2 на окружающую среду.
2. Рассмотреть возможные мероприятия по контролю и защите окружающей среды от воздействия Ижевской ТЭЦ-2.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Во время исследования были предложены основные методы борьбы с выбросами ТЭЦ для сохранения окружающей среды.

На основе образовавшегося опыта большинство ТЭЦ нуждаются в проведении реконструкции и техперевооружении, т.к. большая часть оборудования устарела, из-за чего выбросы в окружающую среду превышают все нормы [1]. Выбросы в атмосферу дымовых газов и сточных вод оказывает самое губительное влияние на атмосферу и гидросферу земли [3].

Вид, состав и качество топлива после первичной обработки во многом определяет состав выбросов. Кроме золы от твердого топлива в дымовых газах также содержатся: оксиды серы (SO_2 и SO_3), азота (NO и NO_2), углерода (CO), и ванадия (V_2O_5). (рис. 1) [2].

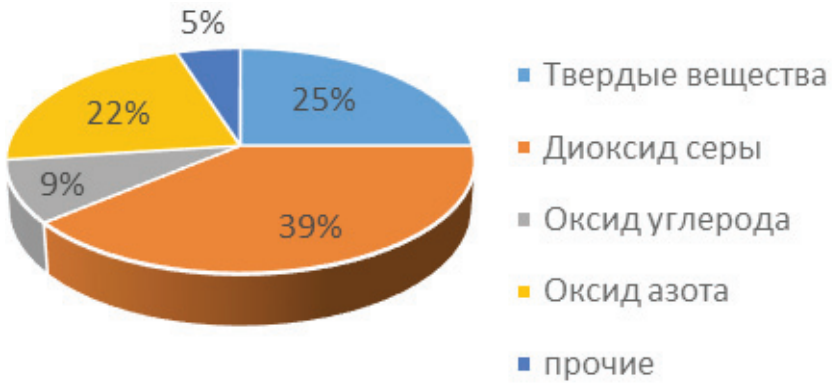


Рисунок 1 – **Структура мировых выбросов ТЭЦ**

Можно выделить несколько основных групп наиболее важных взаимодействий ТЭЦ с компонентами окружающей среды.

Загрязнение атмосферы мелкими твердыми частицами золы связано, главным образом, с использованием в качестве топлива *угля*, который предварительно измельчается в специальных мельницах.

При сжигании *жидкого топлива* (мазута) с выбросами в атмосферу поступают оксиды серы и азота, газообразные и твердые продукты неполного сгорания топлива, соединения ванадия.

При сжигании *природного газа* в атмосферу также попадают оксиды азота, но существенно меньше, чем при сжигании мазута. Это объясняется не только свойствами самого топлива, но и особенностями процессов сжигания. Очевидно, что природный газ – наиболее экологически чистый вид энергетического топлива. Однако он является ценным сырьем для химических отраслей, поэтому его широкое применение на ТЭС нецелесообразно (табл. 1).

Одним из факторов воздействия угольных ТЭС на окружающую среду являются отходы системы складирования, транспортировки, пылеподавления и золоудаления. Удаляемые из топки зола и шлак образуют золо- и шлакоотвалы на поверхности земли [7].

Таблица 1 – **Валовые выбросы основных веществ**

Наименование вещества	**Выброшено загрязняющих веществ, тыс.т по России**	**Выброшено загрязняющих веществ, тыс.т по Приволжскому федеральному округу**	**Выброшено загрязняющих веществ, тыс.т по Ижевской ТЭЦ-2**
диоксид серы	4634,11	2493,16	0,66
оксиды азота	1826,6	376,6	1,46
оксид углерода	6191,49	1023,53	2,5
Итого:	12 742,2	4013,29	4,32

Влияние Ижевской ТЭЦ-2 на окружающую среду.

По данным гидрометеорологического центра и мониторингу загрязнения окружающей среды, фоновые концентрации загрязняющих веществ имеют следующие значения:

– взвешенные вещества – 0,19 мг/ м^3 (0,38 ПДК);
– диоксид серы – 0,02 мг/ м^3 (0,04 ПДК);
– оксид углерода – 2,0 мг/ м^3 (0,4 ПДК);
– диоксид азота – 0,061 мг/ м^3 (0,305 ПДК);
– бензапирен – 3,4×10^{-6} мг/м^3 (0.34 ПДК) [5] (рис. 2).

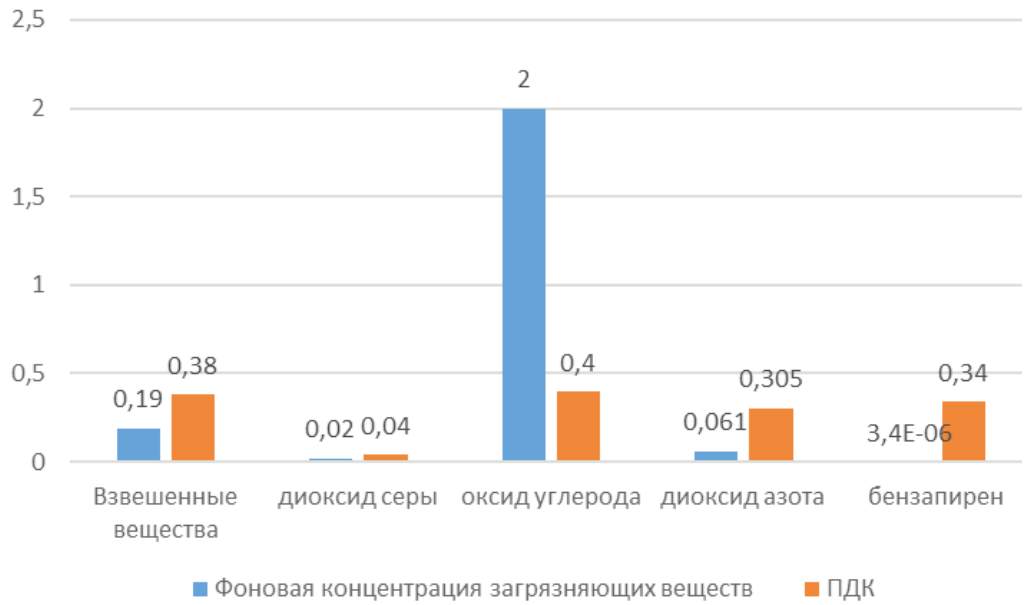


Рисунок 2 – **Диаграмма фоновой концентрации загрязняющих веществ по Ижевской ТЭЦ-2**

Мероприятия по контролю и защите окружающей среды.

В соответствии с механизмом техногенного воздействия объектов ТЭЦ на окружающую среду рекомендуется установить следующие виды экологического мониторинга:

– мониторинг загрязнения атмосферного воздуха;
– мониторинг загрязнения поверхностных и подземных вод;
– биологический мониторинг почвы [6].

Поскольку концентрация золы превышает предельно допустимую концентрацию за пределами санитарно-защитной зоны, следует принять меры по снижению выбросов этого вещества из котлов второго контура. Наиболее оптимальным и экономически целесообразным оборудованием для очистки в этой ситуации является аккумуляторный циклон. При расчетных условиях эксплуатации аккумуляторные циклоны являются очень надежными в эксплуатации золоуловителями, которые не требуют никакого технического обслуживания [2].

Для создания экологического чистого оборудования наиболее перспективным направлением является создание нового котла, оснащенного оборудованием для газоочистки. Это оборудование сможет обеспечивать гарантии допустимого содержания золы и прочих примесей в дымовых газах. Особый комплексный эффект в направлении снижения вредных выбросов в атмосферу связан с разработкой и усовершенствованием котлов, данный метод позволит в несколько раз уменьшить содержание серы и азота в дымовых газах. Очень прогрессивным направлением в решении экологических проблем является использование парогазовых установок (ПГУ) даже при работе на природном газе [4].

Для снижения выбросов на электростанциях проводят следующие первичные или режимно-технологические мероприятия:

– использование горелок с низким выбросом NOx (снижение NOx до 60 %);
– ступенчатое сжигание топлива (снижение NOx на 35–45 %);
– ступенчатую подачу воздуха (снижение NOx до 50 %);
– рециркуляцию дымовых газов (снижение NOx до 33 %);
– впрыск пара и влаги в топку (снижение NOx до 25–45 %);
– организация режима горения с минимальным коэффициентом избытка воздуха (1,05);
– комбинация первичных мероприятий (снижение NOx до 90 %) [8].

Вывод. Согласно результатам исследования, можно отметить, что сегодня необходимо создать экологические стандарты для оптимального режима работы оборудования на тепловых электростанциях и ввести его в эксплуатацию, обеспечив такую организацию, при которой можно предотвратить ухудшение качества природной среды и негативное воздействие на человека. В ходе работы были рассмотрены теоретические исследования влияния тепловой энергии на компоненты природной среды и различные методы снижения выбросов основных загрязняющих веществ.

Список литературы

1. Панин, В. Ф. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебное пособие / В. Ф. Панин. – СПб.: Издательство Томск: ТПУ, 2009. – 101 с.

2. Сапаров, М. И. Экологические проблемы в энергетике: сборник научных трудов РЭНИН им. Г. М. Кржижановского / М. И. Сапаров. – М., 1989. – 214 с.

3. Экология энергетики. Энергетические топлива: учебное пособие / В. Я. Путилова, В. В. Авдеев, А. Б. Автономов, В. С. Агабабов; под общ. ред. В. Я. Путилова. – М.: Термика, 2007. – 88 с.

4. Рабогашвили, Е. В. Теплоэнергетика и окружающая среда / Е. В. Рабогашвили. – М.: Наука, 2003. – 312 с.

5. Экология. Менеджмент. Человек: моногр. / В. Г. Ларионов, О. В. Абашева, А. Г. Бадалова [и др.]. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2023.

6. Влияние энергетики на природную среду и климат. – URL: https://centez.ru/ (дата обращения: 10.03.2023 г.).

7. Воздействие ТЭЦ на окружающую среду. – URL: https://otherreferats.allbest.ru/ (дата обращения: 10.03.2023 г.).

8. Экологические проблемы в энергетике. – URL: https://studwood.net/ (дата обращения: 10.03.2023 г.).

9. Основные проблемы повышенной экологической эффективности тепловой энергетки. – URL: https://cyberleninka.ru/ (дата обращения: 10.03.2023 г.).

УДК 631.16:658.152

А. Д. Леонтьев, студент 3 курса экономического факультета.
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент З. А. Миронова
Удмуртский ГАУ

Анализ эффективности использования основных средств в сельском хозяйстве

В настоящее время проблема повышения эффективности использования основных фондов находится в центре внимания организаций, поскольку от ее решения зависит определение места организации в производстве, ее финансовое состояние, а также конкурентоспособность на рынке. Исследуются основные проблемы повышения эффективности использования основных фондов, которые возникают на предприятиях агропромышленного комплекса. Проведен анализ эффективности использования основных средств на примере конкретного предприятия. На основе проведенного анализа определены фундаментальные факторы, влияющие на эффективность использования основного капитала сельскохозяйственных формирований. Это позволит разработать меры, направленные на повышение эффективности использования основных фондов, и таким образом улучшить финансовое состояние хозяйствующих субъектов, действующих в системе агропромышленного комплекса.

Актуальность. Основные средства являются важным фактором в любом производственном процессе. Состояние основных средств и их эффективное использование оказывают влияние на конечные результаты финансово-хозяйственной деятельности предприятия и являются основой материально-технической базы производства. Объем этих активов определяет размер производственных мощностей организации, показывает уровень технической оснащенности рабочей силы, что, в свою очередь, характеризует развитие технического прогресса и совершенствование технологий в организации [1].

Целью нашего исследования является обзор и анализ эффективности использования основных фондов в сельскохозяйственной организации.

Материалы и методы. Объектом исследования является СПК «Звезда» Селтинского района, основным видом деятельности которого являются два основных направления сельского хозяйства, такие, как растениеводство и животноводство. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. В результате работы были рассчитаны показатели, на основе которых была проанализирована эффективность использования основных средств в организации. Эффективное использование основных фондов влияет на развитие общественного производства в целом и конкретной организации в частности. Положительная динамика показателей использования основных фондов способствует росту объемов выпуска продукции, способствует снижению себестоимости продукции и ее трудоемкости, и, как следствие, – росту прибыльности организации.

Наличие основных производственных фондов и эффективность их использования оказывают огромное влияние на результаты финансово-хозяйственной деятельности организации. Фактически финансовое состояние организации и конкурентоспособность ее продукции зависят от эффективности и интенсивности использования основных фондов. Именно поэтому так важен анализ обеспеченности организации основными средствами [2].

Методика анализа заключается в расчёте следующих показателей:

– фондоотдача;
– фондоёмкость;
– фондорентабельность;
– фондовооружённость.

Фондоотдача (рентабельность капитала) является основным показателем анализа эффективности использования основных фондов, рассчитываемым как отношение объема производства в год к среднегодовой общей стоимости основных фондов. Показывает рентабельность основных средств, чем выше значение показателя, тем эффективнее их использование. А это означает, что организация получает больше продукции с каждого рубля основных средств, и организация потратила меньше основных средств на каждый рубль выручки.

Фондоёмкость – величина, обратная фондоотдаче. Он показывает, сколько основных фондов приходится на 1 рубль произведенной продукции. Он рассчитывается как отношение средней суммы первоначальной стоимости основных средств к объему выпускаемой продукции.

Фондорентабельность – отношение балансовой прибыли к сумме среднегодовой балансовой стоимости основных средств.

Фондовооружённость – это стоимость основных средств на одного работника. Он определяется как отношение стоимости основных фондов организации к среднегодовой численности сотрудников [3, 4].

Рассмотрим эффективность использования основных средств по данным таблицы 1.

По представленным данным таблицы 1 можно отметить увеличение среднегодовой стоимости основных средств и уменьшение среднегодовой численности работников, что привело к увеличению основного капитала на 28,37 %. Увеличение фондовооруженности отражает замену живого труда машинами, ликвидацию ручных процессов, повышение степени механизации и комплексную механизацию производства.

Рентабельность капитала (фондоотдача) основных средств снизилась на 7,14 % или 0,11 рубля, соответственно, наблюдается увеличение капиталоемкости на 7,65 %. Это было связано с увеличением среднегодовой стоимости основных средств по сравнению с объемом выпуска продукции.

Таблица 1 – **Стоимостные показатели основных производственных фондов**

Показатели	2020 г.	2021 г.	2021 г. в % к 2020 г.
Исходные данные для расчета			
1. Среднегодовая стоимость основных средств по остаточной стоимости, тыс. руб.	62 719	73 193	116,70
2. Выручка от продажи продукции, товаров, работ и услуг, тыс. руб.	96 454	104 587	108,43
3. Прибыль до налогообложения, тыс. руб.	10 630	16 343	153,74
4. Среднегодовая численность работников, чел.	132	120	90,9
Показатели обеспеченности основными средствами			
5. Фондовооруженность, тыс. руб./чел.	475,14	609,94	128,37
6. Фондообеспеченность, тыс. руб./га	4780,91	5855,44	122,48
Показатели эффективности использования основных средств			
7. Фондоотдача, руб.	1,54	1,43	92,86
8. Фондоемкость. руб.	0,65	0,70	107,65
9. Рентабельность основных средств, %	16,95	22,33	-
10. Рентабельность продаж по прибыли до налогообложения, %	11,0208	15,6262	-

Мы также видим, что организация является фондорентабельной, и этот показатель увеличился на 5,38 процентных пункта. Причиной увеличения рентабельности являются более высокие темпы роста прибыли по сравнению с темпами роста основных фондов. Это означает, что исследуемая организация финансово стабильна и привлекательна для инвесторов. Использование основных средств на предприятии можно считать эффективным, если 1 % прироста фондовооруженности приходится не менее 1 % прироста производительности труда.

Существует два пути повышения эффективности производственного процесса – экстенсивный и интенсивный. Применительно к рассматриваемому объекту (основные средства) объем производства продукции предприятия зависит от изменения [5, 6]:

– среднегодовой стоимости основных средств (количественный, экстенсивный фактор);

– уровня фондоотдачи (качественный, интенсивный фактор).

Изменение объема производства за счет количественного фактора ($\Delta ОП_{ОС}$) определяется по формуле:

$$\Delta ОП_{ОС} = \Delta ОС \times Ф_О^{баз} = 10\,474 * 1{,}54 = 16\,129{,}96 \text{ тыс. руб.},$$

где $\Delta ОС$ – изменение среднегодовой стоимости основных средств за период, тыс. руб.;

$Ф_О^{баз}$ – базисный уровень фондоотдачи.

Изменение объема производства за счет качественного фактора ($\Delta ОП_{ФО}$):

$$\Delta ОП_{ФО} = \Delta Ф_О \times ОС^{отч} = -\,0{,}11 * 73\,193 = -\,8051{,}23 \text{ тыс. руб.},$$

где $\Delta Ф_О$ – изменение фондоотдачи за период;

$ОС^{отч}$ – среднегодовая стоимость основных средств в отчетном периоде, тыс. руб.

По результатам расчетов видно, что рост объема выпуска продукции обусловлен ростом экстенсивного фактора (16 129,96 тыс. руб.) и уменьшением интенсивного (– 8051,23 тыс. руб.).

При углублении анализа можно рассчитать влияние вышеназванных факторов на изменение прибыли до налогообложения. Расчеты влияния факторов на изменение прибыли до налогообложения способом абсолютных отклонений показаны ниже:

1) влияние изменения стоимости основных производственных фондов:

$$\Delta П_{ОФ} = (ОФ_1 \times ОФ_0)*К_{ФО}^{0} \times R_{ПР}^{0} =$$
$$= (73\,193 - 62\,719) \times 1{,}5379 \times 0{,}110208 = 1775{,}226 \text{ тыс. руб.};$$

– доля влияния фактора на изменение прибыли до налогообложения = = 1775,226 / 5713 × 100 = 31,07 %

2) влияние изменения коэффициента фондоотдачи

$$\Delta П(К_{ФО}) = (К_{ФО}^{1} - К_{ФО}^{0}) * ОФ^{1} \times R_{ПР}^{0} =$$
$$= (1{,}4289 - 1{,}5379) \times 73\,193 \times 0{,}110208 = - 879{,}243 \text{ тыс. руб.};$$

– доля влияния фактора на изменение прибыли до налогообложения = = -879,243 / 5713 × 100 = 15,39 %;

3) влияние изменения коэффициента рентабельности продаж

$$\Delta П(R_{ПР}) = (R_{ПР}^{1} - R_{ПР}^{0}) * ОФ^{1} \times К_{ФО}^{1} =$$
$$(0{,}156262 - 0{,}110208) \times 73\,193 \times 1{,}4289 = 4816{,}579 \text{ тыс. руб.};$$

– доля влияния фактора на изменение прибыли до налогообложения = 4816,549 / 5713 × 100 = 84,31 %.

В отчетном периоде по сравнению с предыдущим сумма прибыли до налогообложения увеличилась на 5713 тыс. руб., или на 53,74 %. Основным фактором увеличения прибыли до налогообложения явился рост коэффициента рентабельности продаж, который привел к увеличению прибыли до налогообложения на 4816,579 тыс. руб. и обеспечил 84,31 % ее общего повышения.

Вторым по значимости фактором явилось увеличение стоимости основных средств, которое обусловило рост прибыли до налогообложения в сумме 1775,226 тыс. руб., и доля влияния этого фактора составила 31,07 %. Снижение коэффициента фондоотдачи оказало отрицательное влияние на прибыль до налогообложения и в сумме составило «минус» 879,243 тыс. руб. и доля влияния этого фактора – 15,39 %.

Для получения более достоверных показателей, учитывающих дополнительные факторы, влияющие на коэффициент фондоотдачи, проведем факторный анализ (табл. 2).

Анализ данных таблицы 2 показывает, что происходит снижение фондоотдачи на 0,11 руб., это произошло за счет снижения фондовооруженности труда, а фактор производительности труда оказал положительное влияние на изменение фондоотдачи.

Таблица 2 – **Факторный анализ фондоотдачи основных средств**

Показатель	2020 г.	2021 г.	Отклонение (+ -)
1. Выручка от продажи продукции, товаров, работ и услуг, тыс. руб.	96 454	104 587	8133
2. Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	62 719	73 193	10 474
3. Среднегодовая численность работников, чел.	132	120	-12
4. Производительность труда, тыс. руб./чел.	730,71	871,56	140,85
5. Фондовооруженность труда, тыс. руб./чел.	475,14	609,94	134,8
6. Фондоотдача основных средств, руб.	1,54	1,43	-0,11
7. Условный показатель фондоотдачи № 1, руб.	х	х	1,198
8. Отклонение фондоотдачи основных средств, (±), руб.	х	х	-0,11
8.1 за счет изменения фондовооруженности труда	х	х	-0,342
8.2 за счет изменения производительности труда	х	х	0,232

Выводы. Рациональное использование основных фондов необходимо для увеличения производства общественного продукта и национального дохода. Повышение уровня использования основных фондов позволяет увеличить размеры выпуска производства без дополнительных капитальных вложений и в более короткие сроки. Ускоряет темпы производства, уменьшает затраты на воспроизводство новых фондов и снижает издержки [2]. Обобщая результаты проведенного исследования, обозначим основные проблемы ведения сельскохозяйственного производства, которые впоследствии приводят к снижению эффективности использования основных средств:

– отказ от планирования состава и структуры основных средств;

– достаточно большая часть основных средств сельскохозяйственных предприятий полностью израсходовала свой ресурс, но остается на балансе предприятия;

– не создается амортизационный фонд для осуществления воспроизводственного процесс.

Таким образом, объекты основных средств в хозяйствах аграрно-промышленного комплекса играют весомую роль в экономической деятельности, а анализ ее эффективности является обязательной процедурой.

Список литературы

1. Концевая, С. М. Совершенствование внутреннего аудита основных средств сельскохозяйственной организации / С. М. Концевая, С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2022. – С. 420–427.

2. Гугнина, Е. В. Анализ эффективности использования основных средств хозяйствующего субъекта / Е. В. Гугнина, О. А. Задёра, Г. А. Машенцева // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 10-1. – С. 42–48. – URL: https://vaael.ru/ru/article/view?id=2429 (дата обращения: 18.03.2023).

3. Козлова, А. И. Современное состояние использования основных средств на предприятиях агропромышленного комплекса / А. И. Козлова // Молодой учёный. – 2022. – № 44 (439). – С. 259–261. – URL: https://moluch.ru/archive/439/96024/ (дата обращения: 18.03.2023).

4. Алексеева, Н. А. Оценка производственных мощностей объектов АПК / Н. А. Алексеева, З. А. Миронова, В. А. Соколов // Актуальные вопросы экономики и финансов: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – С. 23–31.

5. Энерготехнические мощности, энергообеспеченность АПК: проблемы и перспективы / Л. А. Истомина, З. А. Миронова, Н. П. Федорова [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 9 (146). – С. 188–196.

6. Прогноз развития производственной кооперации методами математической статистики / Н. А. Алексеева, Н. П. Федорова, Е. В. Александрова [и др.] // Вектор экономики. – 2022. – № 9 (75).

7. Инструментарий предельных величин в анализе сельскохозяйственного производства / Н. А. Алексеева, О. А. Тарасова, З. А. Миронова, Е. В. Александрова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 2. – С. 5–7.

УДК 657.42

А. Д. Леонтьев, студент 3 курса экономического факультета.
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент И. А. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Значение основных средств и выбор вариантов их учета в учетной политике организации

Рассмотрена значимость основных средств для хозяйствующего субъекта. Предложены эффективные мероприятия по совершенствованию и выбору вариантов учёта основных средств. Представлены выводы по решению поставленных задач.

Актуальность. Целью деятельности любой организации является получение прибыли. На этот процесс влияет множество факторов, один из которых – обеспеченность основными средствами и их текущее состояние. Под основными средствами понимаются средства труда, эксплуатируемые в процессе производства длительное время, в течение нескольких производственных циклов, перенося по частям свою стоимость на стоимость готовой продукции [1, 3].

Целью работы является исследование вопросов значимости основных средств и выбора варианта их учёта в учетной политике организации.

Материал и методы исследования. В процессе исследования использовались такие методы, как наблюдение, информационный поиск, сравнение и системный анализ, обобщение информации. Работа построена на анализе литературных источников по теме исследования.

Результаты исследования. Основные средства организации характеризуются следующими главными особенностями:

– используются в течение нескольких производственных циклов (чаще всего дольше одного календарного года;

– постепенно (частями) переносят свою стоимость на стоимость произведённой и подготовленной для продажи продукции с помощью амортизации;

– в течение всего срока эксплуатации сохраняют свою натурально-вещественную форму в первоначальном виде.

Основные средства могут быть представлены в виде:

– земельных участков;
– зданий (цехов, складов, лабораторий);
– сооружений (автодорог, эстакад, тоннелей);
– передаточных сетей (газовых, тепловых, электрических сетей);
– машин и оборудования (рабочих, измерительных, силовых, вычислительных, автоматических);

транспортных средств (автомобилей, вагонов);

– инструментов (ударных, режущих, уплотняющих);
– производственного инвентаря и принадлежностей (ограждения, тары);
– хозяйственного инвентаря (шкафы, столы).

Основные средства организации образуют основу материально-технической базы организации. От того, в каком состоянии находятся основные средства, зависят такие показатели, как технический уровень компании, ассортимент выпускаемой продукции, её количество и качество. Поскольку основное предназначение основных средств заключается в формировании дохода, они не подлежат последующей перепродаже. Основные средства занимают лидирующую позицию в объеме всех активов компании. Именно поэтому данные об их состоянии и сумме амортизации оказывают влияние на формирование информации о финансово-экономическом положении организации и оценке результатов ее деятельности [1, 5].

При рациональном использовании основных средств и производственных мощностей улучшаются все технико-экономические показатели, например, увеличивается выпуск продукции и прибыль, снижается себестоимость. Но при этом же на темпы экономического роста и развития влияют физический и моральный износ основных средств, поэтому они нуждаются в регулярном обновлении.

Деятельность любой современной компании направлена на повышение эффективности использования основных средств, чтобы развитие было устойчивым, а доходы – стабильными [3].

Повышения эффективности использования основных средств можно добиться за счет:

– качественного увеличения состава основных средств;
– грамотного управления процессами эксплуатации основных средств;
– оптимизации положительных и отрицательных финансовых потоков в процессе управления основными средствами;
– увеличения объёма инвестиций в активную часть основных средств;
– оптимизация доли амортизационных отчислений в структуре себестоимости готовой продукции.

По всем вышеперечисленным причинам вопросы ведения бухгалтерского учёта основных средств весьма существенны.

В связи с неизбежным износом основных средств в процессе их эксплуатации в любой организации очень остро встаёт вопрос о воспроизводстве объектов основных средств. Закон воспроизводства основного капитала заключается в том, что в нормаль-

ных экономических условиях его стоимость, введённая в производство, полностью восстанавливается, обеспечивая возможность для постоянного технического обновления средств труда. В процессе производства основные средства используются неоднократно, в течение длительного времени сохраняют первоначальный внешний вид и это их отличительная особенность [7, 10].

Актуальность вопроса правильности учёта и эффективности использования основных средств связана с тем, что они занимают наибольший удельный вес в общей сумме основного капитала большинства организаций. В современных условиях, когда ограничено количество финансовых ресурсов, а основные средства сильно изношены, очень важна роль учётной политики в отношении в отношении привлечения инвестиций и привлечения основного капитала. Так повышается роль учёта и контроля рационального использования основных средств [2, 6].

Чтобы признать активы в бухгалтерском учёте в качестве основных средств, необходимо одновременное выполнение ряда условий:

– материально-вещественная форма объекта;

– использование основного средства организацией в ходе обычной деятельности при производстве и (или) продаже продукции, оказании услуг, выполнении работ; для охраны окружающей среды; за предоставление во временное пользование за плату; для управленческих нужд или для использования некоммерческой организацией;

– использование основного средства в течение периода свыше 12 месяцев или обычного операционного цикла, превышающего 12 месяцев;

– обеспечение экономической выгоды (дохода) организации в будущем, а некоммерческой организации – достижение цели, ради которой она была создана;

– самостоятельное принятие организацией решения об установлении лимита стоимости объектов основных средств с учётом затрат на их приобретение и создание. Решение об установленном лимите в обязательном порядке отражается в учётной политике и раскрывается в бухгалтерской (финансовой) отчётности [2, 5, 13].

Информация о состоянии основных средств, способах амортизации, сроках полезной службы, сумма накопленной амортизации за период и на конец отчётного периода для полного анализа должны быть раскрыты в отчётности. Стоимость основных средств и сумма накопленной амортизации должны отражаться на отдельных счетах бухгалтерского учёта. Это даёт возможность оценить балансовую стоимость, величину накопленной амортизации и степень изношенности основных средств. Получается, что от правильной оценки основных средств напрямую зависят показатели бухгалтерского баланса организации и её устойчивое финансовое положение [5, 9, 10, 11].

Для совершенствования бухгалтерского учёта основных средств эффективны следующие мероприятия:

– снижение трудоёмкости учетных работ за счет рациональной организации документооборота в части оформления первичной документации по объектам основных средств;

– организация аналитического учёта строительства объектов основных средств в разрезе способа строительства (подрядный или хозяйственный);

– выделение аналитических счетов третьего порядка к счёту 01 «Основные средства», чтобы вести учёт по каждому объекту;

– разработка должностных инструкций бухгалтера по учёту основных средств;

– внедрение автоматизированной системы «1С: Предприятие 8.3» для учёта основных средств;

– установление материальной ответственности в отношении лиц, за которыми закрепляются объекты основных средств.

С 2022 г. обязателен для применения в бухгалтерском учёте новый стандарт по основным средствам – ФСБУ 6/2020 «Основные средства» вместо утратившего силу ПБУ 6/01 «Учет основных средств».

Согласно Федеральному стандарту бухгалтерского учёта ФСБУ 6/2020 «Основные средства», отдельной группой основных средств является инвестиционная недвижимость. Это недвижимость, приносящая доход, но не участвующая в операционной деятельности. К примеру, земля под будущее строительство, гостиница завода, коммерческое помещение для сдачи в аренду.

Очень важное нововведение этого стандарта – отсутствие порога стоимости основных средств. Теперь организация вправе сама может устанавливать минимальную стоимость активов (п. 5 ФСБУ 6/2020), то есть можно привести в соответствие бухгалтерский и налоговый учёт и не высчитывать каждый раз временную разницу.

Единицей бухгалтерского учёта остаётся инвентарный объект, при этом добавился новый вид объекта – затраты на проведение ремонта, технического осмотра, технического обслуживания объектов основных средств с частотой более 12 месяцев или более обычного операционного цикла, превышающего 12 месяцев.

ФСБУ 6/2020 «Основные средства» ввело новое понятие «элементы амортизации», которое включает три компонента: порядок начисления амортизации, срок полезного использования, ликвидационную стоимость. Пункт 33 ФСБУ 6/2020 «Основные средства» разрешает выбрать один из способов – или начинать амортизировать объект основных средств с даты признания в учёте и прекращать на дату выбытия, или применять старый порядок, установленный ПБУ 6/01, это тоже допускается.

Возможны следующие варианты начала амортизации по вновь поступившим объектам и её прекращения – по выбывающим:

– с даты признания объекта основных средств в бухгалтерском учёте или с первого числа месяца, следующего за месяцем признания объекта основных средств в бухгалтерском учёте;

– с даты списания объекта основных средств с бухгалтерского учёта или с первого числа месяца, следующего за месяцем списания объекта основных средств.

В учётной политике необходимо определить выбранный вариант амортизации основных средств [5, 9, 11, 13].

Амортизация начисляется вне зависимости от результатов деятельности организации в отчётном периоде, не приостанавливается ни в каком случае, даже если случается простой или временное прекращение использования основного средства. Исключение составляет ситуация, когда ликвидационная стоимость объекта основных средств становится равной балансовой или превышает её. А если позднее ликвидационная стоимость объекта становится меньше балансовой, то начисление амортизации возобновляется [13].

Пункт 28 ФСБУ 6/2020 «Основные средства» определил неамортизируемые объекты основных средств, относящиеся к отдельным группам:

– инвестиционная недвижимость, которая оценивается по переоцененной стоимости;

– объекты основных средств с неизменными с течением времени потребительскими свойствами (земельные участки, объекты природопользования, музейные экспонаты и коллекции);

– объекты основных средств, которые используются в рамках реализации законодательства РФ о мобилизации и мобилизационной подготовке, законсервированы и не используются при производстве и (или) продаже продукции, оказании услуг, выполнении работ, для предоставления за плату во временное пользование, для управленческих нужд [13].

Амортизация начисляется в обычном порядке по объектам основных средств, которые временно не используются и (или) законсервированы. По объектам, введенным в эксплуатацию, но находящимся в запасе (резервное оборудование для обеспечения бесперебойного производственного процесса) (п. 30 ФСБУ 6/2020, Информационное сообщение Минфина России от 03.11.2020 № ИС-учет-29) [5].

В ФСБУ 6/2020 «Основные средства» отсутствует требование об ежемесячном начислении амортизации основных средств. Каждый хозяйствующий субъект сам определяет отчётные периоды с учётом разумности, главное условие – чтобы к концу срока балансовая стоимость была равна или стала меньше ликвидационной.

Данный стандарт требует проводить обязательную ежегодную проверку ожидаемого срока полезного использования, что исключит случаи эксплуатации объектов основных средств с нулевой стоимостью.

Оценивать основные средства можно двумя способами – по первоначальной и переоценённой стоимости. Организациям разрешено пересматривать стоимость отдельных групп основных средств. Переоценку основных средств можно производить в соответствии с одним из способов:

– пересмотреть первоначальную стоимость и амортизацию так, чтобы балансовая стоимость стала равна справедливой;

– из первоначальной стоимости вычесть накопленную амортизацию и разницу пересчитать до справедливой.

В обоих случаях объект нужно оценить по справедливой стоимости (разнице между стоимости восстановления (воспроизводства) актива и суммой накопленной амортизации, рассчитанной на основе такой стоимости). В дальнейшем проводить такую переоценку регулярно, а к каждой группе основных средств применять единый подход оценки [5, 8, 13].

Бухгалтерский учёт и финансовая отчётность хозяйствующего субъекта предоставляют пользователям полную и правдивую информацию о финансовом состоянии, результатах деятельности, результатах деятельности и движении денежных средств компании, чем и реализуют своё главное назначение. Важнейший элемент рациональной организации бухгалтерского учёта организации – учётная политика, при разработке которой учитывается специфика хозяйственной деятельности организации, внутренние и внешние факторы. Поэтому она отражает финансово-хозяйственную деятельность субъекта и влияет на неё [4, 14].

Учётная политика – комплекс методических приёмов, способов, схем и процедур организации и ведения бухгалтерского учёта текущей финансово-хозяйственной деятель-

ности и составления отчётности, которые или выбираются из общепринятых, или разрабатываются самостоятельно. Для каждой организации формируется индивидуальная учётная политика, принимая во внимание организационно-правовую форму компании, вид и масштабы деятельности, финансовую стратегию, материальную базу, структуру.

Действующее законодательство в области бухгалтерского учёта предоставляет способ организации учёта на выбор, что снижает его трудоёмкость. Бухгалтерский учёт осуществляет функцию управления организацией, и без него невозможно проводить анализ и контроль. А учётная политика стоит во главе всей системы бухгалтерского учёта, одновременно регламентируя бухгалтерский учёт и являясь одним из инструментов управления организацией. С её помощью можно влиять на процесс обработки информации, себестоимость продукции, величину прибыли, сумму налоговых платежей. Грамотно сформированная учётная политика способствует эффективному управлению хозяйственной деятельности организации и позволяет сформировать стратегию развития на длительную перспективу. Поскольку учётная политика формируется на длительный период, она влияет на идеологию экономики субъекта, усиливает учётно-аналитические функции в управлении, позволяет оперативно реагировать на изменения, происходящие в производственном процессе, и приспособиться к внешним условиям, снизить экономические риски и добиться успеха среди конкурентов [4, 14].

Учётная политика должна применяться последовательно из года в год (п.5, 6 ст.8 Федерального закона от 06.12.2011 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учёте»), изменение её может производиться только в случаях изменения законодательства в области бухгалтерского учёта, разработки или выбора нового способа бухгалтерского учёта, существенном изменении условий деятельности организации [12]. Изменённая учётная политика должна применяться с начала финансового года следующего за годом внесения изменений.

Общий алгоритм формирования учётной политики выглядит следующим образом:

– если федеральный стандарт бухгалтерского учёта (ФСБУ) установил один способ учёта по конкретному вопросу – выбирается этот способ;

– если ФСБУ предписывает несколько способов бухгалтерского учёта по конкретному вопросу – выбирается один из них;

– если ФСБУ не содержит допустимые способы учёта по данному вопросу – организация вправе сама его разработать исходя из пп. 5 и 6 ПБУ 1/2008 и рекомендаций по бухучёту, последовательно обращаясь к стандартам МФСО, затем к федеральным (ПБУ, ФСБУ) и отраслевым стандартам учёта (п.7.1 ПБУ 1/2008) [4].

Учётная политика коммерческих организаций в отношении основных средств, начиная с 2022 г., должна была обновиться в связи с вступлением в силу ФСБУ 6/2020 «Основные средства».

Самые важные моменты, которые необходимо отразить в учётной политике на 2022 год по применению ФСБУ 6/2020 «Основные средства»:

1. Стоимостной лимит признания объекта в составе основных средств. Организация имеет право установить любой лимит, отвечающий принципу существенной информации об активах (п.5 ФСБУ 6/2020).

2. Критерии существенности стоимости и разницы сроков полезного использования при определении инвентарного объекта основных средств (п.10 ФСБУ 6/2020).

В ФСБУ 6/2020 «Основные средства» критерий существенности величины затрат, которые будут относиться к таким объектам, не определён, поэтому его нужно установить в учётной политике, учитывая при этом общий уровень существенности раскрываемой информации в компании.

3. Принципы формирования групп основных средств – совокупности объектов основных средств одного вида, объединённых сходным характером использования (п.11 ФСБУ 6/2020). Классификация необходима потому, что ФСБУ 6/2020 «Основные средства» допускает применение различных способов последующей оценки и способов начисления амортизации для разных групп основных средств.

4. Способ определения даты начала и прекращения начисления амортизации по объектам основных средств. В соответствии с ФСБУ 6/2020 «Основные средства» дата начала амортизации – дата признания объекта в бухучёте. А дата прекращения амортизации – момент списания с учёта. Также можно применять прежний метод начисления: начало – с первого числа месяца, следующего за месяцем признания объекта основных средств в бухгалтерском учёте, окончание – с первого числа месяца, следующего за месяцем списания объекта.

5. Методы начисления амортизации. В ФСБУ 6/2020 «Основные средства» остались все ранее применяемые методы начисления амортизации, кроме метода исходя из суммы чисел лет срока полезного использования основного средства, как это предусматривал п.18 ПБУ 6/01. При этом, можно применять разные способы начисления амортизации для разных групп объектов основных средств (п.34 ФСБУ 6/2020). При применении способа уменьшаемого остатка организация должна выбрать формулу расчёта суммы амортизации (п. 35 ФСБУ 6/2020). Формула должна обеспечивать систематическое уменьшение этой суммы по мере истечения срока полезного использования объекта основных средств. Приостановление амортизации по основным средствам не допускается, кроме случая, когда ликвидационная стоимость объекта становиться равной или превышает его балансовую стоимость. В случае, если раннее в учётной политике предусматривались периоды приостановления амортизации, их нужно исключить.

6. Периодичность начисления амортизации. В ФСБУ 6/2020 «Основные средства» нет требований к периодам начисления амортизации в учёте. Предписано только соблюдать условие, при котором сумма амортизации объекта за отчётный период определялась так, чтобы к концу срока амортизации его балансовая стоимость стала равной ликвидационной. То есть организация должна определить периодичность начисления амортизации (ежемесячно, ежеквартально или на конец отчётного периода).

7. Методы последующей оценки основных средств и правила переоценки. После признания объект основных средств может оцениваться по первоначальной или переоценённой стоимости и выбранный способ может применяться к определённым группам основных средств (п.13 ФСБУ 6/2020). Допустимым является способ, при котором первоначальная стоимость объекта сначала уменьшается на сумму амортизации, накопленной по нему на дату переоценки, а затем полученная сумма пересчитывается так, чтобы она стала равной справедливой стоимости этого объекта (п. 17 ФСБУ 6/2020). Накопленная сумма дооценки основного средства может переноситься с добавочного капитала на нераспределённую прибыль организации единовременно при списании переоценённого объекта основных средств или по мере начисления амортизации по нему

(п. 20 ФСБУ 6/2020). Для группы основных средств «Инвестиционная недвижимость» установлены особые правила переоценки (п. 21 ФСБУ 6/2020).

8. Применение допущений, предусмотренных п. 3 и п. 51 ФСБУ 6/2020 для организаций, применяемых упрощённую систему ведения бухучёта: ведение учёта перспективно, неприменение порядка корректировки первоначальной стоимости основного средства, отказ от проверки основных средств на обесценение [13].

Выводы. Таким образом, при удачной реализации данных мероприятий можно организовать такой бухгалтерский учёт основных средств в организации, который обеспечит формирование полной и достоверной информации. А вовремя принятые управленческие решения способны увеличить производительность труда работников, фондоотдачу основных средств. Формирование учётной политики организации должно быть осуществлено так, чтобы она способствовала эффективному функционированию компании и отвечала задачам контроля. Это должно выражаться в выборе методов учёта, обеспечивающих инвестиционную привлекательность субъекта и удовлетворяющих интересы собственников, при этом не делая учёт трудоёмким.

Список литературы

1. Агеева, О. А. Бухгалтерский учёт и анализ в 2 ч. Экономический анализ: учебник для вузов / О. А. Агеева, Л. С. Шахматова. – Москва: Юрайт, 2020. – С. 138–150.

2. Дёмина, И. Д. Сравнительный анализ учёта основных средств в коммерческих организациях / И. Д. Дёмина // Международный бухгалтерский учёт. – 2020. – № 12. – С. 2–9.

3. Концевая, С. М. Совершенствование внутреннего аудита основных средств сельскохозяйственной организации / С. М. Концевая, С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2022. – С. 420–427.

4. Положение по бухгалтерскому учёту «Учётная политика организации» ПБУ 1/2008, утверждено приказом Министерства финансов Российской Федерации от 06.10.2008 № 106н. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_81164/2d52707f5a4d5314b9e470a9bf59cb826ec848dd// (дата обращения: 20.03.2023 г.).

5. Селезнева, И. П. Бухгалтерский учет основных средств и амортизации их стоимости: учебное пособие для студентов по укрупненной группе специальностей «Экономика и управление» / И. П. Селезнева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 108 с. – URL: http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=50348.

6. Селезнева, И. П. Организация и ведение бухгалтерского учета активов организации: учебное пособие / И. П. Селезнева. – Ижевск. – 2019. – 167 с. – URL: http://portal.izhgsha.ru/i№dex.php?q=docs&dow№load=1&pare№t=27797&id=27875.

7. Селезнева, И. П. Современные проблемы и перспективы отражения в бухгалтерском учете амортизации основных средств / И. П. Селезнева, А. В. Владимирова // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве. – 2017. – С. 137–140.

8. Селезнева, И. П. Изменения оценочных значений: особенности отражения в бухгалтерском учете корректировки стоимости внеоборотных активов / И. П. Селезнева, А. В. Владимирова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3 (48). – С. 56–62.

9. Выбор элементов и учет амортизации основных средств / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2021. – № 5. – С. 6–19.

10. Совершенствование учета амортизации основных средств в источниках их воспроизводства / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2021. – № 9. – С. 6–15.

11. Селезнев, К. А. Выбор элементов амортизации основных средств / К. А. Селезнев, Е. А. Ермакова, И. П. Селезнева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2022. – С. 1676–1678.

12. Федеральный закон № 402 – ФЗ от 06.12.2011 г. «О бухгалтерском учёте». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855 / (дата обращения: 20.03.2023 г.).

13. Федеральный стандарт бухгалтерского учёта ФСБУ 6/2020 «Основные средства», утвержден приказом Минфина России от 17.09.2020 № 204н. – URL: https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=133537-federalnyi_standart_bukhgalterskogo_ucheta_fsbu_62020_osnovnye_sredstva / (дата обращения: 05.03.2023 г.).

14. Нематериальные активы: учетная политика / Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, В. И. Хоружий // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2023. – № 3. – С. 147–159.

УДК 629.73-519:63

А. Д. Леонтьев, студент 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Перспективы использования беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве

Рассмотрены варианты применения беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве.

Целью работы является рассмотрение перспектив использования беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ информации; сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Беспилотный летательный аппарат для сельского хозяйства – отличный планировщик и контролёр множественных этапов сельскохозяйственных операций. Беспилотные летательные аппараты справляются с мониторингом и оценкой качества земель и прогнозирования будущей урожайности, оперативным контролем обработки посевов с минимальными затратами. Для крупных агропромышленных холдингов и индивидуальных фермерских хозяйств экономическая выгода очевидна.

Беспилотники быстро собирают необходимые данные, возможность систематизировать накопленную информацию и проводить тщательный анализ, делать выводы о динамике либо её отсутствии – отличные перспективы использования.

С помощью использования дронов в скором времени сельское хозяйство можно будет полностью автоматизировать. Беспилотные летательные аппараты будут автоматически подзаряжаться и вылетать на маршрут по установленному программой распи-

санию. Программное обеспечение позволит запрограммировать действия беспилотных летательных аппаратов – план полёта, видео- или фотосъёмка, возвращение на место и автоматический сбор информации в GIS-системе с автообработкой.

Дроны можно настроить на сбор данных о необходимости применения пестицидов на тех участках, где их недостаточно. Тем самым сэкономить средства на приобретение химии и сберечь окружающую среду от необоснованного загрязнения.

Услуги беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве используются для создания картографического плана с указанием точных координат нужных объектов. Точная съемка с воздуха позволяет проводить визуальный осмотр местности в малейших подробностях. При помощи функции дронов можно рассчитать точные показатели расстояния или площади, а также определить потребность в пополнении истощенных ресурсов. Использование аэрофотосъемки в сельском хозяйстве определяет объективные площади без выезда на место и проведения сложных наземных расчетов.

Среди других преимуществ отмечают:

1. Постановку участков на кадастровый учет после съемки дронами.
2. Максимальную детализацию съемки с беспилотного летательного аппарата по сравнению со спутником. Благодаря полету беспилотного летательного аппарата на малых высотах (от 200 метров) обеспечивается детализация съемки с разрешением от 3 сантиметров на пиксель. Аэрофотосъемка с дрона в сельском хозяйстве выгодна возможностью полетов в облачную погоду – спутник будет бесполезен, а применение авиации при таких условиях затруднительно.
3. Корректировку полета и ведение съемки в режиме реального времени. За 2,5 часа аппарат может облететь до 10 м^2 при площадной съемке на высоте 250 метров.
4. Выгодность предложения применения дронов-беспилотников для нужд сельского хозяйства очевидна – ни один альтернативный вид исследования местности не сравнится с высокой технологией.

Рассмотрим, для каких целей может быть использован беспилотный летательный аппарат:

1. Инвентаризация земель и точное земледелие. С появлением беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве термин «точное земледелие» приобрел совершенно новые очертания. Сегодня собранные данные посредством дистанционного зондирования поверхности земли с беспилотных летательных аппаратов используются для таких задач, как оценка качества земель и прогнозирования будущей урожайности; инвентаризация земель и выявление нарушения границ землепользования; планирование графика и логистика по высеву культур; оперативное обнаружение гибели или пересева культуры; выявление координат неугодий, фактов нарушения технологии; определение мест затопления или засухи, а также помощь в работе службе безопасности агропредприятия. Расчет норм внесения удобрений и средств защиты растений позволяет более точно предсказать уровень урожайности, что способствует финансовому планированию.
2. Вегетационные индексы NDVI с использованием мультиспектральной камеры на беспилотном летательном аппарате и их интерпретация. После обработки исходных снимков, снятых беспилотным летательным аппаратом сельскохозяйственной комплектации, помимо получения основных трех типов данных: ортофотоплан, цифро-

вая модель местности (ЦММ) и карта высот, можно получить еще и карты вегетационных индексов, таких, как NDVI, SAVI, WI, NDWI, WDRVI, ARI, TCARI, MSAVI и др. Особое место занимает вопрос получения карты вегетационного индекса NDVI.

Алгоритм для расчета индекса и методика NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) были разработаны еще в 1973 г. доктором Джоном Роузом – директором Центра дистанционного зондирования из Техасского университета (the Remote Sensing Center of Texas A&M University) и расшифровывается как нормализованный относительный индекс вегетации растительности – один из самых распространенных и используемых индексов для решения задач, использующих количественные оценки растительного покрова.

3. Мониторинг необработанных участков и контроль опрыскивания полей. Мониторинг опрыскивания полей с применением беспилотных летательных аппаратов позволяет в значительной мере сократить объем вносимых удобрений, а значит, оптимизировать экономические показатели агропредприятий на объеме внесения средств защиты растений и на работах по реализации данной агротехники.

4. Применение беспилотных летательных аппаратов при расчете площади опрыскивания полей и в какой степени требуется подкормка азотными удобрениями. За счет применения мультиспектральных камер на борту беспилотного летательного аппарата в качестве полезной нагрузки, в результате аэрофотосъемки с беспилотного летательного аппарата можно получить цифровые карты содержания азота в почве и тканях растений. На основе выявленных данных рассчитываются необходимые количества и места внесения азотных удобрений.

5. Охрана полей на этапе непосредственной уборки. У сотрудников агрономической службы безопасности агропредприятия и нанятых на время уборки полей сотрудников ЧОПов могут возникать трудности с решением задач по охране полей, так как уборка полей ведется круглосуточно и на некоторые поля можно попасть с нескольких сторон. Также до начала уборки полей, используя беспилотные летательные аппараты, можно организовать полноценную охрану полей и выявить факты хищения урожая на труднодоступных участках, выявить которые агрономическая служба во время и после уборки полей не в состоянии.

6. Инфракрасная съёмка с помощью беспилотных летательных аппаратов на примере хранения кагатов сахарной свёклы. Кагат или полевое кагатирование – совокупность операций по укладке в длинные кучи трапецеидального сечения (их еще называют бурты) корнеплодов сахарной свеклы, сложенной на земле для длительного укрытого или открытого полевого хранения и последовательной транспортировки на сахарный завод или на свеклопункт при станции железной дороги. Применение инфракрасной съёмки при выращивании маточных растений, основными задачами которой является получение высокого урожая и сохранение продуктивных свойств размножаемого сорта с максимальным сохранением наследственных возможностей сорта на примере кагатирования сахарной свёклы.

7. Управление мелиорацией сельскохозяйственных земель. Эффективное управление мелиорации земель способствует качественному сохранению и повышению плодородия почвы, росту урожайности сельскохозяйственных культур, устойчивости циклов земледелия, смягчению воздействия погодно-климатических условий на результаты производства. Мелиорация земель – это комплекс технических мероприятий

по улучшению гидрологических, почвенных и агроклиматических условий, направленных на повышение показателей экономической эффективности использования земельных и водных ресурсов для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Использование беспилотных летательных аппаратов позволяет вывести программы развития мелиорации земель сельскохозяйственного назначения на совершенно новый уровень. Действуя в рамках закона о мелиорации земель, мы помогаем фермерским хозяйствам в сборе геопространственных данных путем оцифровки ландшафта сельскохозяйственных полей и на основе полученных данных в масштабах 1:500 и 1:2000 принимать операционные решения, позволяющие усилить экономический эффект от капиталовложений в мелиорацию земель.

8. Актуализация кадастровой карты для устранения ошибок кадастровых инженеров при межевании земли. Цифровой ортофотоплан, получаемый по результатам аэрофотосъемочных работ с применением беспилотных летательных аппаратов, имеет геопривязку и разрешение 3–5 см/пиксель, что позволяет в короткие сроки и с необходимой точностью измерить координаты характерных точек границ земельных участков и объектов капитального строительства; минимизировать полевые геодезические работы; уменьшить стоимость и время изготовления межевых и технических планов; сократить сроки получения кадастрового паспорта; применять единый подход к получению координат характерных точек границ земельных участков; осуществлять контроль кадастровых работ как кадастровыми инженерами, так и органами кадастрового учета; визуализировать сведения ЕГРН на картографическом материале, отражающем объективную информацию о состоянии местности; выявить неучтенные земельные участки, а также свободные земли; добавлять земельные участки для вовлечения в гражданский оборот; выявить кадастровые ошибки и нарушения земельного законодательство с минимизацией или полным исключением полевых работ; оптимизировать процесс выполнения комплексных кадастровых работ.

Рассмотрим стоимость внедрения беспилотных летательных аппаратов. Есть два способа сократить расходы, начать экономить и зарабатывать: воспользоваться наймом беспилотных летательных аппаратов или приобрести аппарат самостоятельно. В первом случае предлагается полный комплекс услуг, включающий наличие специального программного обеспечения, управление дроном и многое другое. Второй вариант включает в себя дополнительные расходы: приобретение ПО, настройка аппарата, обслуживание, ремонт и так далее. В каком случае цена беспилотника для применения в сельском хозяйстве выгоднее, смогут подсказать только специалисты в данной области. Лучшим решением станет подробная консультация перед приобретением дорогостоящего оборудования.

Вывод. Таким образом, делаем вывод, что при должной поддержке государством АПК и индивидуальных фермерских хозяйств возможно более эффективное осуществление деятельности и обеспечение необходимыми изменениями в экономической сфере нашей страны и выхода на международный рынок.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Управление эффективностью использования земельных ресурсов / Н. А. Алексеева // Материалы II Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск. Ижевская ГСХА, 2020. – С. 200–267.

2. Литвинов, Д. С. Беспилотник в сельском хозяйстве. – URL: www.aviarobots.ru (дата обращения: 27.03.2023).

3. Алексеева, Н. А. Совершенствование земельно-имущественных отношений в региональном землеустройстве и землепользовании / Н. А. Алексеева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 58–135.

4. Мурашевич, Г. Б. БПЛА в сельском хозяйстве. – URL: www.geosalut.ru (дата обращения: 27.03.2023).

5. Абашева, О. Ю. Особенности применения методов стратегического предвидения в условиях региона / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Е. А. Конина // Наука Удмуртии. – 2021. – № 2 (94). – С. 26–36.

6. Колесников, П. В. Применение БПЛА в сельском хозяйстве. – URL: www.vavprof.com (дата обращения: 26.03.2023).

УДК 331.101.3

М. В. Лушникова, студентка 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Е. В. Некрасова
Удмуртский ГАУ

Методы мотивации работников на примере ООО «Фактор»

Приводится анализ методов материальной и нематериальной мотивации работников ООО «Фактор». Было выявлено, что в организации достаточно хорошо проработаны методы мотивации каждого вида, но при этом не решены такие проблемы, как незаинтересованность персонала к продажам, неполное и несвоевременное поступление информации «сверху вниз», текучесть кадров. Были даны рекомендации по исправлению существующих проблем: переход с простой сдельной формы оплаты труда на сдельно-премиальную, совершенствование системы информирования о нововведениях, заключение корпоративных соглашений с другими компаниями для оказания льготных услуг персоналу, проведение выходного интервью.

Актуальность. Мотивация – это процесс побуждения сотрудника к достижению результатов, система поощрений, которые может применять менеджер, чтобы добиться от сотрудников выполнения поставленных задач. Мотивация является одной из основных функций менеджмента, необходимой для продуктивного выполнения принятых решений и намеченных работ [1]. При работе в сфере продаж от мотивации всего персонала напрямую зависит финансовый результат организации, чем и обосновывается важность и актуальность данной темы.

Цель исследования. Провести анализ методов материальной и нематериальной мотивации работников ООО «Фактор».

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. ООО «Фактор» – организация, основным видом деятельности которой является розничная торговля одеждой в специализированных магазинах. К данной организации относится бренд магазинов одежды Zolla, который в 2016 и 2018 гг.

вошел в топ-10 любимых брендов Россиян в категории «одежда» (по версии OMI) [2]. Рассмотрим методы мотивации сотрудников, применяемые в данной организации.

Мотивация может быть материальной и нематериальной.

Материальная мотивация – это различные поощрения работников, выраженные в денежном (премии, бонусы) или вещественном эквиваленте, удовлетворяющие физиологические потребности и потребности в безопасности.

В сети магазинов Zolla простая сдельная форма оплаты труда и официальное трудоустройство.

Система материальных поощрений в сети магазинов Zolla включает следующие меры.

– Премии, выдаваемые менеджменту магазина при успешном прохождении проверки в размере от 30 % до 100 % от размера заработной платы. Благодаря этому менеджмент магазина заинтересован в строгой организации рабочего процесса и соблюдении всех корпоративных норм и правил.

– Премии за профессионализм, которые начисляются сотрудникам магазина (за исключением менеджмента), выплачиваемые через 3 и 9 месяцев работы при успешном прохождении тестирования. Такая мера стимулирует персонал продолжать работу в сети Zolla и уменьшает текучесть кадров.

– Система корпоративных скидок на одежду бренда. Такая мера способствует удовлетворению потребности сотрудников в качественной и недорогой одежде, а организация получает клиентов. Также два раза в год всем сотрудникам магазинов выдается бесплатная форма, что уменьшает личные траты персонала.

Периодически проводятся акция «Приведи друга», согласно которой работники могут получить определенный бонус в денежном эквиваленте за рекомендацию кандидатов на различные вакансии. Такое решение позволяет магазинам быстрее закрыть имеющиеся вакансии проверенными людьми, а также простимулировать к пополнению штата весь персонал.

Система штрафов организации предусматривает штрафы за недостачи при проведении ревизий и транспортировке товара из магазина на центральный склад. Сумма штрафов рассчитывается, исходя из суммы недостачи, количества отработанных часов и коэффициента ответственности (чем выше должность, тем выше коэффициент ответственности и, следовательно, размер штрафа). Это стимулирует как менеджмент, так и основной персонал к внимательной работе в торговом зале во избежание краж.

Для того, чтобы система мотивации работала правильно, нужно рассматривать и нематериальные стимулы, которые у каждого работника могут различаться.

Нематериальная мотивация удовлетворяет социальные потребности: самовыражение, уважение в обществе. Нематериальные факторы способствуют возникновению чувства удовлетворения от работы, самоуважения [1].

К ним относятся:

– возможность карьерного роста;
– обучение (тренинги, лекции);
– благодарность от руководства и коллег, признание заслуг, уважение;
– делегирование интересных задач;
– индивидуальный подход в составлении графика работы.

В сети магазинов Zolla есть большие возможности карьерного роста. Практически все представители менеджмента магазинов начинали карьеру в сети с работы продавцами или кассирами. Данный факт мотивирует новых сотрудников к усердной работе и изучению новой информации, которая в дальнейшем позволит им занять должность выше (рис. 1).

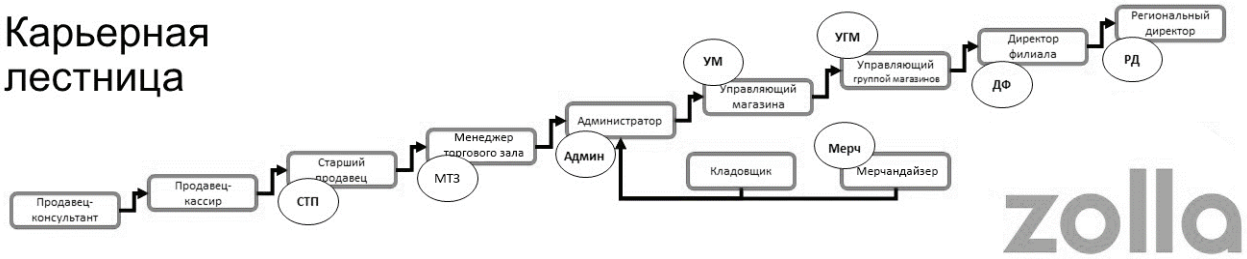


Рисунок 1 – **Карьерная лестница в магазинах Zolla (ООО «Фактор»)**

Перед началом каждого рабочего дня в сети магазинов Zolla проводятся собрания, на которых обсуждаются различные вопросы с персоналом. Периодически на собраниях проходят мини-треннинги, связанные с работой с клиентами и внутриорганизационным распорядком, что позволяет сотрудникам наглядно понять, как действовать в различных ситуациях. Также у магазина имеется собственный портал обучения в СДО, содержащий в себе курсы для подготовки персонала к работе. Это позволяет сотрудникам организации быстрее адаптироваться к новым обязанностям, а также освежить или обновить уже имеющиеся знания. Периодически менеджмент магазина делегирует несложные задачи продавцам и кассирам, что позволяет им проявить себя. Инициативность также всегда приветствуется. Благодаря таким действиям у продавцов и кассиров появляется интерес к работе других должностей и повышению.

Рабочий график управляющего и администраторов магазина постоянный, в отличие от графика остального персонала. Продавцам и кассирам позволяется составлять индивидуальный рабочий график, исходя из личных предпочтений, что повышает эффективность труда. При этом есть возможность работать на полставки, что актуально для студентов.

Стоит отметить, что у каждого сотрудника есть возможность общаться с центральным офисом компании через электронную почту, на которую можно отправить пожелания, предложения или замечания, касающиеся работы магазина, стиля руководства, организационной работы и других вопросов. Благодаря такому решению сотрудники могут быть уверены, что их услышат не только на уровне магазина, в котором они работают, но и в организации в целом.

Исходя из представленной информации, можно сделать вывод, что в ООО «Фактор» применяются наравне как материальные, так и нематериальные методы мотивации, которые позволяют обеспечить комфортную работу персонала и положительные финансовые результаты организации. Многих покупателей магазины сети Zolla привлекают широким ассортиментом стильной одежды, а также ненавязчивым и качественным обслуживанием.

Стоит отметить и отрицательные стороны выбранных организацией методов мотивации.

Например, простая сдельная оплата труда недостаточно мотивирует персонал к продажам, что снижает сумму выручки магазинов. Чтобы решить данную проблему, можно использовать сдельно-премиальную форму оплаты труда, благодаря которой персонал будет заинтересован в продажах, при этом оставаясь со стабильной нормой заработной платы при любых обстоятельствах [3].

Из-за размеров организации информация от «верха» к «низу» доходит достаточно долго или в неполном объеме. Например, при введении программы лояльности не был полностью обоснован ее принцип работы, при этом от кассиров требовалось предлагать данную программу каждому покупателю. Итог: кассир не был заинтересован в предложении нововведения покупателям, так как не мог объяснить всю суть его работы. Это произошло потому, что систему ввели раньше, чем полные инструкции к ней. Чтобы избежать подобных ситуаций, управлению организации следует сначала убедиться в том, что все сотрудники получили информацию о нововведениях в полном объеме и только потом вводить обновления в работу.

Также стоит отметить большую текучесть кадров в магазинах Zolla на неуправленческих должностях. Это означает, что не всем сотрудникам методы мотивации данной организации подходят для длительной работы в магазинах бренда. Текучесть кадров в сфере розничных продаж – распространенная проблема, так как, несмотря на возможности карьерного роста, люди воспринимают работу продавцом или кассиром как временную меру. Кроме того, работа в рознице неразрывно связана со стрессом и повышенной утомляемостью. Организация может проявить заботу о своих сотрудниках, заключая партнерские соглашения с другими компаниями: к примеру, обеспечить корпоративные скидки на посещение спортивного зала или бассейна, курсов массажа и даже на пользование сервисами психологической помощи. Также рекомендуется проводить выходное интервью – хорошо зарекомендовавший себя инструмент для анализа ситуации в организации. Если с увольняющимся сотрудником провести спокойный доброжелательный разговор, работодатель сможет закрыть сразу две большие задачи:

– получить честную обратную связь о бизнес-процессах и микроклимате в компании, о минусах или нюансах, которые могут быть незаметны для руководителя;

– сохранить хорошую репутацию и HR-бренд компании.

Помимо этого, бывает, что выходное интервью помогает вернуть сотрудника в компанию: проблема озвучена, решение наверняка есть, а эмоции нашли выход [4].

Выводы. Таким образом, если придерживаться данных рекомендаций, появится возможность повысить экономические показатели деятельности организации, а также зарекомендовать ООО «Фактор» как надежное и комфортное место работы.

Список литературы

1. Некрасова, Е. В. Управление развитием организации / Е. В. Некрасова // Наука Удмуртии. – 2006. – N 4. – С. 33–41.

2. О компании Zolla – история компании, достижения и наша миссия. – URL: https://zolla.com/about (дата обращения 15.03.2022).

3. Как выплачивается зарплата: формы, системы и расчет оплаты труда. – URL: https://www.sravni.ru/text/formy-i-sistemy-oplaty-truda/ (дата обращения 15.03.2022).

4. Что делать с текучестью кадров в ритейле. – URL: https://hr-portal.ru/article/chto-delat-s-tekuchestyu-kadrov-v-riteyle (дата обращения 15.03.2022).

УДК [343.72:336]:004.738.5

Д. И. Мехаммадиева, А. С. Ершова, студенты 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Мошенничество в финансовой сфере

Производится теоретическое изучение мошенничества в финансовой сфере, ее видов и рассматриваются способы защиты от него. Также представлены результаты исследования, проведенного вследствие анкетирования.

Актуальность. В настоящее время люди совершают сотни денежных операций (покупки, оплата заказов, переводы и принятие денежных средств), но из-за финансовой безграмотности часто происходят различные виды мошеннических действий с денежными средствами людей. Кроме того, так как в современном мире практически все население использует банковские карты, а не носит с собой кошельки или стопки денег, риск быть обманутым мошенниками возрастает в разы, ибо провернуть такие операции становится гораздо проще и бесследнее. Проблема данной темы заключается в том, что в современном мире есть большой риск быть подвергнутым мошенничеству, что говорит о плохом изучении данного вопроса и недостаточном применении мер для ее устранения. И эта проблема актуальна в наше время, потому что сценариев мошенничества становится все больше, но путей решения все же для этого недостаточно.

Целью исследования является теоретическое изучение и раскрытие на практике различных видов махинаций в финансовой сфере, а также методов борьбы и противостояний мошенничеству в различных ситуациях.

Гипотеза: возможность минимизации риска быть обманутым мошенниками вследствие следования правилам безопасности.

Предмет исследования: многообразие мошеннических схем в финансовой сфере по отношению к физическим и юридическим лицам и меры борьбы с ними.

Методы исследования:

1. Анализ научных исследований.
2. Выявление наиболее оптимальных и полезных мер по борьбе с мошенничеством.
3. Анкетирование, тест на определение ознакомленности и применение мер по борьбе с мошенничеством.

Результаты исследования. Из Уголовного кодекса Российской Федерации определение понятия «Мошенничество» трактуется, как «хищение чужого имущества или приобретение права на чужое имущество путем обмана или злоупотребления доверием» (п.1 ст. 159 УК РФ) [1]. И в большинстве случаев, как раз таки жертва доброволь-

но передает злоумышленникам деньги и другие виды имущества, не выясняя, кто требует или для чего им это нужно.

Особенность экономической аферы складывается в той области взаимоотношений, в которой совершается обман – это сфера обращения различных платежных карт и других средств платежа, приобретение и предоставление кредитов, вовлечение вложений и другие экономические (денежные) взаимоотношения [2, 3].

– Обманывать доверчивых граждан в Сети Интернет значительно легче, нежели офлайн, и имеется ряд распространенных видов афер [5]:

– Фишинг – хищение идентификационных сведений (к примеру, ФИО, пароли, а также номера банковских карт). Преступники пользуются невнимательностью людей, а также завладевают секретными данными путем формирования сайтов-клонов, поддельных аккаунтов в мессенджерах, а также соцсетях, электронной рассылки писем. Правонарушители выдают себя за достоверный ресурс в сети, заставляя жертву предоставить им индивидуальные сведения.

– Каридинг – вид интернет-преступлений, при котором аферисты мошенническим путем осуществляют кражу конфиденциальных данных касательно пользователей и снимают денежные средства со счетов граждан без их ведома. Наиболее популярный метод получения допуска к сведениям банковских карт – взламывание серверов интернет-магазинов, расчетных и платежных систем. Хакеры применяют программы удаленного доступа, а также вредоносное ПО (программное обеспечение) с целью извлечения индивидуальных данных о человеке и данных о платежной карте.

– Двойники интернет-магазинов. Весьма недорогие товары, а также горячие предложения за полцены призваны увлечь ничего не подозревающих онлайн-покупателей. Посредством поисковых систем пользователи переключаются по гиперссылке, проходят регистрацию, а также вводят данные, касательно личного банковского счета, с целью завершения покупки. В результате продавец получает плату и исчезает или присылает совершенно иной товар.

– Копии сервисов интернет-банкинга. Мошенники создают сайты банков, очень схожие с оригиналом, и через электронные письма и смс-сообщения приглашают пользователей пройти авторизацию. И та часть невнимательных граждан, которые это сделали, раскрывают свои данные о пароле и логине, что приводит к свободному доступу к их финансам. Вследствие чего злоумышленники списывают деньги со счетов.

– Фишинговая атака по электронной почте. Программа (бот) распространяет письма с уведомлением о выигранном призе либо о блокировке счета. Далее уже сами мошенники, как правило, требуют победителя перевести определенную сумму с целью извлечения большого выигрыша или внести плату для разблокировки карты.

– Взлом аккаунтов и рассылка от друзей с целью наживы. Мошенники пишут на почту или в соцсети родственникам и знакомым владельца страницы просьбу срочно перевести деньги, придумывая различные ситуации.

– Поддельные веб-сайты благотворительности, туроператоров или авиакомпаний. Потребность незамедлительно собрать средства на лечение больного ребенка, либо очень невысокие стоимости на путевки, просьбы перевести средства на зарубежный банковский счет или электронный кошелек, – все эти факторы должны заставить задуматься пользователей.

– Предложения выгодного заработка. Недобросовестные работодатели дают удаленную работу, однако заранее требуют оплатить организационные нужды, и как только человек переводит деньги, вымышленное предприятие исчезает с радаров.

Таким образом, рассмотрев некоторые виды мошенничества, можно сказать, что все мошенничества в финансовой сфере объединяет одно: преступники без принуждения, с согласия самих людей получают их денежные средства. При этом потерпевшие думают, что передают эти деньги в обмен на какие-либо законные блага – недвижимое имущество, товары в интернет-магазинах, наследство и т.д. На самом же деле никаких «законных благ» нет, люди просто теряют свои деньги, не получая ничего взамен. Злоумышленники же изначально знают, что они не имеют никаких правовых оснований для получения денег и другого имущества от потерпевших.

Для того чтобы люди меньше велись на многочисленные схемы мошенников, различные органы власти в попытках борьбы с этим разрабатывают меры предотвращения незаконных действий, поэтому МВД России и Центральный Банк РФ играют немаловажную роль в этом. Центробанк, занимающийся защитой от мошеннических угроз, совместно с представителями служб информбезопасности, а также психологами выделяет пять видов жертв, которые более восприимчивы к мошенничеству [4]:

– Индивидуалисты. Такие личности обычно финансово обеспечены, поэтому они легко расстаются с деньгами и чрезмерно доверяют новейшим технологиям;

– Студенты, школьники, а также лица импульсивные, доверчивые, расточительные. Последних отнесли к людям с особенностями социальной адаптации;

– Лица с весомой финансовой нагрузкой при небольшом доходе. Это так называемые распорядители семейного бюджета, обладающие повышенным чувством долга и ответственности;

– Доверчивые и уступчивые домохозяйки, не умеющие сказать «нет»;

– Финансово неграмотные и наивные пенсионеры.

Кроме того, Банк РФ совместно с МВД рекомендует придерживаться физическим лицам следующих мер предосторожности [4, 5]:

– ни под каким предлогом не перечислять денежные средства на незнакомые номера;

– не переводить деньги на счета мобильных телефонов и на электронные кошельки;

– не присылать ответных сообщений на незнакомые номера, а также не перезванивать;

– приобретать товары с рук, только при условии того, что вы убедились в надежности продавца;

– никому не сообщать данные своей банковской карты и счета;

– не переходить по ссылкам, которые присылают в сообщениях.

Исходя из этих правил вытекает то, что рядовым гражданам следует не терять бдительности и обязательно проверять информацию. Мошенники не заинтересованы в лишних раздумьях со стороны потенциальной жертвы, поэтому, как правило, они провоцируют человека принять решения прямо здесь и сейчас. Именно из-за беспечности граждан в большей мере мошеннические действия финансового характера набирают обороты в настоящее время.

Для проверки нашей гипотезы мы провели опрос среди одногруппников (выборка составила 18 человек). Всего было опрошено 24 студента. Проанализировав ответы на опрос, мы выявили, что вся группа была подвержена атакам мошенников (100 %). Из 24 человек большая часть группы, а именно 18 (75 %) человек, правильно действуют при столкновениях с такими ситуациями, то есть следуют рекомендациям, которые узнают из таких источников, как: сеть Интернет; объявления, распространяемые в обществе; сайт МВД РФ; статьи в приложении Сбербанка и тому подобное. А остальные 6 (25 %) студентов либо не знают, как с этим бороться, либо попадают под влияние мошенников. Кроме того, мы узнали, что и те и другие не обращаются в какие-либо органы власти, чтобы доложить о случившихся преступлениях, в большинстве случаев из-за того, что они не верят в изменения после их слов, или же не знают, куда именно нужно обращаться. Исходя из данных, полученных в ходе опроса, можно сказать о том, что возникают большие угрозы увеличения случаев мошенничества из-за низкой инициативности в изучении данной проблемы, а также нехватки мер по борьбе с ней.

Выводы. Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, что государству в целом нужно прививать обществу больший интерес к сопротивлению против мошенничества. Мы считаем, что для этого можно стимулировать народ для большего доверия к ним, что повлечет за собой участие людей в общей борьбе с мошенничеством, для минимизации рисков возникновения новых видов афер и новых случаев правонарушений.

Список литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 29.12.2022). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/.

2. Как мошенники обманывают россиян в 2022 году и что надо знать, чтобы уберечь себя. – URL: https://www.banki.ru/news/daytheme/?id=10971533 https://www.banki.ru/news/daytheme/?id=10971533;

3. Мошенничество в интернете. Виды и способы защиты. – URL: https://боготол.24.мвд.рф/news/item/23637561.

УДК 368:004

А. Ф. Мухаметзянова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Захарова
Удмуртский ГАУ

Влияние информационных технологий на развитие страховой деятельности

Рассмотрены понятия страхования и влияние информационных технологий на данную отрасль. Отмечается целесообразность развития информатизации, её внедрения в разные сферы общества. Выделены основные направления современного страхования, а также представлены положительные и отрицательные стороны использования цифровых технологий в страховой деятельности.

Актуальность. С появлением первых информационных систем началось активное развитие цифровых технологий. В настоящее время информатизация наблюдается практически во всех сферах жизни человечества: образование, экономика, культура, быт. Основной целью внедрения технологий является эффективная организация процесса для сокращения времени, энергии и других ресурсов в жизни общества.

Трансформация сфер жизнедеятельности не обошла стороной и страхование, позволив упростить производственные циклы, расширить аналитику с помощью более доступной обработки информации.

Целью данной работы является изучение особенностей цифрового страхования, а также способов его внедрения в отрасли.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить понятие информатизации страхования.
2. Рассмотреть основные направления информационных технологий, используемых в страховой деятельности в настоящее время.
3. Выявить основные положительные и отрицательные стороны цифрового страхования и сделать выводы.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследований. Внедрение информационных технологий в страховую деятельность происходит не слишком быстрыми темпами в сравнении с другими сферами жизни общества, однако данная отрасль не стоит на месте: разрабатываются различные онлайн-платформы, приложения, позволяющие облегчить жизнь страхователям и страховщикам. Основным термином, раскрывающим суть данной темы, является понятие «цифровое страхование», которое состоит из двух элементов (рис. 1) [1].



Рисунок 1 – **Составляющие элементы понятия цифрового страхования**

Цифровизацией страхового рынка, таким образом, является осуществление страховыми компаниями своей деятельности с использованием технологий. Данную тенденцию можно рассмотреть с нескольких позиций. С одной стороны, внедрение цифро-

вых технологий в страховую деятельность является огромным толчком в её развитии, так как сокращается время оказания тех или иных услуг, появляется возможность не выходя из дома решить все вопросы, связанные со взносами, или непосредственно наступлением страхового события. С другой стороны, наблюдается недостаточно высокий уровень приспособленности населения к цифровизации, что напрямую влияет на проникновение технологий в глубь рынка, так как для качественного переворота в этой сфере необходимы высококвалифицированные кадры, способные овладеть необходимыми умениями и навыками, а также потребители, у которых будет возможность обработать и усвоить полученную информацию в полном объеме [2].

Понятие цифрового страхования подразумевает разделение на три направления (рис. 2).

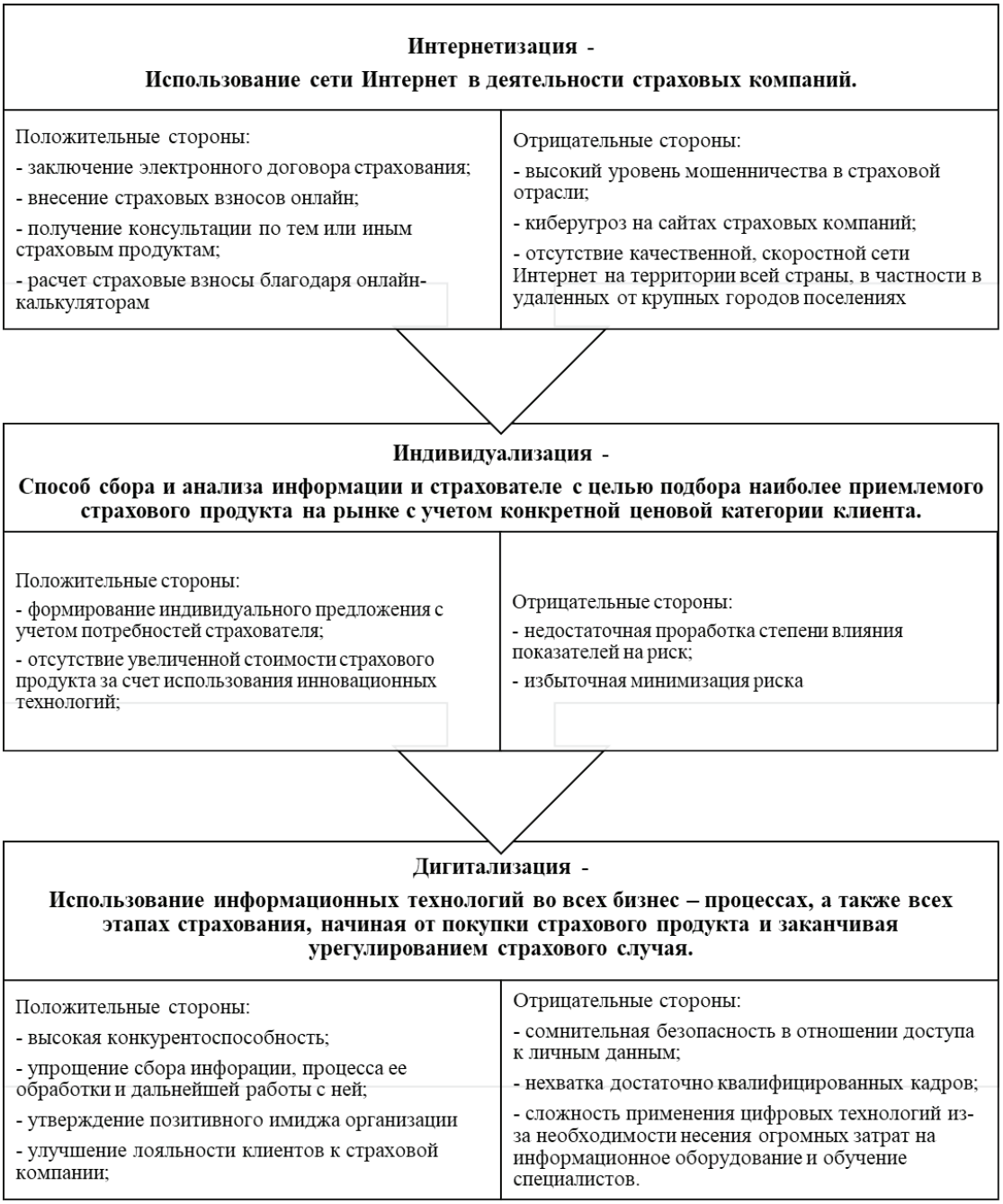


Рисунок 2 – **Направления цифрового страхования**

Таким образом, каждое направление имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Однако со временем произойдут изменения, которые дадут новый толчок дальнейшему внедрению цифрового страхования в общество. Одним из таких событий, уже повлиявшим на рост получения услуг страхования с помощью сети Интернет, является выдача электронных полисов ОСАГО с 2017 г., а также пандемия коронавирусной инфекции в 2020 г., в период которой изоляция населения позволила перевести многие сферы жизнедеятельности в дистанционный формат. Расчеты по данным Центрального Банка Российской Федерации за период 2016–2020 гг., представлены далее (рис. 3) [3–4].

Показатели	2016	2017	2018	2019	2020
Премии по договорам страхования, заключенным через Интернет, млн руб. – всего	5501,7	32021,0	74651,2	67840,8	72115,1
					В т. ч.:
по договорам ОСАГО, млн руб.	2222,4	28467,1	69233,1	58976,0	60887,1
по иным договорам, млн руб.	3279,3	3553,9	5418,1	8864,8	11228,0
Доля страховых премий по договорам ОСАГО в общем количестве премий по договорам, заключенным через Интернет, %	40,4	88,9	92,7	86,9	84,4
Доля страховых премий по договорам страхования, заключенным через Интернет в общем объеме страховых премий, %	0,5	2,5	5,0	4,6	4,7

Рисунок 3 – **Цифровое страхование в Российской Федерации 2016–2020 гг.**

Так, произведя расчеты, по данным ЦБ России, за период с 2016 г. по 2020 г., можно сделать выводы о том, что премии по договорам страхования, заключенным через Интернет, выросли более, чем в 13 раз. Основную долю страховых премий в общей сумме занимают премии по договорам обязательного страхования автогражданской ответственности (ОСАГО) и к 2020 г. составляют 84,4 %.

Выводы. Основные направления цифровизации подразумевают использование информационных технологий как во внутренних процессах страховых компаний, так и в работе со страхователями. Несомненно, присутствует огромное количество факторов, замедляющих развитие информационных технологий, однако в ближайшей перспективе наблюдается выход на рынок страхования новых продуктов, позволяющих сократить расходы, время обслуживание и получить при этом высококачественные услуги.

Список литературы

1. Цыганов, А. А. Цифровизация страхового рынка: задачи, проблемы и перспективы / А. А. Цыганов, Д. В. Брызгалов // Экономика. Налоги. Право. – 2018.

2. Любарская, О. Электронное страхование: вынужденное ускорение / О. Любарская, А. Шкреба, А. Янин // Рейтинговое агентство «Эксперт РА». – 2020.

3. InsurSelling-2021. Продажи страхования – стратегия и тактика, трансформация и эволюция, мифы и реальность: материалы конференции // ЗАО Медиа-Информационная Группа «Страхование сегодня» (МИГ).

4. Статистические данные к обзору ключевых показателей деятельности страховщиков // Центральный банк Российской Федерации – Информационно-аналитический материал. – Москва, сор., 2021.

УДК 004:005

А. Ф. Мухаметзянова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Гайнутдинова
Удмуртский ГАУ

Влияние информационных технологий на управление организацией

Рассмотрены понятия информационных технологий и управления организацией. Отмечается целесообразность развития IT-менеджмента. Выделены характеристика информационных технологий в сфере развития управленческой деятельности на предприятии, а также представлены основные методологии, положительные и отрицательные стороны использования цифровых технологий.

Актуальность. Информационные технологии – двигатель прогресса. В современном мире трудно назвать сферу жизни, которую не затронула информатизация. Технологии везде, в каждом процессе жизнедеятельности общества призваны оказать помощь в облегчении тех или иных задач и решении возникающих проблем. Основной целью внедрения технологий является эффективная организация процесса для сокращения времени, энергии и других ресурсов в жизни общества.

Наиболее значимое влияние развитие информатизации оказывает на экономику, позволив упростить производственные циклы, ускорить принятие важнейших управленческих решений, а также расширить аналитику с помощью более доступной и высокоскоростной обработки информации.

Целью данной работы является изучение особенностей IT-менеджмента, а также способов его внедрения в организации.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить понятие информатизации менеджмента.
2. Рассмотреть основные направления информационных технологий, используемых в управленческой деятельности в настоящее время.
3. Выявить основные положительные и отрицательные стороны IT-менеджмента.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. С каждым днем все большее количество организаций осознает, какие могут быть получены экономические выгоды при внедрении информационных технологий в свою деятельность. Действительно, информатизация способна за кротчайшие сроки вывести предприятие на совершенно другой уровень. Однако стоит отметить, что успех той или иной фирмы на рынке в большей степени зависит от организации процесса управления. Данное понятие получило название «менеджмент», и его можно раскрыть как деятельность собственников и их представителей по профессиональному управлению рыночными хозяйственными структурами, отдельными людьми и бизнес-процессами, в которых они участвуют с целью максимизации результата [1]. Информатизация, в свою очередь, посредством внесения новейших методик и наработок преобразует определение управления предприятием в «IT-менеджмент»,

суть которого состоит в контроле организационных взаимоотношений и процессов, направленных на достижение стратегических целей с использованием информационных технологий и минимизации риска их применения.

Безусловно, каждое нововведение влечет за собой как положительные, так и отрицательные стороны (рис. 1).

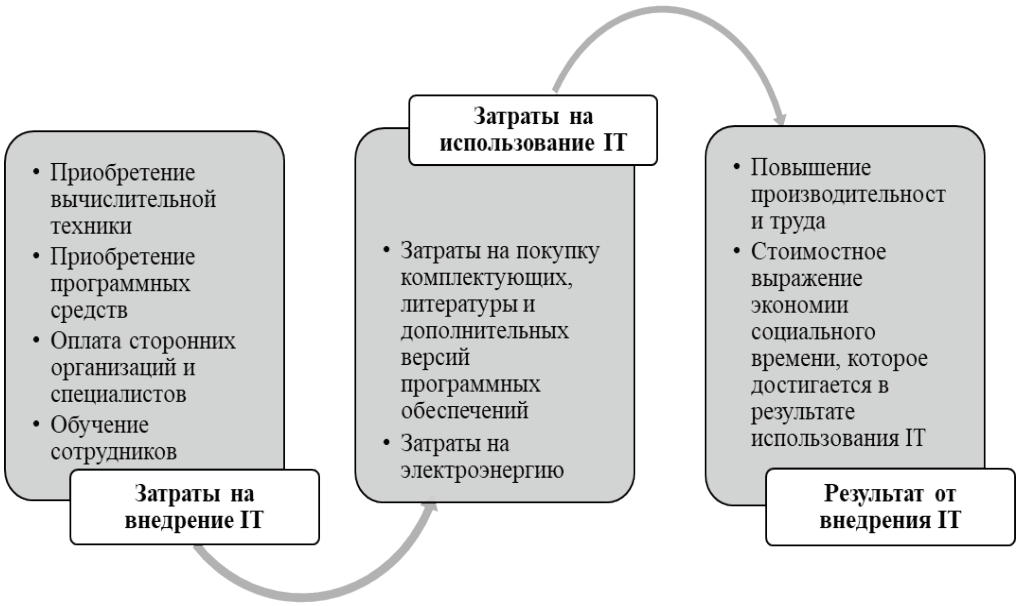


Рисунок 1 – **Основные затраты и результаты от внедрения ИТ**

Отрицательные стороны включают в себя в первую очередь затраты, которые можно классифицировать по двум составляющим: затраты на приобретение технологий и затраты на их использование [2]. Следующим элементом является неприспособленность персонала организаций к новейшим разработкам, что вызывает затруднения и необходимость дополнительных финансовых, трудовых, временных и прочих ресурсов. Одним лишь приобретением какой-либо технологии и обучением кадров проблема решается лишь на половину, остальную часть составляет покупка дополнительных опций, способных подстроить внедряемую технику под конкретную сферу деятельности организации, её отличительные черты. Однако все понесенные издержки в любом случае будут окупаемыми за счет положительных моментов, которые будут достигнуты с внедрением информационных технологий.

Как было упомянуто выше, информатизация в большей степени влияет на принятие управленческих решений [3]. Руководители, начальники и заместители, используя методы цифровизации, способны наиболее тщательно контролировать весь процесс производства, начиная от подбора персонала, заканчивая выпуском готовой продукции.

На сегодняшний день одними из наиболее популярных методов являются вебсайты самих организаций, различные приложения с возможностью поиска работы, на которых желающие люди могут найти подходящие вакансии, ознакомиться с разделами положений по заработной плате и задать интересующие вопросы с помощью обратной связи.

Следующий этап в данном процессе – это адаптация сотрудника к его должностным обязанностям. В первое время особенно тяжело вникнуть во все тонкости, осо-

бенности работы, и во избежание существенных ошибок можно использовать различные программы, в которых расписаны все этапы выполнения обязанностей, моменты, на которых стоит заострить свое внимание, наличие внутренней связи между коллегами, у которых можно уточнить что-либо, а также служба поддержки в случае возникновения вопросов.

Еще одним распространенным методом являются онлайн-совещания, на которых руководители и их подчиненные с помощью цифрового устройства решают те или иные вопросы, не затрачивая время на перемещение. Тут же появляется возможность вывода на экран различных графиков, программ, с помощью которых каждый сотрудник сможет наглядно оценить обстановку в том или ином цикле и сделать выводы.

При условии наличия в трудовом договоре различных стимулирующих выплат в виде поощрений, премирований, а в случае нарушения положений соглашения – штрафных санкций, сотрудник замотивирован работать усердно, внимательно и строго по графику. Говоря о табеле учета рабочего времени, на сегодняшний день получили довольно высокую популярность пропуски, которые фиксируют время входа и выхода сотрудника из организации, и с помощью синхронизации с программой расчета заработной платы автоматически расставляют количество отработанных часов и в соответствии с необходимой нормой высчитывается сумма. Руководитель же, в свою очередь, способен объективно оценить деятельность того или иного сотрудника и принять необходимые решения.

Таким образом, персонал организации, от тщательности подбора, освоения, обучения и производительности труда которого зависит весь процесс, является важнейшим звеном в цикле производства [4]. На какие конкретно показатели влияют ИТ, можно рассмотреть с двух позиций: увеличения и уменьшения (рис. 3).



Рисунок 2 – **Динамика влияния ИТ на управление организацией**

По данным схемы можно сделать выводы, что внедрение информатизации на уровнях производственного процесса оказывает влияние практически на все важнейшие показатели: сокращаются затраты, увеличиваются скорости работы и принятия решений, объемы реализации и самое главное – появляется возможность наглядно увидеть на схемах и графиках тенденции развития организации.

Выводы. Подводя итоги вышесказанному, стоит отметить, что усиление лидерских позиций в роли менеджера, а также постоянное беспрерывное обучение и повышение профессиональных навыков являются основополагающими мероприятиями для эффективного управления организацией. Современные технологии порождают необходимость осознания менеджером своих потребностей в информатизации, а также владения приемами работы с корпоративными информационными системами и поддержкой принятия решений. Необходимо отметить, что исследование информационных технологий в управлении организацией является довольной обширной темой и продолжает процесс внедрения по сегодняшний день, что не позволяет в полном объеме отразить особенности направления и требует дальнейшего изучения.

Список литературы

1. Чекалдин А. М. Сущность менеджмента и оценка его эффективности в организациях // Modern economy success. 2017. № 4. С. 31–34. – URL: http://mes-journal.ru/wp-content/uploads/2019/09/mes_2017_4.pdf (дата обращения: 23.03.2023).

2. Комаров, В. Ф., Алоян Г. Н. Управленческие технологии как способ совершенствования менеджмента // Вестник НГУ. Сер. Социально-экономические науки. 2017. № 3. С. 158–169. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/upravlencheskie-tehnologii-kak-sposob-sovershenstvovaniya-menedzhmenta (дата обращения: 25.03.2023).

3. Иванов, П. С. Методы оценки эффективности применения информационных технологий // Методы и устройства передачи и обработки информации: межвузовский сб. науч. трудов. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2002. – 53 с. – URL: https://journals.vsu.ru/meps/article/view/10833 (дата обращения: 27.03.2023).

4. Андрейчиков, А. В. Стратегический менеджмент в инновационных организациях / А. В. Андрейчиков // Системный анализ и принятие решений: учебник. – М.: Вузовский учебник, 2018. – 868 с.

УДК 336.747.1-045.43

П. С. Николаева, Е. В. Алутина, студентки 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Какие города изображены на российских банкнотах и почему?

Рассматривается краткая история того, как на купюрах Гознака появились российские города, как советские художники втайне рисовали новые рисунки для купюр, а также какие памятники и сооружения с большой исторической ценностью заслужили находиться на купюрах российских банкнот и почему именно они были удостоены такой чести. Здесь же раскроем тему появления денег нового образца, представленных российским гражданам в 2017 г., – это 200 и 2000 рублей, которые многие уже успели оценить и даже покритиковать. Для чего Центробанку нужна смена денег в стране, как будут улучшены меры защиты и зачем «лакировать» деньги.

Актуальность. Данная тема является очень актуальной в наше время, поскольку нынешние российские купюры будут сильно изменены и перед людьми предстанут совершенного другого уровня банкноты: как в дизайне, так и в защите новых денег от мошенников. В марте 2021 г. Центробанк России объявил о том, что поменяет дизайн бумажных денег [1–3]. На большинстве купюр изменятся привычные нам изображения и появятся новые, на которые стоит обратить внимание.

Цель исследования. Изучить особенности дизайна денег в Российской Федерации.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. До 1991 г. на купюрах советского Гознака изображали В. И. Ленина. После того, как Б. Н. Ельцин был выбран президентом 12 июня 1991 г., политическая власть в стране поменялась и потребовала изменения внешнего вида валюты. И Ленина на российском рубле быстро поменяли на изображение Кремля. Это было достаточно удачное решение для того неспокойного времени. Кремль – символ мощи и власти державы, его главная крепость и оплот.

Но по факту до осени 1993 г. по стране и бывшим советским республикам гуляли новые денежные знаки одновременно со старыми купюрами советской символики.

Идея денежных купюр с изображением городской серии стала плодом труда всего коллектива руководства Гознака. Мысль была проста и гениальна – у изображения городов нет явной идеологической основы. Если уж изобразили московский Кремль, то можно продолжить эту тему и расширить горизонты. Из-за тяжелого экономического положения в стране работы периодически останавливались. Вошли купюры в обращение только в 1995 г. и были доработаны к 1997 г. после деноминации.

Новые изображения на купюрах были сделаны художниками Гознака Игорем Крыловым и Алексеем Тимофеевым. В полной секретности, под подпиской о неразглашении данных, в кабинетах без телефонов и других средств связи велась важная работа. Все эскизы выполнялись только вручную. За источники брались фотографии, картины. Иногда совершались выезды на место для зарисовок с натуры.

Далеко не все граждане знают, достопримечательности каких городов изображены на российских деньгах. В чём их культурная и историческая ценность – также известно не всем.

Список городов на купюрах так или иначе определён историей страны: для банкнот выбрали наиболее значимые города со своей историей. Вот их список: Архангельск, Владивосток, Красноярск, Крым, Москва, Санкт-Петербург, Севастополь, Хабаровск и Ярославль.

Что же изображено на купюрах старого образца?

5 рублей. Эту купюру сейчас достаточно сложно встретить, хотя официально она все ещё принимается в некоторых местах. На ней изображен один из старейших городов нашей страны – *Великий Новгород.* На лицевой стороне банкноты виден собор Святой Софии и памятник Тысячелетию России. На оборотной стороне купюры изображена часть стены Новгородского кремля, расположенного на левом берегу реки Волхов.

10 рублей. На эту купюру разработчики нанесли виды *Красноярска* – одного из крупнейших городов Сибири. На банкноте изображен уникальный арочный Коммунальный мост через реку Енисей, часовня Параскевы Пятницы, построенная ещё в XIX веке, а также плотина Красноярской ГЭС, которая входит в число самых мощных в России. Гидроэлектростанция является второй по своим габаритам и вырабатываемому электроснабжению. Туристов, конечно, на саму территорию не пускают, однако на нее можно посмотреть издалека, со специально оборудованных для этого площадок.

50 рублей. На 50-рублевой банкноте спереди расположили знаменитую скульптуру превосходной девы Невы, которая стала одноименным олицетворением реки, протекающей через город. Для обратной стороны купюры было выбрано изображение Стрелки Васильевского острова в *Санкт-Петербурге.* На ней изображено знаменитое всем здание Биржи, основанное ещё в первой половине XVIII века.

100 рублей. Изображение на аверсе сторублевки – квадрига Аполлона, которая украшает здание Большого театра в *Москве.* Великий исторический памятник разработан Петром Клодтом и представляет собой коней, запряженных в античную колесницу. Мастерство скульптора покорило Николая Первого. Император отметил, что Клодт сделал лошадей даже более прекрасными и живыми, чем они созданы природой. А на обратной стороне купюры можно увидеть само здание Большого театра.

500 рублей. На эту российскую банкноту нанесены виды *Архангельска.* На лицевой стороне – памятник Петру Первому, который изобразили исходя из заслуг личности, и узнаваемый архангельский порт. Оборотная сторона 500 рублей изображает построенный еще в XV столетии Соловецкий монастырь, расположенный на острове в Белом море. Его территория является заповедным местом и частью всепланетарного наследия ЮНЕСКО.

1000 рублей. Ярославль представлен на банкноте памятником Ярославу Мудрому, если говорить о лицевом обороте денежного знака. Данный объект стоит на въезде в город – со стороны столицы России. Также изображена Часовня Казанской Богоматери, которая стоит перед входом в Свято-Преображенский монастырь. Основана часовня в память отправки ополчения по направлению к Москве для её освобождения от польских интервентов. На обратной стороне билета мы видим колокольню и знаменитую церковь Иоанна Предтечи в Ярославле, с которой многие могли ознакомиться, изучая историю искусств.

5000 рублей. Передняя сторона пятитысячной банкноты оснащена изображением памятника Муравьёву-Амурскому, который стоит на берегу Амура в городе **Хабаровск**. Его личность выбрана потому, что граф принимал непосредственное участие в приращении земель России Сибирью. На обратной стороне 5000 тысяч рублей можно увидеть хабаровский мост через ту же реку Амур. Возвели его в одно время с памятником Муравьёму-Амурскому. Примечательно, что мост является частью Транссибирской магистрали – самого протяжённого железнодорожного маршрута.

Эта магистраль 9288,2 км протяжённостью. Она берёт своё начало на Ярославском вокзале города Москвы, и заканчивается на вокзале города Владивостока.

Чиновники Центробанка заметили, что на 9 купюрах различного достоинства, которыми мы пользуемся сегодня, представлены города всего лишь 5 федеральных округов. На самом деле Россия поделена на 8 округов, но *Северо-Кавказский, Приволжский и Уральский регионы* на деньгах никак не представлены. Кажется логичным, если на каждой из российских купюр был бы представлен один из округов. Тогда на бумажных деньгах оказалась бы изображена вся наша огромная страна. Уже сейчас россиянам представлены купюры номиналом 200 и 2000 рублей, которые многими были оценены и одобрены, но некоторые подверглись критике. Так что же такого в этих банкнотах от Центрального Банка и чем они отличаются от старых купюр?

200 рублей. Одна из недавних банкнот от Центробанка представлена перед гражданами 12 октября 2017 г., она выпущена в честь знаменательного события – воссоединения Крыма с Россией. Особое историческое прошлое стало основанием для включения города-героя в список банкнотных городов. Эта купюра представлена в ярко-зелёном цвете и довольно узнаваема.На аверсе – памятник затопленным кораблям в первую оборону Севастополя 1854–1855 гг., который давно стал символом города-героя.

2000 рублей. Это ещё одна купюра нового образца, представленная в том же 2017 г. россиянам. Она имеет ярко-голубой цвет и не менее красива. Яркие цвета выбраны Центробанком для удобства использования слабовидящими людьми. С лицевой стороны на купюре изображен вантовый мост, соединяющий город *Владивосток* с островом Русский, построенным в 2012 г. На оборотной стороне можно увидеть космодром Восточный, строительство которого началось ещё в 2011 г.

Данные две купюры не будут подлежать изменениям в отличие от остальных российских бумажных денег, поскольку они появились сравнительно недавно в обороте и уже имеют достаточную защиту от мошенников. Уровень защиты с каждым годом стараются улучшить, создать новую научную разработку, чтобы предотвратить мошенничество в сфере экономики. В связи с этим Центральный Банк на одном из собраний сообщил, что к 2035 г. будут заменены уже все бумажные деньги и в обороте появятся банкноты с улучшенной защитой (купюры будут изготовлены с использованием специальной полимерной пропитки, а также 30 % денег будет покрыто защитным лаком) и изностойкостью, которая позволит деньгам не портиться долгое время.

Выводы. Интересно, а будет ли когда-нибудь наш город запечатлён на купюрах, которые будут у каждого на руках? А если и будет, то каким номиналом будет эта банкнота: 100 рублей и мы «посоревнуемся» с Москвой, а может, мы разделим 1000 рублей с Ярославлем? Вероятность такая, конечно, есть, ведь в Ижевске достаточно достопримечательностей, которые могли бы оказаться увековечены Центробанком, но на это

мы повлиять, увы, уже не можем, ведь теперь не будет собраний для решений таких вопросов. Окончательное решение по каждой купюре теперь будет выноситься после согласования всех вопросов в довольно узком кругу людей. Бумажные деньги по «продолжительности жизни» уступают монетам, но тем не менее, не становятся менее популярны у людей, поэтому убирать их из оборота никто не собирается.

Центробанк подчеркивает, что смена денег необходима как минимум для предотвращения подделок в стране и вне её, но также и по причине лучшего контроля за оборотом.

Список литературы

1. Открытый интернет-источник. – URL: https://moneyzz.ru/blog.
2. Россиянам понравились новые купюры. – URL: https://iz.ru/673603.
3. Дзен: сайт. – URL: https://dzen.ru/a/.

УДК 005.8:658.14

Д. Н. Осокина, студентка 5 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Д. В. Кондратьев
Удмуртский ГАУ

Бюджетирование бизнес-проектов

Рассматриваются различные варианты и принципы построения эффективного бюджетирования проектов, современного подхода к управлению финансами через планирование, учет и анализ на основе бюджетов с делегированием ответственности и прав на центры финансовой ответственности. Рассмотрена сущность бюджета и процесса бюджетирования, а также возможность его использования при ресурсном планировании инвестиционного проекта.

Актуальность. В настоящее время в современных условиях бизнеса понятия «управление проектами» и «бюджетирование» прочно закрепилось в головах руководителей предприятий. В условиях ограниченности ресурсов, необходимости достижения поставленных целей в предельно сжатые сроки и в рамках ограниченного бюджета, все в большей степени ощущается жесткая необходимость внедрения современных методов управления [1, 3]. Многие предприятия уже давно внедряют и успешно применяют методики бюджетирования и управления проектами, но далеко не все методы управления обеспечивают максимальную эффективность организации, если применять их обособленно друг от друга.

Однако системы управления проектами и бюджетирования имеют очень много общего. Обе системы оперируют одной информацией, но в различных срезах и формах представления. Основной целью применения таких методик является постановка эффективной системы управления организацией. Управлять, значит ставить конкретные цели, планировать, осуществлять контроль на основе утвержденных планов, анализировать результаты, сопоставляя их с плановыми показателями, выявлять причины отклонений и принимать решения, устраняющие эти расхождения [2, 4].

Бюджетирование проекта представляет собой определение стоимостных показателей, выполняемых в рамках проекта работ и проекта в целом, процесс формирования бюджета проекта, включающего в себя распределение затрат по видам работ, статьям затрат, по времени выполнения работ, по центрам затрат или по иной структуре [5].

Цель – исследовать сущность бюджетирования как способа планирования ресурсов инвестиционного проекта.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить экономическую литературу и проанализировать понятие «бюджетирование».
2. Выявить, какие методы используются для составления бюджетирования бизнес-проектов.
3. Рассмотреть, какую роль центры финансовой ответственности играют в системе бюджетирования.

Материалы и методы. Материалами исследования послужили труды ученых и практиков в области управления проектами и бюджетирования экономических систем и процессов. Для достижения целей исследования были применены монографический и абстрактно-логический методы.

Результаты исследований. Бюджетирование проекта называют искусством разработки и управления бюджетом, покрывающим все понесенные расходы и сохраняющим устойчивость проекта в долгосрочной перспективе. Одним из процессов управления проектами является подготовка бюджета, который заключается в обеспечении разработки, обосновании и готовности к использованию экономически эффективным образом.

Существует несколько причин важности составления проектов бюджетов. Отметим, что утвержденный бюджет не только способствует финансированию проекта, но и помогает сопоставить проект и фактическую стоимость бюджета, а также возникает возможность определить: соответствует ли проект плану.

Выделяют различные методы, которые используют при составлении бюджетирования проектов [6]:

1. Функциональный метод – состоит в том, что информация о прогнозах передается от руководителей функциональных подразделений к лицу или в отдел, ответственный за составление бюджета. Например, маркетолог, исследующий рынок, конкуренцию на нем и т. д., предоставил информацию о возможных объемах продаж, инженер – информацию о производительности оборудования и т. д. Вся информация обобщается экономистом по бюджету. Недостатком данного метода является высокая субъективность.
2. Групповой метод – все специалисты принимают участие в разработке бюджета. Достоинством данного метода является простота и скорость, а недостатком – распыление ответственности.
3. Статистические – экстраполяция трендов, простые регрессионные, мультирегрессионные расчеты, прогнозы по ведущим индикаторам, методы коэффициентов потребления и др. Эти методы позволяют дать оценку на основе тенденций развития существующего опыта, но не учитывают возможных качественных изменений.
4. Смешанный метод – логичная совокупность остальных методов, наиболее высокая надежность результатов.

Существует три разновидности бюджетов, занимающих определенное место в процессе управления бизнес-проектами [4, 5]:

1. Стратегический бюджет – обеспечивает финансово-ресурсное управление бизнес-проектами на стадии разработки их замысла, то есть определения их целей, задач и концепции.

2. Тактический бюджет – обеспечивает финансово-ресурсное управление бизнес-проектами на стадии организации их выполнения и обоснования параметров.

3. Текущий бюджет – обеспечивает финансово-ресурсное управление бизнес-проектами на стадии их реализации.

Таким образом, при управлении бизнес-проектами процесс бюджетирования реализуется в виде «тройной петли», объединяющей управление на уровне стратегического выбора, тактики организации выполнения проекта и его фактической реализации.

Бюджетирование является одним из главных инструментов реализации стратегических и тактических целей.

В рамках бюджетного управления на основе установленных целей осуществляется [3]:

– планирование операционной, инвестиционной и финансовой деятельности предприятия;
– координация деятельности предприятия и его подразделений;
– авторизация руководителей предприятия и структурных подразделений в процессе составления и исполнения бюджетов;
– оценка деятельности руководителей предприятия, подразделений;
– стимулирование менеджеров и рядовых сотрудников;
– необходимость внедрения бюджетного управления в сельскохозяйственные организации обусловлена следующими причинами;
– прогноз финансового результата по направлениям деятельности;
– стабильное финансирование целей и задач проектов;
– повышение квалификации и эрудиции руководящего состава;
– делегирование финансовой ответственности.

Формирование финансовой структуры предприятия является первым шагом на пути к созданию системы бюджетирования. Каждое подразделение организации, которое вносит вклад в финансовый итог, должно нести ответственность за свои действия. Центры финансовой ответственности аграрной организации могут включать [6]:

– центр инвестиций – руководство предприятия;
– центры валовой прибыли – направления аграрной деятельности;
– центры затрат – обслуживающие подразделения.

Центры валовой прибыли являются одними из важнейших ступеней в финансовой структуре. При этом центр инвестиций отвечает за соотношение нормы чистой прибыли и капитала, прибыль чистых денежных средств, центры затрат работают над оказанием услуг, создающим добавленную стоимость.

Из этого следует, что центр инвестиций отвечает за бюджеты движения денежных средств и бюджеты доходов и расходов, центры затрат и валовой прибыли отвечают за начисляемые доходы и расходы [1].

Основой стимулирования для центра инвестиций является приток чистых денежных средств. Что касается центра прибыли, то стимулирование позиционируется маржинальным доходом, а центра затрат – важную роль играет экономия ресурсов.

Бюджеты сельскохозяйственной организации необходимо строить по принципу снизу-вверх. На основе производственной программы, бюджетируемого промежутка времени формируются бюджеты проектов, а на их основании – другие бюджеты по методу начисления:

– бюджеты производственных программ по направлениям;
– общепроизводственных расходов подразделений;
– управленческих и коммерческих расходов организации;
– материальных затрат проектов и в целом организации;
– эксплуатации сельскохозяйственной техники;
– оплаты труда рабочих и механизаторов проектов;
– валовой прибыли проектов и прибыли от выполнения работ [7].

Бюджеты доходов и расходов, налогообложения, чистой прибыли необходимо составлять на основании данных финансового подразделения. Например, если на предприятии внедрены бюджеты по отдельным центрам финансовой ответственности, рационально составлять бюджеты на месяц. В другом случае целесообразно использовать более длительный период планирования. Первичными данными бюджетирования являются условия оплаты подрядных и субподрядных договоров, поставок материалов.

При внедрении системы бюджетирования рекомендуется необходимо выделить следующие этапы:

1) разработка финансовой структуры;
2) разработка бюджетных классификаторов;
3) разработка состава и форматов бюджетов;
4) разработка финансовой модели предприятия;
5) разработка внутренних инструкций системы управления;
6) проведение организационных изменений внутри предприятия [3].

Выводы. Подводя итог, можно сделать вывод о том, что бюджетирование проекта – это часть функции планирования, которая также обслуживает контрольный механизм, давая основу для сравнения, измерения, объяснения и корректировки фактических данных по каждому проекту в зависимости от его специфики определяются и устанавливаются статьи затрат, каждая из которых может состоять из нескольких статей, необходимых для оптимального планирования и контроля финансов по проекту. Основой формирования структуры статей затрат проекта является план статей затрат управленческого учета, «подстроенный» под нужды конкретного проекта. При внедрении методик бюджетирования и управления проектами важно учитывать, что универсальных правил, процедур и методов не существует, для каждой организации бюджетирование разрабатывается индивидуально.

Ключевой элемент данной системы – учет источников финансирования, планирование и контроль финансирования и прибылей, получаемых в результате реализации проекта. Главной задачей системы бюджетирования является представление всей финансовой информации в удобной для анализа форме для своевременного принятия управленческих решений [7].

Список литературы

1. Осипов, А. К. Разработка проектных решений в системе стратегического планирования муниципального образования (на примере Кизнерского района Удмуртской Республики): монография / А. К. Осипов, А. И. Плотников [и др.]. – Ижевск: Шелест, 2020. – 312 с.
2. Кондратьев, Д. В. Методический инструментарий статической оценки эффективности бюджетного финансирования, реформирования и модернизации организаций АПК / Д. В. Кондратьев, О. В. Котлячков // Экономика и управление землеустройством и землепользованием в регионе: материалы III Нац. науч.-практ. конф., 10 марта 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 106–115.
3. Остаев, Г. Я. Интегральное бюджетирование в учетно-управленческой деятельности / Г. Я. Остаев, Д. В. Кондратьев, Ф. А. Булацева // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – Ижевск: Шелест, 2022. – С. 518–526.
4. Остаев, Г. Я. Децентрализация системы бюджетирования и управление затратами / Г. Я. Остаев, Д. В. Кондратьев, А. В. Зверев // Проблемы и перспективы развития хозяйственно-потребительских и кооперационных систем: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 декабря 2016 г. – Ижевск: Шелест, 2017. – С. 163–168.
5. Голец, О. В. Бюджетирование инвестиционного проекта строительной организации – проблемы и перспективы / О. В. Голец, С. И. Коваль. – Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2018. – С. 134–137.
6. Лемешко, Е. В. Бюджетирование как способ планирования ресурсов инвестиционного проекта / Е. В. Лемешко, А. В. Корнева. – Симферополь: Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского, 2018. – С. 341–343.
7. Коновалова, А. В. Бюджетирование и контроль затрат в инвестиционном проектировании / А. В. Коновалова, А. О. Фролова, О. И. Юрасова. – Казань: Научный альманах, 2015. – С. 300–303.
8. Чазова, И. Ю. Технико-экономическое обоснование внедрения новых технологий в овощеводстве закрытого грунта: монография / И. Ю. Чазова, А. К. Осипов, О. Г. Долговых [и др.]. – Ижевск: КнигоГрад, 2009. – 212 с.

УДК 343.148.5:657.471.12

Д. Н. Осокина, студентка 5 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Г. Я. Остаев
Удмуртский ГАУ

Методика экспертного исследования расчетов с персоналом по оплате труда и прочим операциям

Рассмотрена актуальность и методика проведения судебно-бухгалтерской экспертизы расчетов с персоналом по оплате труда и прочим операциям, а также её необходимость при проверке организации бухгалтерского учета расчетов по оплате труда. Рассмотрены методы экспертного исследования, предложена методика выявления несоответствий и ошибок в операциях по начислению и выплате заработной платы.

Актуальность. Заработная плата является одним из главных источников дохода для работающего населения, а регулярность ее выплаты необходима для поддержания стабильного уровня платежеспособности населения. Однако условия рыночной экономики не предусматривают тотальный контроль государства за контролем и размером заработной платы для каждого работника. Именно это послужило для формирования методики исследования судебно-бухгалтерской экспертизы, чтобы разрешить вопросы, связанные с несвоевременной выплатой заработной платы [3].

Целью данной работы является изучить нормативные акты, законодательство РФ, необходимые для использования и выполнения судебно-экономической экспертизы, а также рассмотреть экспертное исследование, связанное с начислением и выплатой заработной платы, исчислением суммы страховых взносов в фонды социального страхования, в пенсионный фонд, а также НДФЛ.

Материалы, методы. В качестве методов исследования использовались наблюдение, сравнение и системный анализ.

Результаты исследований. Проведением судебно-бухгалтерской экспертизы занимается эксперт-бухгалтер, лицо, обладающее знаниями бухгалтерского учета, анализа и аудита. Перед экспертом-бухгалтером стоит задача: выявить нарушения и ошибки, совершенные в расчете и сроках выдачи заработной платы.

Методикой экспертного исследования при учете расчетов с персоналом по оплате труда является, как правило, выявление различных нарушений. Например, специалист может неправильно оценить, а затем и определить объемы выполненных работ или же повторно включить выполненную работу в документы по учету труда. Для этого необходим план проведения экспертного исследования [2, 3].

Одним из основных и первых этапов для эксперта-бухгалтера является ознакомление со штатным расписанием организации. Ему необходимо проверить работу отдела кадров, а также выяснить: правильно ли распределяются обязанности и выдача заработной платы сотрудникам. Кроме того, эксперту необходимо проверить, соответствует ли размер оплаты труда соблюдению минимального размера оплаты труда [3, 5]. Отметим, что с 1 января 2023 г. минимальный размер оплаты труда был проиндексирован на 6,3 % и составил 16 242 руб.

Другим этапом экспертного исследования расчетов с персоналом по оплате труда является проверка правильности установления окладов работникам организаций, а также следует проверить удержания из заработной платы работников в пенсионный фонд, фонд социального страхования и НДФЛ. В данной ситуации эксперт должен рассчитать и проверить, верно ли начислены и определены страховые тарифы, законно ли использованы льготы, а также необходимо правильно отразить данные операции в учете [2].

Отметим, что существуют различные процедуры и методы судебно-бухгалтерской экспертизы, которые используются при исполнении норм трудового права. Итак, используя такие методы, как пересчет, устный опрос, эксперту становится проще сравнить начисленную бухгалтерией заработную плату и отчисления в фонд социального страхования и Пенсионный фонд РФ, а применяя метод устного опроса, специалист получает ответы на поставленные до экспертизы вопросы от должностных лиц, которые несут ответственность за совершение тех или иных операций [4].

Что касается процедуры прослеживания и анализа, то данный процесс позволяет применить арифметические расчеты при исследовании данных первичного учета, а также при сопоставлении их с данными аналитического и синтетического учета. Выполняя такую процедуру, эксперт-бухгалтер применяет методы экономического анализа, статистические расчеты и экономико-математическое моделирование.

Эксперту-бухгалтеру, занимаясь исследованием операций по оплате труда, необходимо проверить правильность начисления и выплаты заработной платы, соответствие сумм в расчетных и платежных ведомостях с показателями первичных документов по учету рабочего времени, а также объему выполненных работ, услуг [1, 3].

Выявив факты правонарушений, эксперт составляет специальные рабочие ведомости, указывая документ и обнаружение ошибки в нем, а затем готовит заключение судебно-экономической экспертизы.

Кроме того, существуют различные системы оплаты труда: повременная, сдельная, комиссионная, система плавающих окладов и аккордная. Отметим, что в любой организации могут одновременно использоваться разные системы оплаты труда [6].

Выводы. После проведения экспертного исследования, когда уже ошибки и расхождения найдены, эксперт пишет заключение, в котором показывает суммы расхождений и отклонений. Проводя исследование, необходимо проверить наличие всех подписей и печатей на трудовых и иных договорах, а также посмотреть, правильно ли оформлены реквизиты первичных и кадровых документов [4–6].

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Предмет, объекты и доказательная база судебной экономической экспертизы / Р. А. Алборов, Г. Я. Остаев, А. А. Гурдзибеева // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 509–514.

2. Судебная экономическая экспертиза. Теоретико-практические аспекты / Г. Я. Остаев, Р. А. Алборов, Б. Н. Хосиев, Н. Д. Эриашвили. – Тбилиси: Юнити-Дана. – 2022. – С. 217.

3. Остаев, Г. Я. Практика и методика судебной экономической экспертизы / Г. Я. Остаев, Р. А. Алборов, Г. Р. Алборов. – учебник. – Ижевск: УдГАУ 2022. – С. 57–80.

4. Макеенко, Г. И. Экспертиза исследования невыплаты заработной платы / Г. И. Макеенко, А. В. Волковец // Студенческий вестник. – 2020. – № 2. – С. 33–34.

5. Макеенко, Г. И. Судебно-бухгалтерская экспертиза операций по расчетам с персоналом по оплате труда / Г. И. Макеенко, А. С. Жегулович // Молодой исследователь: вызовы и перспективы: материалы CXLII Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 230–234.

6. Маркитанов, М. Ю. Распространенные схемы мошенничества при трудоустройстве и способы противодействия им / М. Ю. Маркитанов, Е. Н. Лапшина, А. С. Купцова // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2019. – № 8. – С. 10.

УДК 368.5

Д. Н. Осокина, М. А. Рубцова, студентки 5 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Захарова
Удмуртский ГАУ

Страхование агропромышленного комплекса в России и его особенности

В последние годы участились природные катаклизмы, поэтому проблема создания эффективной системы управления рисками в агропромышленном комплексе приобрела высокое значение. Рассматриваются возможные меры поддержания устойчивости агропромышленного комплекса, при этом одним из главных факторов является страхование урожая сельскохозяйственных культур, поголовья скота и др. На основании проведенного исследования сделаны выводы о страховании агропромышленного комплекса в Российской Федерации и выявлены его особенности.

Актуальность. В настоящее время развитие и устойчивость агропромышленного комплекса России имеет стратегическое значение. Так как сельское хозяйство – одна из наиболее рискованных отраслей экономики в связи с природно-климатическими условиями, уровень рисков наиболее высок. Сельскохозяйственные предприятия каждый год несут колоссальные убытки от стихийных бедствий, поэтому в настоящее время в АПК наблюдаются высокие темпы развития услуг страхования [2, 7].

Целью данной работы является рассмотрение и анализ видов страховой поддержки в агропромышленном комплексе и выявление особенностей данного направления страхования.

Материалы, методы. Определение и анализ наиболее действенных видов страховой поддержки АПК, классификация и особенности страхования в сельском хозяйстве в Российской Федерации. Рассмотрено современное состояние уровня страхования агропромышленного комплекса в России.

Результаты исследования. Отметим, что производителям сельскохозяйственной продукции оказывается свыше 30 видов поддержки, основными из которых являются субсидирование части процентной ставки по кредитам и субсидирование договоров страхования в сфере растениеводства и животноводства. Например, «Россельхозбанк» занимается расширением ассортимента финансовых услуг, связанных с развитием сельского хозяйства (кредиты под залог зерна, скота, кредиты на покупку земель, развитие компаний АПК) на постоянной основе. Также существует союз агростраховщиков «Единое объединение страховщиков агропромышленного комплекса – Национальный союз агростраховщиков» (НСА). В составе данного объединения 23 организации, в том числе несколько из них осуществляют страховую деятельность в Российской Федерации.

Существуют различные виды страховой поддержки в АПК:

– страхование урожая сельскохозяйственных культур;
– страхование сельскохозяйственных животных;
– страхование объектов аквакультуры;
– страхование основных фондов на предприятиях АПК;

– страхование спецтехники [1, 4].

На сегодняшний день агропродовольственная политика государства старается усовершенствовать систему страхования урожая сельскохозяйственных культур. Отметим, что в области разведения сельскохозяйственных животных в Российской Федерации программы с государственной поддержкой начали функционировать только с 2013 г. Тарифы от страховых организаций за поголовье одного животного в целом варьируется от 3,5 % до 10 % в зависимости от стоимости животного. Но отметим, что изменение тарифа происходит в зависимости от степени риска данного региона или области ведения сельскохозяйственной деятельности. В Удмуртской Республике базовые страховые тарифы по полному пакету рисков составляют для физического лица – 8,87 %, а для юридического – 1,37 % [3].

Основными механизмами государственной поддержки являются:

– налоговая политика (установление разных ставок налога в зависимости от отраслей АПК, налоговые кредиты);

– денежно-кредитная политика (льготное кредитование, уменьшение ставок по кредитам, выдача грантов на создание хозяйств);

– ценовая политика (регулирование цен и тарифов на сельхозпродукцию, в том числе и на ее перевозку);

– бюджетная политика (выделение бюджетных ресурсов в зависимости от приоритетности сферы сельского хозяйства, субсидии по процентным ставкам кредитов, компенсация расходов по договорам лизинга и страхования, дотации) [8].

Согласно Федеральному закону от 25.07.2011 № 260-ФЗ «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» объектами сельскохозяйственного страхования являются имущественные интересы страхователя, выгодоприобретателя, связанные с риском утраты (гибели) урожая, а также некоторые виды сельскохозяйственных животных/объектов товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) [1].

Различают некоторые виды сельскохозяйственных рисков, при страховании которых осуществляется оказание государственной поддержки. Так, например, воздействие природных и стихийных бедствий, распространение вредных организмов, несущий эпифитотический характер, нарушение электро- и (или) тепло-, и (или) водоснабжения, а также чрезвычайные ситуации природного характера [5, 6].

По информации, размещенной на официальном сайте Союза «Единое объединение страховщиков агропромышленного комплекса – Национальный союз агростраховщиков», по состоянию на 1 сентября 2022 г. в его состав входит 18 страховых организаций. Готовы на осуществление страхования от риска утраты (гибели) урожая сельскохозяйственных культур, посадок многолетних насаждений в результате наступления чрезвычайной ситуации природного характера (далее – страхование от ЧС) 11 страховых организаций, из них планируют осуществлять в 2022 г. страхование от ЧС – 6 страховых организаций (АО «АльфаСтрахование», САО «ВСК», ПАО СК «Росгосстрах», АО СК «РСХБ-Страхование», ООО «СК «Согласие», ООО СК «Сбербанк Страхование»).

Таким образом, основной целью государственной поддержки страхования сельского хозяйства является защита имущественных интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей от возможного ущерба, связанного с наличием природно-климатических

факторов риска. Но при этом в связи с отсутствием эффективной системы страхования и недостатка у сельскохозяйственных предприятий страховых резервов просроченная кредиторская задолженность ежегодно растет в среднем по РФ на 4 млрд руб.

Отметим, что страхование урожая сельскохозяйственных культур дает возможности многим фермерским хозяйствам получить кредитные ресурсы. Также важно, что государственная финансовая поддержка также является важнейшим элементом государственного регулирования АПК в целом. Она выступает главным фактором влияния на формирование эффективной межотраслевой структуры агропромышленного комплекса. Повышение уровня государственной финансовой поддержки позволит значительно снизить отрицательные (негативные) последствия неэквивалентности в товарном обмене сельского хозяйства с другими отраслями как АПК, так и экономики страны в целом. Она будет способствовать эффективной работе всех отраслей АПК. Используя различные механизмы и формы поддержки, государство для достижения максимальных результатов в сельскохозяйственной отрасли должно ориентироваться на принцип сбалансированности и учитывать потребности всех составных элементов АПК.

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод, что сельскохозяйственное страхование является высоко рисковым видом страхования, поскольку напрямую зависит от природно-климатических условий. Прямая зависимость от климатических условий – характерная особенность сельскохозяйственного производства. Сельское хозяйство систематически терпит убытки в результате стихийных бедствий, особый вред приносят регулярно повторяющаяся засуха, ущерб бывает огромен и может поставить хозяйства на грань банкротства, поэтому так важно повышать роль страхования в сельском хозяйстве. Ущерб от стихийных бедствий природного характера составляет от 6 до 26 млрд руб. в год.

Список литературы

1. Федеральный закон от 25.07.2011 N 260-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон "О развитии сельского хозяйства». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_117362/.

2. Доклад о состоянии рынка сельскохозяйственного страхования, осуществляемого с государственной поддержкой, в Российской Федерации в 2015 г.: Информационная брошюра. – М.: Минсельхоз России, ФГБУ «Федеральное агентство господдержки АПК», 2016. – 34 с.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг.» // Собрание законодательства Российской Федерации. 2012. № 32. Ст. 4549; 2013. № 30. Ст. 4110; 2014. № 18. Ст. 2161.

4. Воронов, А. С. Оценка национальной модели государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей / А. С. Воронов // Научное обозрение. – 2014. – № 10. – С. 466.

5. Иваненко, И. С. Анализ тенденций развития агропродовольственного комплекса России на основе таблиц «Затраты – Выпуск» / И. С. Иваненко, Н. А. Яковенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 111. – С. 1080–1091.

6. Проблемы и перспективы развития агропромышленного производства: монография / Под общ. ред. Л. Б. Винничек, А. А. Галиуллина. – Пенза, РИО ПГСХА, 2017. – 236 с.

7. Иванова, Е. Р. Роль страхования в развитии аграрного сектора экономики / Е. Р. Иванова, Е. В. Захарова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 1410–1413.

8. Ржевская, М. Я. Система государственной поддержки страхования как элемент регулирования АПК / М. Я. Ржевская // Структурные изменения в экономике России в условиях торгово-экономических санкций и политики импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – 2017. – С. 107–108.

УДК 657.6

Д. Н. Осокина, М. А. Рубцова, студентки 5 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. В. Котлячков
Удмуртский ГАУ

Сущность ревизии и ее отличие от других форм контроля

Проанализирована сущность контроля, рассмотрены основные формы финансового контроля. Раскрыты сущностные особенности ревизии и выявлены ее отличия от проверки, экспертизы и аудита. По результатам проведенного исследования сделаны выводы о важности и практической значимости такого метода контроля как ревизия.

Актуальность. Ревизия представляет собой важнейший метод контроля и производит проверку финансово-хозяйственной деятельности организаций за отчетный период, при этом ревизия выступает и как элемент метода хозяйственного контроля, благодаря которому определяется законность, экономическая целесообразность хозяйственных операций. Ревизия наряду с проверкой, обследованием и экономическим анализом используется практически всеми органами, которые осуществляют государственный финансовый контроль. Такой метод контроля не только позволяет собрать надежные и достоверные доказательства, но и регулирует использование бюджетных средств [2, 3].

Целью данной работы является исследование сущности ревизии как одного из методов финансового контроля, выявление ее отличия от других форм контроля.

Материалы, методы. Определение сущности ревизии с приведением различных мнений авторов и вырезок из статей нормативно-правовых актов, анализ особенностей ревизии, как одного из методов финансового контроля. Сравнивают ревизию с другими формами финансового контроля и выявляют ее отличия от них. По результатам исследования сформулированы выводы о значимости и эффективности данного метода контроля.

Рассмотрим понятие ревизии в отдельных нормативно-правовых актах. Так, согласно статье 16 «Методы осуществления деятельности Счетной палаты» Федерального закона от 05.04.2013 № 41-ФЗ «О Счетной палате Российской Федерации», ревизия применяется в целях комплексной проверки деятельности объекта аудита (контроля), которая выражается в документальной и фактической проверке законности совершенных финансовых и хозяйственных операций, достоверности и правильности их отражения в бухгалтерской (финансовой) и бюджетной отчетности [1].

Целью проведения ревизии является определение эффективности использования производственных ресурсов, соблюдение законности и целенаправленности всех совершенных хозяйственных операций, сохранности материальных ценностей и т.д. При ревизии проводится анализ, насколько обоснованы произведенные затраты, связанные с текущей деятельностью и затраты капитального характера, правильны ли формируются финансовые результаты и как производится их распределение и т.п.

Существуют различные сроки проведения контрольных действий по месту нахождения объекта ревизии. Итак, для структурных подразделений центрального аппарата Федерального казначейства срок составляет не более 40 рабочих дней, а для территориальных органов Федерального казначейства – не более 30 рабочих дней.

Результаты исследований. По мнению О. В. Шмалий, ревизия представляет собой сплошную документальную и фактическую проверку всех финансово-хозяйственных операций, которые были совершены за определенный период.

При этом Ю. И. Новиков, Д. С. Ивлева считают, что как метод бюджетного контроля является комплексом контрольных мероприятий по документальной и фактической проверке законности совершенных операций в отчетном периоде организации. Кроме того, производится проверка правильности ведения бухгалтерского учета, а также составления отчетности в организации, опираясь на действующее законодательство [4].

М. В. Мельник трактует ревизию в качестве метода последующего периодического контроля, обоснованного документальным или фактическим исследованием законности и целесообразности действий руководства [2].

Изучая ревизию как метод контроля, Ю. А. Данилевский и Л. Н. Овсянников выяснили, что в процессе ревизии происходит проверка всех совершенных операций экономического субъекта, а также возникает к таким приемам и способам: начиная от сверки имеющихся на месте документов до встречных проверок в организациях, с которыми проверяемый объект связан финансовыми или другими отношениями [3].

Отметим, что отличительной особенностью ревизии от других форм контроля является то, что ревизия имеет четкое установленные границы ее распространения. Кроме того, другой характерной особенностью для ревизии являются определенные сроки проведения, порядок оформления и рассмотрения результатов.

Основные особенности ревизии:

– при проверке используются такие источники информации, которые в дальнейшем будут документально обоснованы;

– проверка имеет последующий характер;

– применяются различные методические приемы, а также контрольно-ревизионные процедуры;

– на этапе определения и расчета ущерба, потерь, недостач ценностей, виновных лиц необходима конкретность;

– выводы и заключения должны быть обоснованы и системно доказательны.

Выводы. Таким образом, рассмотрев понятие «ревизии» с разных точек зрения, суть ревизии не изменилась. Именно ревизия как важнейший метод контроля проверяет все совершенные операции экономического субъекта с использованием многочисленных приемов и способов. Благодаря этому появляется техническая и практическая возможность не допустить ошибку и выявить операции, в которых могли быть скрыты нарушения [5].

Отметим, что ревизия как форма внутреннего контроля обеспечивает сохранность собственности предприятия, предупреждает в случае злоупотреблений, несоблюдения законодательства при осуществлении хозяйственной деятельности.

Список литературы

1. Федеральный закон от 05.04.2013 N 41-ФЗ (ред. от 28.12.2022) «О Счетной палате Российской Федерации».

2. Бобылева, И. О. Осуществление финансового государственного контроля, в том числе путем проведения комплексных проверок (ревизий) в уголовно-исполнительной системе / И. О. Бобылева // Человек: преступление и наказание. – Рязань, 2022. – С. 371–378.

3. Волкова, Н. Н. Развитие системы внутреннего контроля и организации бухгалтерского учета в аграрных формированиях в контексте их взаимосвязи / Н. Н. Волкова, В. Б. Малицкая, М. Б. Чиркова // Финансовая экономика. – 2018. – № 6. – С. 931–936.

4. Дьяченко, Е. Ю. Нормативное регулирование аудиторской деятельности в России: состояние и тенденции развития / Е. Ю. Дьяченко, И. В. Калюгина // Научные исследования. – Киров, 2018. – С. 67–77.

5. Котлячков, О. В. Подходы к организации системы экономической безопасности экономического субъекта / О. В. Котлячков, Н. В. Котлячкова // Актуальные вопросы развития экономики Российской Федерации: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. Под общ. ред. Ю. И. Богомоловой, О. В. Глинкиной. – Москва, 2022. – С. 56–63.

УДК 631.153:633.1 (470.51)

А. И. Пантелеева, В. А. Новосёлова, студентки 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Факторы, влияющие на устойчивое производство зерна в экономике Удмуртской Республики

Рассмотрена актуальность довольно значимого для нашей страны и региона вопроса – планирование производства зерна. Производство зерна является главным структурным элементов в создании продовольственных запасов нашей страны и региона. Это связано в первую очередь с тем, что зерно является одним из наиболее важных ресурсов для создания кормов. Таким образом, правильное ведение зернового хозяйства напрямую влияет на качество развития животноводства, которое, в свою очередь, обеспечивает население основными продуктами питания внутри страны. Поэтому грамотное планирование производства зерна способно внести значительный вклад в успешное развитие экономики.

Актуальность. Важность планирования, стремление и стабилизация высоких темпов экономического роста, которые обеспечивают высокий уровень жизни населения, постоянно и закономерно возрастают.

Планирование на предприятии служит основой организации и управления производством, является нормативной базой для выработки и принятия рациональных организационных и управленческих решений.

Целью исследования является выявление наиболее важных факторов, влияющих на производство зерна в Удмуртской Республике.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Планирование как общее понятие – это процесс моделирования вариантов развития объекта (явления) на определенный период, оценки, сравнения, выбора и разработки промежуточных и конечных показателей реализации плана [10].

Как справедливо отметил профессор Токийского университета Сабуро Окито, автор плана удвоения национального дохода Японии, «любое крупное преобразование должно быть тщательно подготовлено, т. е. ему должна предшествовать разработка плана или программы преобразований» [9]. Это положение можно отнести к любому уровню управления народным хозяйством – к национальной экономике в целом, отрасли, предприятию, фирме, организации.

Необходимым условием продовольственной безопасности страны и регионов является их самообеспечение, т.е. удовлетворение основной части потребностей населения в продуктах питания за счет внутреннего производства. Ведущие страны мира поддерживают очень высокий уровень продовольственного самообеспечения, в России же уровень продовольственной зависимости составляет примерно 25 %.

Значительный рост цен на продовольствие наблюдается в России с 2019 г. (+21 % до конца 2021 г.) и продолжается сейчас: за два первых месяца отечественные продукты подорожали на 3 %, а импортные – в среднем на 15–20 %. Пандемийные трудности дополнились санкционными. Поиск новых маршрутов требует времени, поэтому в первой половине 2022 г. были перебои с поставками и некоторое повышение цен на продукты питания с мартовских уровней. Вместе с тем по итогам 2022 г. цены изменились вниз с текущих уровней в результате восстановления логистических цепочек и нагрузки для всех видов транспорта, урегулирования торговой наценки на товары первой необходимости на законодательном уровне и ослабления ажиотажного спроса. До 80 % позиций продовольственной корзины производится российскими компаниями, за исключением экзотических фруктов и овощей, кофе и чая, морепродуктов, алкоголя и оливкового масла.

Существующие методики планирования базируются на двух принципиально различных подходах. Первый подход – планирование «от достигнутого уровня». План при этом составляется путем прибавления к факту определенного процента роста объемов производства. Это позволяет получить достаточно обоснованный в смысле выполнимости план, так как такой план приближается к фактическому как по объемам, так и по структуре. Второй подход – планирование «от ресурсов и планируемого их поступления» [8]. Недостатком этих подходов является то, что они не учитывают емкость рынка. Поэтому при планировании целесообразнее использовать принцип планирования «от конечных целей». План разрабатывается как программа, включающая все мероприятия по достижению установленной цели. Это позволяет ориентировать план на конечные цели, правильно определять пропорции между взаимосвязанными по производству конечной продукции отраслями и видами деятельности.

Схема формирования и использования региональных ресурсов зерна показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – **Использование региональных ресурсов зерна [7]**

Размеры внутреннего потребления зерна, в частности, на продовольствие и корм скоту, необходимо определять не по складывающемуся в конкретный год платежеспособному спросу потребителей, а ориентируясь на научно обоснованные душевые нормы потребления и рациональные нормы расхода зернового сырья на производство единицы конечной продукции. Регион должен быть ответственен за полноценное питание населения [2–4].

Ведущая роль в структуре растениеводства Удмуртской Республики принадлежит зерновому хозяйству. Зерно как сельскохозяйственная продукция в экономическом отношении имеет ряд преимуществ. Оно хорошо хранится в сухом виде, легко перевозится на большие расстояния, имеет высокую степень сыпучести. Зерно составляет основную часть государственных производственных запасов и является предметом экспорта [5].

Традиционно развития отрасль Удмуртии, опирающаяся на свыше 500 тыс. жителей сельской местности, эксплуатирующая значительное количество площадей её территории, отданных под сельскохозяйственные угодья. Что дало возможность в 2020 г. получить на 71,7 млрд рублей отраслевой продукции. Это – практически 1/6 часть валовой продукции и почти 14 % национального дохода республики.

Четыре региональные агропромышленные зоны специализируются на разведении крупного рогатого скота, свиней, овец и домашней птицы. В сфере растениеводства они заняты выращиванием зерновых, бобовых, масленичных, овощных, кормовых культур и льноводством.

Государственная программа Удмуртской Республики «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» (далее – Государственная программа) разработана в соответствии с Государ-

ственной программой развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717 [6]. Количество отгруженной продукции среди сельскохозяйственных организации Удмуртской Республики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Отгружено (передано) продукции собственного производства крупными, средними и малыми сельскохозяйственными организациями Удмуртской Республики [8]**

Показатель	Отгружено (передано) продукции – всего					
	январь 2022 г.	январь 2023 г.	2023 в % к 2022	январь – январь 2022 г.	январь – январь 2023 г.	2023 в % к 2022
Зерновые и зернобобовые культуры – всего том числе:	5096,2	15 622,0	в 3,1 р	5096,2	15 622,0	в 3,1 р.
пшеница	1476,4	2791,4	189,1	1476,4	2791,4	189,1
Семена и плоды масличных культур – всего	340,2	721,3	в 2,1 р.	340,2	721,3	в 2,1 р.

Агропромышленный комплекс Удмуртской Республики – сильная и стабильно развивающаяся отрасль экономики. В ее структуру входят все ключевые направления сельскохозяйственного производства, в котором производится около 7,2 % валового регионального продукта.

Приоритеты развития агропромышленного комплекса Удмуртской Республики основаны на доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации и реализации государственной программы развитие сельского хозяйства. Агропромышленный комплекс характеризуется устойчивыми темпами роста валовой продукции сельского хозяйства, увеличением объемов производства по основным показателям.

В январе–марте 2022 г. объем производства сельскохозяйственной продукции в хозяйствах всех категорий составил 13,8 млрд рублей.

Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения по состоянию на 1 января 2022 г. составила 1860,3 тыс. га, из которых 1692,7 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения, в том числе 1293,5 тыс. га или 69,5 % – пахотные земли [8].

Первое полугодие 2022 г. показывает хорошие результаты агропромышленного комплекса, начиная от решения проблем оформления земель сельскохозяйственного назначения и заканчивая вопросами комплексной программы территориального развития [5].

Одним из значимых показателей отрасли является ввод в оборот земель сельскохозяйственного назначения. Лидеры этого направления:

- Сарапульский район – 1189,6 га.
- Увинский район – 1033,99 га.
- Вавожский район – 346,23 га.
- Граховский район – 151,2 га.
- Алнашский район – 143 га.

Данное направление поддерживается из федерального и республиканского бюджетов, возмещается 50 % стоимости ввода земель в оборот.

Спрос на зерновые культуры в Удмуртии формируется, в основном, из потребности в фуражном зерне для корма скоту. Основными покупателями фуражного зерна являются перерабатывающие предприятия, заготовительные и оптово-посреднические организации [1].

Больше всех получили механизаторы предприятия «Россия» Можгинского района – 45,5 центнеров с гектара. В лидерах вавожский колхоз «Колос», граховский СПК «Родина» и шарканский «Восход».

Средняя урожайность по республике составила 27,9 центнера с гектара.

Лидеры по объему заготовленного хлеба: Можгинский район – 90,6 тысяч тонн зерна, Сарапульский район – 88 тысяч тонн зерна и Алнашский район – 83,6 тонн зерна [11].

Основными проблемами устойчивого развития зернового хозяйства в Удмуртской Республике является ухудшение материально-технической базы сельхозтоваропроизводителей, довольно низкое обновление парка сельскохозяйственной техники, уменьшение посевных площадей зерновых культур, что неизбежно приводит к недобору валовой продукции.

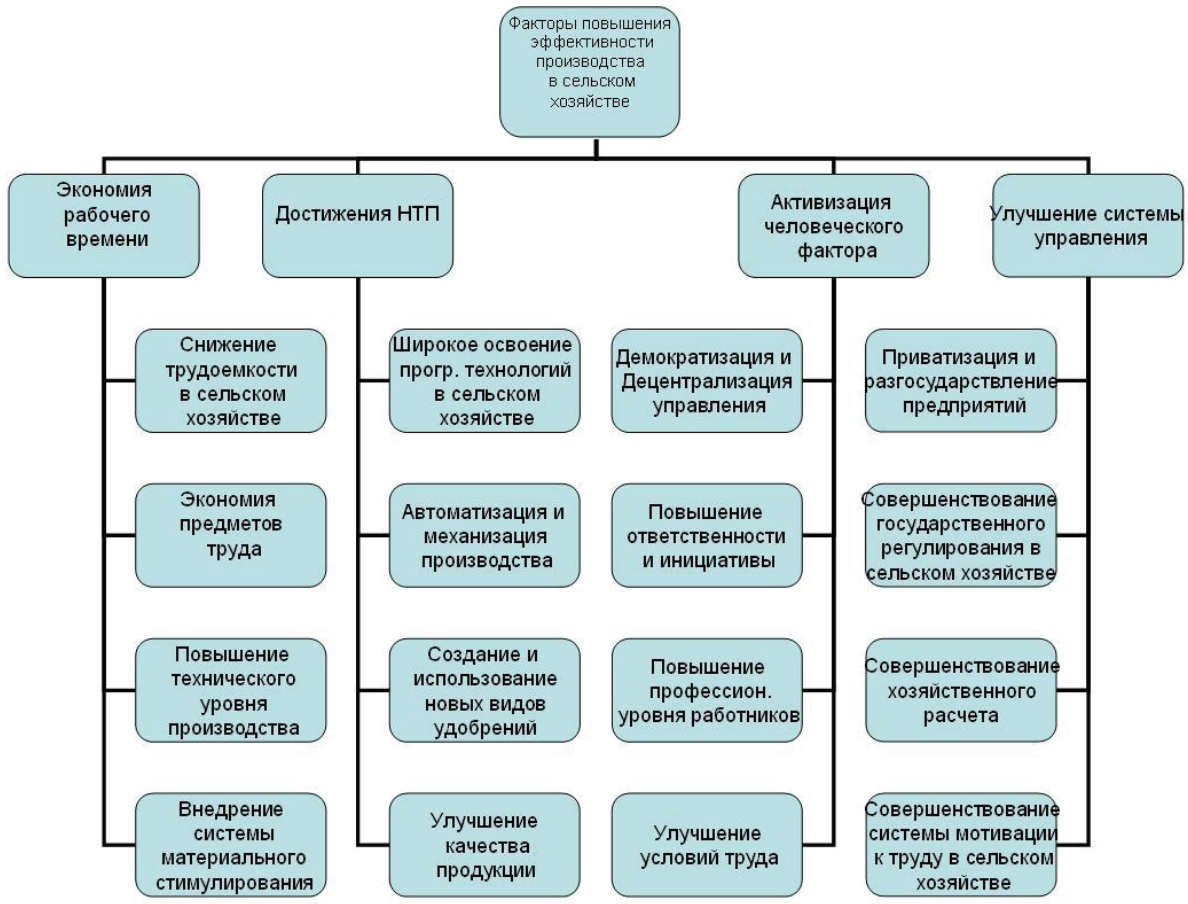


Рисунок 2 – **Факторы повышения эффективности производства в сельском хозяйстве**

Важной составляющей эффективной работы сельскохозяйственных организаций является создание постоянно обновляющегося парка сельскохозяйственной техники.

В период с 2014 по 2018 гг. наблюдалась тенденция снижения коэффициента обновления тракторов – с 4,1 % в 2014 г. до 2,6 % – в 2018 г., зерноуборочных комбайнов соответственно – с 6,0 % до 5,5 %. Коэффициент ликвидации тракторов также снизился с 5,0 % в 2014 г. до 3,8 % в 2018 г., а зерноуборочных комбайнов, наоборот, незначительно увеличился – с 7,7 % до 7,9 % соответственно.

Вывод. Таким образом, основными проблемами устойчивого развития зернового хозяйства в Удмуртской Республике является ухудшение материально-технической базы сельхозтоваропроизводителей, довольно низкое обновление парка сельскохозяйственной техники, уменьшение посевных площадей зерновых культур, что неизбежно приводит к недобору валовой продукции.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Особенности применения методов стратегического предвидения в условиях региона / О. Ю. Абашева [и др.] // Наука Удмуртии. – 2021. – № 2 (94). – С. 26–36.

2. Абашева, О. Ю. Оценка экономической эффективности производственных инноваций / О. Ю. Абашева, Е. А. Конина, С. А. Доронина // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2022. – С. 12–16.

3. Алексеева, Н. А. Макроэкономические параметры российской экономики в период экономических санкций / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // Russian Economic Bulletin. – 2022. – Т. 5. № 3. – С. 67–74.

4. Акмаров, П. Б. Агроклиматический потенциал эффективности земледелия (на примере зерновых культур Удмуртии) / П. Б. Акмаров, О. П. Князева, И. И. Рысин // Вестник Удмуртского университета. – 2014. – С. 89–96.

5. Доронина, С. А. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева, О. И. Рыжкова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 8-1. – С. 5–11.

6. Власти Удмуртии разработают программу для увеличения урожая зерна // РИА Новости. – URL: https://ria.ru/20220725/zerno–1804769030.html (дата обращения: 19.02.2023).

7. Перспективы и цели – «Миллион тонн зерна» // Министерство сельского хозяйства и продовольствия УР. Официальный сайт. – URL: https://udmapk.ru/novosti/9265/ (дата обращения: 19.02.2023).

8. Пономарева, С. Я. Индикативное целевое планирование производства зерна в регионе: автореф. дис. экономика и управление народным хозяйством наук: 08.00.05. – Ижевск, 2003. – 19 с.

9. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур за 2022 год // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике. – URL: https://udmstat.gks.ru/storage/mediabank/Уборка_2022_предварительные.pdf (дата обращения: 19.02.2023).

10. Рыжкова, О. И. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / О. И. Рыжкова [и др.] // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 162–170.

11. Экономика Удмуртской Республики // Экономика Удмуртии: промышленность, сельское хозяйство и другие сектора. – URL: https://manufacturers.ru/article/ekonomika–udmurtskoy–respubliki#klyuchevye–dannye–2021–goda (дата обращения: 19.02.2023).

УДК 631.15:633.1

А. А. Петров, студент магистратуры 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: д. э. н., профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Анализ посевной площади, валового сбора и урожайности зерновых культур

Проведен анализ общей площади СПК «Заря» Игринского района Удмуртской Республики и распределения зерновых культур по площади пашни. Сделаны соответствующие выводы по данным статистического исследования.

Актуальность. Земля является важной основой для создания материальных благ. Роль земли в современном мире велика и многогранна. Земля является неотъемлемым условием существования человеческого общества.

Внутрихозяйственное землеустройство является важнейшей мерой комплексного, рационального и эффективного использования земли в конкретных сельскохозяйственных предприятиях. Основой внутрихозяйственного землеустройства является научно обоснованный проект, без которого невозможно рационально организовать производство и территорию. Проект должен быть ориентирован на максимальное удовлетворение экономических интересов собственников и пользователей земли и направлен на организацию рационального и высокоэффективного использования земли [1, 3, 6, 4].

Целью работы является выявление проблем и возможностей в сфере улучшения использования сельскохозяйственных земель путем содействия повышению эффективности деятельности и рациональному использованию земли.

Материалы и методы. Теоретической и методической основой послужили научные труды отечественных ученых [1, 3, 6–8, 10], годовая отчетность предприятия, данные официальной статистики, нормативные правовые акты [5, 9]. Применены методы сравнительного экономико-статистического анализа [2].

Результаты исследований. Угодья делятся на две группы: сельскохозяйственные земли и несельскохозяйственные земли (табл. 1).

Общая площадь хозяйства составляет 4719 га. Из них 77,69 % – это сельскохозяйственные угодья, куда входят: пашня – 63,13 %, сенокосы – 5,83 % и пастбища – 8,73 %. За последние 3 года общая земельная площадь и площадь сельскохозяйственных угодий не изменилась. Только незначительно изменилась площадь пашни в составе сельскохозяйственных угодий.

Используя данные о составе и соотношении угодий, по формулам (1) и (2) рассчитываются структурные показатели, позволяющие определить эффективность использования земель [2].

Степень освоенности территории определяется по формуле:

$$У_{осв.} = \frac{Р_{с/х}}{Р_{общ.}}, \quad (1)$$

где $У_{осв.}$ – уровень освоенности территории, $У_{осв.} = 0,77$;

$Р_{с/х}$ – площадь сельскохозяйственных угодий;

$Р_{общ.}$ – общая площадь хозяйства.

Таблица 1 – **Состав и соотношение угодий в 2021 г. [4]**

Виды угодий и категории земель	Площадь, га	% к общей площади	% к площади с.-х. угодий
Пашня	2979	63,13	81,26
Сенокосы	275	5,83	7,5
Пастбища	412	8,73	11,24
Итого с.-х. угодий	3666	77,69	100
Лесные массивы	971	20,58	–
Пруды и водоемы	37	0,78	–
Болота	19	0,4	–
Дороги	6	0,13	–
Прочие земли	20	0,42	–
ИТОГО	4719	100	–

Уровень распаханности сельскохозяйственных угодий определяется по формуле:

$$У_{рсх} = \frac{Р_{п}}{Р_{с/х}}, \quad (2)$$

где $У_{рсх}$ – уровень распаханности сельхозугодий, $У_{рсх} = 0,81$;

$Р_{п}$ – площадь пашни;

$Р_{с/х}$ – площадь сельхозугодий.

По структуре посевных площадей можно судить о специализации сельскохозяйственного производства. Порядка 40 % площади пашни занято зерновыми и зернобобовыми культурами на зерно, остальная площадь отведена под кормовые культуры (табл. 2).

Основной задачей совершенствования организации сельскохозяйственных угодий является повышение уровня интенсивности использования земель, увеличение площади недостающих угодий и правильной территориальной организации труда.

Главное внимание уделяется созданию территориальных условий для интенсивного ведения производства с целью получения максимального количества сельскохозяйственной продукции.

Определяющим показателем для любого хозяйства является именно урожайность. Зависеть она может от разных факторов. Но одним из главных условий хорошего развития растений является, безусловно, правильный севооборот. В тех хозяйствах, где разработке структуры посевных площадей уделялось достаточно много внимания, под культуры всегда используются лучшие предшественники. В результате растения гораздо реже заражаются всевозможными бактериальными и грибковыми заболеваниями, а также меньше поражаются вредителями.

Таблица 2 – **Структура посевных площадей за 2021 г. [4]**

Наименование сельскохозяйственных культур	Площадь, га	Урожайность ц/га	Валовый сбор ц
Озимая рожь	225	17,3	3 892,5
Озимая пшеница	340	16,5	5 542
Яровая пшеница	120	22	2 640
Ячмень	223	20,4	4 549,2
Овес	110	21	2 310
Горох	155	9,8	1 519
Итого зерновые	1 173	–	20 452,7
Однолетние травы на корма, сенаж	355	62,5	22 187,5
Однолетние травы на сено	228	19,5	4 446
Кормовая свекла	175	45,4	7 945
Кукуруза	202	103,5	20 907
Многолетние травы на сено	236	20,7	4 885,2
Многолетние травы на силос	216	74,5	16 092
Картофель	284	90,5	25 702
Чистый пар	110	–	–
Итого	2 979	–	122 617,4

Вывод. Общая площадь фермы составляет 4719 га. Большая часть сельскохозяйственных угодий – 2979 га – является пашней, уровень освоенной площади составляет 77 %, а уровень распаханности – 81 %, свидетельствуют об эффективном использовании земельных ресурсов.

Список литературы

1. Актуальные проблемы землеустройства и землепользования в регионе: монография / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск, 2022.

2. Алексеева, Н. А. Комплексный экономический анализ: сборник задач / Н. А. Алексеева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 116 с.

3. Алексеева, Н. А. Регулирование землепользования в регионе: мониторинг, аренда, контроль / Н. А. Алексеева, Д. В. Кондратьев, П. Б. Акмаров. – Ижевск, 2022. – 222 с.

4. Бодрикова, С. В. Экологическая эффективность земельных активов в сельском хозяйстве / С. В. Бодрикова, Г. Р. Концевой, Е. А. Шляпникова // Управление эффективностью использования земельных ресурсов: материалы II Нац. науч.-практ. конф. – 2020. – С. 79–83.

5. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения 30.01.2023 г.).

6. Организация рационального использования и охраны земель в сельскохозяйственных организациях (внутрихозяйственное землеустройство): учебное пособие / С. Н. Волков. – М.:ГУЗ, 2015. – 588 с.

7. Развитие методик анализа состояния и тенденций развития сельскохозяйственных производственных кооперативов в Удмуртской Республике / Н. А. Алексеева [и др.]. Под общ. ред. Н. А. Алексеевой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 112 с.

8. Совершенствование земельно-имущественных отношений в региональном землеустройстве и землепользовании / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск, 2021.

9. Федеральный закон от 18.06.2001 г. № 78-ФЗ «О землеустройстве». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_32132/ (дата обращения 30.01.2023 г.).

10. Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: монография / Н. А. Алексеева [и др.] // Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: материалы IV Всерос. Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022.

УДК 631.162:657.62 (470.51)

К. С. Пленкина, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Оценка ликвидности и платежеспособности бухгалтерского баланса на примере СПК «Чутырский» Игринского района Удмуртской Республики

Проведен анализ ликвидности и платежеспособности бухгалтерского баланса СПК «Чутырский» Игринского района Удмуртской Республики. Сделаны соответствующие выводы по улучшению состояния ликвидности и платежеспособности.

Актуальность. Для эффективного управления предприятием необходимо иметь полное представление о его финансовом состоянии. Для этого необходимо проводить оценку ликвидности его бухгалтерского баланса (табл. 1) [2, 4, 5, 7].

Целью работы является выявление уровня ликвидности и платежеспособности бухгалтерского баланса сельскохозяйственного предприятия, разработка рекомендаций по улучшению их состояния.

Материалы и методы. Теоретической и методической основой послужили научные труды отечественных ученых [3, 8, 11], годовая отчетность предприятия [6]. Применены методы сравнительного экономико-статистического анализа [2].

Результаты исследований. Ликвидность баланса предприятия – это способность компании с помощью своих активов покрывать обязательства перед кредиторами. Данный показатель является одним из важнейших финансовых показателей предприятия и напрямую определяет степень платежеспособности и уровень финансовой устойчивости. Чем выше ликвидность баланса, тем больше скорость погашения задолженностей предприятия. Низкая ликвидность баланса – это первый признак риска банкротства [2, 9].

Для анализа ликвидности баланса необходимо сравнить соответствующие строки актива и пассива баланса между собой.

Активы группируются по степени их ликвидности следующим образом:

– группа А1 – наиболее ликвидные активы. К ним относятся денежные средства (строка баланса 1250) и краткосрочные финансовые вложения (строка баланса 1240);

– группа А2 – быстрореализуемые активы. Включает дебиторскую задолженность (строка 1230);

– группа А3 – медленно реализуемые активы. К ним относятся запасы (строка баланса 1210), налог на добавленную стоимость (строка баланса 1220) и прочие оборотные активы (строка баланса 1260);

– группа А4 – труднореализуемые активы, куда входят статьи раздела 1 баланса «Внеоборотные активы» (строка баланса 1100) [2, 4].

Пассивы группируются по срочности их оплаты:

– группа П1 – наиболее срочные обязательства. К ним относится статья «Кредиторская задолженность» (строка 1520);

– группа П2 – краткосрочные пассивы – это краткосрочные заемные средства (строка 1510), резервы предстоящих расходов (строка 1540), прочие краткосрочные обязательства (строка 1550);

– группа П3 – долгосрочные пассивы – долгосрочные кредиты и заемные средства (строка 1400 и строка 1530);

– группа П4 – постоянные, или устойчивые, пассивы – это статьи раздела III баланса «Капитал и резервы» (строка 1300) [2, 4].

Таблица 1 – **Бухгалтерский баланс СПК «Чутырский» Игринского района Удмуртской Республики [6]**

Строки баланса	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г. к 2019 г., %
Активы				
Внеоборотные активы	156 520	167 573	189 169	120,9
в т. ч. основные средства	155 482	167 118	160 092	103
Финансовые вложения	50	50	50	100
Прочие внеоборотные активы	988	405	29 027	293,8
Оборотные активы	192 982	209 827	225 809	117,0
в т. ч.: Запасы	161 859	174 152	181 798	112,3
Дебиторская задолженность	13 157	12 119	17 360	131,9
Денежные средства и денежные эквиваленты	17 966	23 556	26 651	148,3
Итого активов	349 502	377 400	414 978	118,7
Пассивы				
Капитал и резервы	318 144	340 520	372 072	117
в т. ч. уставный капитал	1 556	1 555	1 555	99,9
Добавочный капитал	232 033	252 172	305 283	131,6
Резервный капитал	36 699	36 699	36 699	100
Нераспределенная прибыль	47 856	50 094	28 535	59,6
Долгосрочные обязательства	8 800	10 960	7 083	80,5
в т. ч. заемные средства	8 800	10 960	7 083	80,5
Краткосрочные обязательства	22 478	25 920	35 823	158,0
в т. ч. кредиторская задолженность	22 478	25 920	35 823	159,4
Итого пассивов	349 502	377 400	414 978	118,7

При определении ликвидности баланса группы актива и пассива сопоставляются между собой. Баланс считается абсолютно ликвидным, если имеют место следующие соотношения:

– А1 ≥ П1 – наиболее ликвидные активы больше или равны наиболее срочным обязательствам;

– А2 ≥ П2 – быстрореализуемые активы больше или равны краткосрочным пассивам;

– А3 ≥ П3 – медленно реализуемые активы больше или равны долгосрочным пассивам;

– А4 ≤ П4 – постоянные пассивы равны труднореализуемым активам или превышают их [2, 4].

Используя бухгалтерский баланс за три года, проведем оценку ликвидности баланса СПК «Чутырский» (табл. 2).

Таблица 2 – **Анализ ликвидности баланса за 2019–2021 гг. [6]**

Активы	**2019 г.**	**2020 г.**	**2021 г.**	**Пассивы**	**2019 г.**	**2020 г.**	**2021 г.**
А1	17 966	23 556	26 651	П1	22 478	25 920	35 823
А2	13 157	12 119	17 360	П2	-	-	-
А3	161 859	174 152	181 798	П3	8 800	10 960	7 083
А4	156 520	167 573	189 169	П4	318 144	340 520	372 072

Таким образом, на протяжении трех лет стоимость высоколиквидных активов ниже стоимости наиболее срочных обязательств, что свидетельствует о недостаточности средств в организации для погашения задолженности. Выполнение второго неравенства свидетельствует о превышении быстрореализуемых активов над среднесрочными обязательствами. Следовательно, СПК «Чутырский» может расплатиться с кредиторами по краткосрочным обязательствам быстрореализуемыми активами. Сравнение первой и второй групп активов (наиболее ликвидных активов и быстрореализуемых активов) с первыми двумя группами пассивов (наиболее срочные обязательства и краткосрочные пассивы) характеризует текущую ликвидность.

Медленно реализуемые активы на протяжении всего рассматриваемого периода сильно превышали долгосрочные обязательства, т. е. при преобразовании таких активов в денежные средства предприятие способно расплатиться по своим обязательствам, что говорит о его платежеспособности.

Из четвертого неравенства мы видим, что в СПК имели место собственные оборотные средства, которые увеличились за три года на 53 928 тыс. руб.

Бухгалтерский баланс считается абсолютно ликвидным при выполнении всех четырех условий. В СПК «Чутырский» не соблюдено только первое соотношение, что свидетельствует о недостатке наиболее ликвидных активов. Следовательно, баланс нельзя назвать абсолютно ликвидным.

Поскольку абсолютная ликвидность не является основной целью предприятия, на практике могут встречаться разные комбинации неравенств. Такой анализ ликвидности нельзя назвать полным, поэтому более универсальным является анализ платежеспособности с помощью финансовых коэффициентов. Рассмотрим основные из них [1, 10, 12]:

1. Коэффициент абсолютной ликвидности (Ка.л.) определяют как отношение наиболее ликвидных активов к наиболее срочным обязательствам и краткосрочным пассивам:

$$Ка.л. = \frac{А1}{П1 + П2}. \quad (1)$$

2. Коэффициент промежуточной ликвидности (Кп.л) отражает часть кредиторской задолженности, которая может быть погашена за счет наиболее ликвидных и быстро реализуемых активов:

$$Кс.л = \frac{А1 + А2}{П1 + П2}. \quad (2)$$

3. Значение показателя текущей ликвидности (Кт.л.) крайне важно для любого бизнеса, потому что определяет, сколько раз предприятие может погасить обязательства перед кредиторами, если переведет в денежные средства все свои оборотные активы:

$$Кт.л = \frac{А1 + А2 + А3}{П1 + П2}. \quad (3)$$

4. Общий показатель ликвидности (Кл) – с помощью этого показателя дается оценка изменения финансовой ситуации в целом:

$$Кл = \frac{А1 + 0{,}5А2 + 0{,}3А3}{П1 + 0{,}5П2 + 0{,}3П3}. \quad (4)$$

Вычисление данных коэффициентов представим в таблице 3.

Таблица 3 – **Коэффициенты ликвидности**

Коэффициент	Норма	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение
Коэффициент абсолютной ликвидности	Более 0,2	0,80	0,91	0,74	92,5
Коэффициент промежуточной ликвидности	0,8–1,5	1,38	1,38	1,23	89,1
Коэффициент текущей ликвидности	Более 2	8,59	8,10	6,30	73,3
Общий показатель ликвидности	Более 1	2,91	2,80	2,37	81,4

Анализ ликвидности с помощью коэффициентов за три года показал, коэффициент абсолютной ликвидности сократился на 7,5 %, что обусловлено увеличением кредиторской задолженности. Значение коэффициента в 0,74 говорит о высокой ликвидности, но также это может означать неэффективное использование денежных средств. Таким образом, на 2021 г. СПК «Чутырский» мог погасить 74 % обязательств.

Коэффициент промежуточной (быстрой) также имеет отрицательную динамику. Соответствие данного показателя свидетельствует о платежеспособности организации. Коэффициент текущей ликвидности в течение трех лет сильно превышал нормативное

значение, что может свидетельствовать о нерациональном использовании средств предприятия, но при этом оно является платежеспособным.

Выводы. В заключение, проанализировав бухгалтерский баланс СПК «Чутырский» за три года, можно говорить о его платежеспособности за рассматриваемый период. Также предприятию стоит активнее использовать свои средства.

Анализ ликвидности баланса является важной задачей предприятия по состояния активов и пассивов, а также способности своевременно и в полном объеме рассчитываться по своим обязательствам перед заемщиками. Чем выше ликвидность баланса, тем выше платежеспособность компании и меньше риск банкротства.

Список литературы

1. Актуальные проблемы землеустройства и землепользования в регионе: монография / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск, 2022.

2. Алексеева, Н. А. Комплексный экономический анализ: сборник задач / Н. А. Алексеева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 116 с.

3. Алексеева, Н. А. Регулирование землепользования в регионе: мониторинг, аренда, контроль / Н. А. Алексеева, Д. В. Кондратьев, П. Б. Акмаров. – Ижевск, 2022. – 222 с.

4. Анализ ликвидности баланса и платежеспособности предприятия. – URL: https://finzz.ru/analiz-likvidnosti-balansa-predpriyatiya.html (дата обращения 2.02.2023 г.).

5. Буткова, О. В. Платежеспособность и ликвидность: теоретический аспект / О. В. Буткова, Н. В. Чумакова, Н. В. Яковлева. – Научная статья: Концепт, 2018. – 7 с.

6. Годовые отчеты СПК «Заря» Игринского района УР за 2019–2021 гг.

7. Ильина, А. Д. Анализ ликвидности и платежеспособности бухгалтерского баланса / А. Д. Ильина // Научные записки ОрелГИЭТ. – 2016. – № 1. – С. 134–140. – ISSN 2079-8768. – URL: https://reader.lanbook.com/journalArticle/376231#1 (дата обращения 1.02.2023 г.).

8. Лещева, М. Г. Анализ финансовой отчетности организаций АПК: учебное пособие / М. Г. Лещева. – СПб.: Лань, 2022. – 260 с.

9. Исследование рынка и прогноз запланированных учетно-управленческих действий / Г. Я. Остаев, Г. Р. Алборов, Д. В. Кондратьев, С. В. Бодрикова // Опыт и перспективы управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием. – Ижевск, 2021. – С. 224–235.

10. Развитие методик анализа состояния и тенденций развития сельскохозяйственных производственных кооперативов в Удмуртской Республике / Н. А. Алексеева [и др.]. Под общ. ред. Н. А. Алексеевой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 112 с.

11. Совершенствование земельно-имущественных отношений в региональном землеустройстве и землепользовании / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск, 2021.

12. Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: монография / Н. А. Алексеева [и др.] // Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: материалы IV Всерос. Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022.

УДК 336.77:332.852.1

У. А. Пономарева, Р. Х. Назаров студенты 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Методы процесса купли-продажи квартиры с обременением в виде ипотечного залога

Производится теоретическое изучение различных способов процесса купли-продажи квартиры с обременением в виде ипотечного залога и способы расчетов по таким сделкам.

Актуальность. Специалисты рынка недвижимости РФ утверждают, что в настоящее время из 12 продаваемых квартир 9 имеют обременение в виде залога по ипотеке. Действительно в современной России ипотечное кредитование для многих граждан – чуть ли не единственная возможность обзавестись собственным жильем. Нужную сумму собрать сразу достаточно сложно, а вот ипотека позволяет пользоваться жильем прямо сейчас и постепенно, комфортными для человека платежами оплачивать его стоимость. Также нужно отметить, что недвижимость является низкорисковой инвестицией по сравнению с другими вариантами**.** Таким образом, сейчас покупка квартиры в ипотеку очень частое явление, а это значит, что и процесс продажи такой квартиры будет встречаться на рынке нередко.

Цель настоящего исследования заключается в исследовании методов процесса купли-продажи ипотечной недвижимости в современных условиях.

Методы исследования. В процессе исследования были использованы научные методы познания и особые приемы и методы проведения исследований: анализ, сопоставление, систематизация и обобщение теоретического материала.

Результаты исследования. Ипотека – это разновидность кредитной операции, связанная с приобретением объекта недвижимости за счет кредитных ресурсов коммерческого банка, при которой сам объект недвижимости приобретает форму залога [1]. Залог – приобретаемое имущество выступает в виде обязательства возврата взятой у банка суммы денег и устраивает все участвующие стороны.

В России ипотечное кредитование имеет большую популярность. Хотя оформлять кредит на жилище стало можно только в конце 90-х годов прошлого века.

Как уже было сказано, для оформления ипотеки важно наличие залога. Залог – это особенность ипотеки. В качестве гарантии выплат выступает приобретаемая или имеющаяся недвижимость: квартира, дом или земельный участок [2]. Банк в этом случае предоставляет клиенту более щадящие условия по сравнению с потребительскими кредитами. Процентная ставка по ипотеке всегда ниже, чем по обычному кредиту, а сроки больше – значит и ежемесячный платеж можно сделать минимальным, комфортным для заемщика.

Другая особенность ипотеки – длительный процесс одобрения и оформления. Так как сделки с недвижимость всегда подвергаются тщательной проверке для оформления ипотеки, нужно будет набраться терпения.

Перейдём к вопросу о методах купли-продажи ипотечной квартиры. Недвижимость, находящаяся в залоге у банка, выступает гарантией на случай, если заемщик прекратит вносить деньги, – кредитор сможет отсудить недвижимость и продать её, чтобы получить свои деньги. Это значит, что свободно распоряжаться ипотечной квартирой нельзя. Без одобрения банка, у которого недвижимость находится в залоге, Росреестр не переоформит переход права собственности от продавца к покупателю [3].

Банки дают добро на продажу ипотечной квартиры, если по итогу сделки долг по кредиту будет полностью погашен, либо же его оформит на себя покупатель.

Расчеты по сделке в этом случае проходят через ипотечный банк продавца. Так кредитор проконтролирует погашение долга либо же переоформление его на нового заёмщика.

Расчеты могут проходить через аккредитив или номинальный счет.

Алгоритм действий процесса продажи ипотечного жилья зависит от того, будет ли покупатель рассчитываться собственными сбережениями, переоформит ли на себя долг продавца или возьмет новый ипотечный кредит.

Первый вариант – покупатель рассчитывается своими сбережениями.

Нужно учесть, что обязательным условием при этом способе является то, что цена реализации квартиры должна быть не меньше долга продавца. Если же недвижимость упала в цене, и суммы сделки не хватает, чтобы погасить остаток по кредиту, банк не даст одобрение.

При этом варианте сделка оформляется быстрее и проще всего и является очень надежной как для продавца, так и для покупателя.

1. Покупатель и продавец при участии банка заключают договор купли-продажи квартиры. В нем оговаривается стоимость недвижимости и способ расчетов. Также прописываются условия, при которых продавец получит деньги покупателя. Чаще всего нужна лишь регистрация перехода права собственности в Росреестре [3].
2. Покупатель вносит денежные средства на номинальный счет либо аккредитив. В случае аккредитива денежные средства распределяются сразу между банком и продавцом, то есть открываются два аккредитива.
3. Следующим шагом является направление в Росреестр договора купли-продажи квартиры [3].
4. Выписку из Росреестра продавец приносит в банк. Если все обязательства выполнены, то банк получает средства на погашение ипотеки, а продавцу достаётся оставшаяся сумма.
5. Банк закрывает кредит и избавляет квартиру от обременения. А покупатель становится полноправным владельцем жилья.

Следующий вариант – банк переоформляет ипотечный кредит с продавца на покупателя.

Возможно, в момент сделки банк будет предлагать более высокие ставки по ипотеке, чем были у продавца. В этом случае переоформление долга продавца на покупателя очень выгодное предложение. Сделка не займет много времени.

1. Продавец и покупатель с помощью банка оформляют договор купли-продажи квартиры, оговаривая в нём, какую часть стоимости жилья составляет кредитный долг продавца, который перейдет к покупателю [3].

2. Банк, продавец и покупатель заключают соглашение о переоформлении долга по ипотечному кредиту на покупателя [2].

3. В Росреестр направляются документы для перерегистрации права собственности на покупателя и переоформления на него залога. Продавец получает оговоренную сумму. А покупатель теперь несёт все обязанности заёмщика.

После выполнения этого условия продавец получает оговоренную сумму, а покупатель начинает нести все обязанности заемщика по кредитному договору.

При этом варианте существует опасность для покупателя. Она заключается в том, что к покупателю может перейти не только кредитный долг продавца, но и его штрафы и пени. Для того чтобы обезопасить себя, покупателю нужно выяснить у банка, нет ли просрочек по ипотеке.

Возможно, к моменту сделки получится так, что ипотечные ставки упадут и условия кредита продавца будут хуже текущих. В этом случае целесообразно перезаключить договор с банком на новых, более выгодных условиях. Именно это наш третий вариант – покупатель заключает новый ипотечный договор.

Этот вариант используется, когда банки к моменту сделки предлагают более выгодные условия по ипотеке, чем были у продавца. То есть покупатель сам берет новую ипотеку.

В этом случае у покупателя должны быть собственные средства на первоначальный взнос по ипотеке. Также от банка нужно получить одобрение на нужную сумму. И ещё одно условие – покупателю придется заказать новую оценку стоимости квартиры.

Проще всего сделка осуществляется, если покупатель берет денежные средства в том же банке, в котором была ипотека и у продавца. В этом случае при переоформлении залога с продавца на покупателя не возникнет особых трудностей:

1. Покупатель и продавец при помощи банка заключают договор купли-продажи квартиры. В документе прописывается: какую сумму покупатель платит собственными деньгами, какой кредит ему выделяет банк, какая доля этих денег пойдет на погашение кредита продавца и сколько достанется ему самому [3].

2. Покупатель вносит оговоренную сумму.

3. Банк направляет в Росреестр договор купли-продажи и кредитный договор с покупателем, чтобы перерегистрировать на него жилье и оформить новый залог.

4. Обычно, как только Росреестр регистрирует право собственности покупателя на квартиру, продавец получает свои деньги.

В настоящее время, даже если покупатель оформляет сделку в другом банке, сделка пройдет без особых трудностей, так как сейчас банки взаимодействуют напрямую, для того чтобы упростить переоформление залога по ипотеке между своими заемщиками.

Расчеты в этом случае проходят через номинальный счет.

Банк продавца открывает номинальный счет на свою дочернюю компанию. Покупатель через свой ипотечный банк направляет туда деньги. После перерегистрации жилья на нового владельца компания-посредник переводом с номинального счета уплачивает долг по ипотеке продавца. Банк продавца освобождает недвижимость от залога, а банк покупателя оформляет ее в залог по кредиту своего клиента.

Также существует такая форма расчетов, как банковский аккредитив. В этом случае покупатель открывает в банке счет и переводит на него нужную сумму. Банк

оформляет на деньги безотзывный аккредитив. Здесь также используются сразу два аккредитива.

На один аккредитив направляется сумма для погашения долга по ипотеке, а на второй – денежные средства, которые достанутся продавцу. С помощью банковского аккредитива проводятся сделки как внутри одного банка, так и в разных.

Вывод. На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что существует множество способов продажи квартиры с обременением в виде залога по ипотеке. Выбор варианта зависит лишь от конкретной ситуации человека и политики банка, в котором будет проходить сделка. Но в настоящее время, какой бы вариант человек ни выбрал, риски сделки по продаже квартиры в залоге являются минимальными.

Список литературы

1. Радюкова, Я. Ю. Банковский менеджмент: учебник / Я. Ю. Радюкова, О. Н. Чернышова, А. Ю. Федорова [и др.]. – М.: РИЦ ИНФРА-М, 2020. – С. 120.

2. Федеральный закон "Об ипотеке (залоге недвижимости)" от 16.07.1998 N 102-ФЗ (последняя редакция). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19396/ (дата обращения: 16.03.2023).

3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 N 14-ФЗ (ред. от 01.07.2021, с изм. от 08.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/ (дата обращения:16.03.2023).

УДК 339.13:635.072-022.53

С. А. Пыжьянова, А. В. Мекешкина,
студентки 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Маркетинговое исследование потребительского спроса на микрозелень

Приводятся преимущества и польза выращивания микрозелени, изучение ее популярности на рынке.

Актуальность. Выявление и систематизация предпочтений потребителей, влияющих на спрос на микрозелень, расширение продуктов питания, обеспечение потребителей органической продукцией.

Цель исследования. Выявление преимуществ и пользы выращивания микрозелени, изучение ее популярности на рынке.

Материалы и методы. Исследование проведено с применением совокупности методов и способов научного познания. Использование web-инструментов, анализ статистической информации, использование расчетно-конструктивного и географического метода, проведение монографического исследования.

Результаты исследования. Уровень здоровья общества постоянно снижается. Это обусловлено плохой экологической обстановкой, избытком «химии» в пищевых продуктах, постоянными стрессами и сидячим образом жизни. При данных условиях возрастает вероятность ожирения, развития сердечно-сосудистых заболеваний, а также диабета второго типа. Чтобы укрепить организм, люди стремятся употреблять в пищу больше овощей и зелени. В мире тренд «органической еды» на пике популярности. В России спрос на микрозелень находится на стадии формирования. Таким образом, есть возможность построить перспективный бизнес и надолго закрепиться в нише.

Микрозеленью называют ростки семян культурных растений, которые срезают и продают на стадии образования второго настоящего листика. В данном случае префикс «микро» в названии продукта абсолютно оправдан, ведь средний размер товара не превышает 5 сантиметров. Чтобы получить урожай микрозелени, потребуется подождать всего 7–15 дней после посева семян [5].

Включение в рацион человека свежей зелени и овощей позволяет обеспечить организм полезными свойствами. Употребление микрозелени позволяет полностью возместить потребность организма в витамине С, каротине, фосфоре, магнии, кальции и железе, которые содержатся почти во всех выращиваемых культурах. Кроме того, в разных растениях содержатся целые комплексы витаминов, например, благодаря микрозелени кресс-салата человек может получить витамины В, Е, РР, D, а люцерна подарит коктейль из групп А, С, Е и К. К тому же микрозелень многих культур благотворно влияет на обмен веществ в организме и иммунную систему. Из всего вышесказанного следует вывод, что в микрозелени содержится в 4–40 раз больше полезных веществ, чем во взрослых растениях тех же культур.

Аграрное производство имеет сезонный характер, а выращивание микрозелени позволит насытить рынок, поскольку это производство круглогодично [3]. Современные методики позволяют вывести микрозелень на рынок за 1,5–2 недели.

Наиболее важным двигателем роста популярности микрозелени стало формирование ценностей здорового образа жизни среди граждан. Люди все чаще задумываются о своем физическом и ментальном благополучии. Они больше занимаются спортом, следят за питанием. Население нашей станы старается исключить вредную, жирную пищу из своего рациона и включить как можно больше овощей, фруктов, зелени (рис. 1). Например, аналитики из компании «Агро-Инвест» после проведения исследования выяснили, что интерес к микрозелени будет с каждым годом расти не менее чем на 0,5 % – это весомый показатель, чтобы задуматься над созданием и реализацией бизнеса [2, 8]. Преимуществами создания данного бизнеса являются минимальные вложения, так как количество урожая можно наращивать постепенно.

Зелень обладает насыщенным ароматом, отличается высокой концентрацией питательных веществ. Вкус микрозелени многие находят более ярким и выраженным, чем у обычной зелени. Если говорить об овощах, росток будет обладать тем же вкусом, что и взрослый плод. Рассмотрим на примере. Листочки молодого редиса придадут блюду остроты, а кукурузы – сладость. Ботва подсолнечника напоминает по вкусу семечки, а кресс-салат похож на горчицу.

Микрозелень часто используется в качестве усилителей вкуса, для украшения гарниров различной кухни, для приготовления напитков. Это обеспечивает в первую

очередь глобальный рынок микрозелени [6]. Возрастает количество потребителей, которые заботятся о своём здоровье, приобретают продукцию премиум-класса. Покупатели стремятся приобрести питательный, качественный и эффективный продукт.

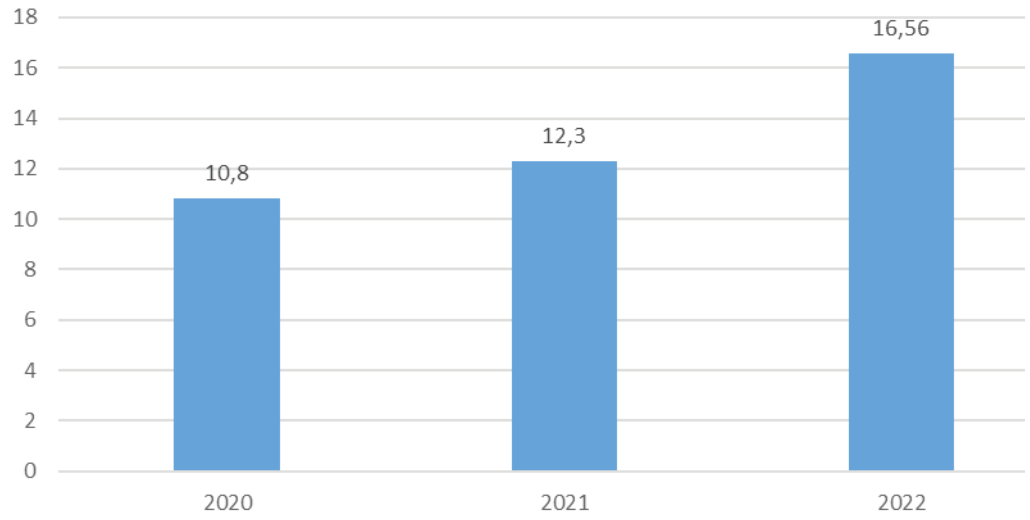


Рисунок 1 – **Распространенность здорового образа жизни в России, млн чел.**

Свой вклад в популярность микрозелени среди населения вносит обновлённое сельское хозяйство, использование чистых технологий, таких, как гидропоника, аэропоника и аквапоника. Для выращивания этих растений не применяются пестициды. Это является преимуществом, так как уровень потребления пестицидов в Российской Федерации достаточно высокий (рис. 2).

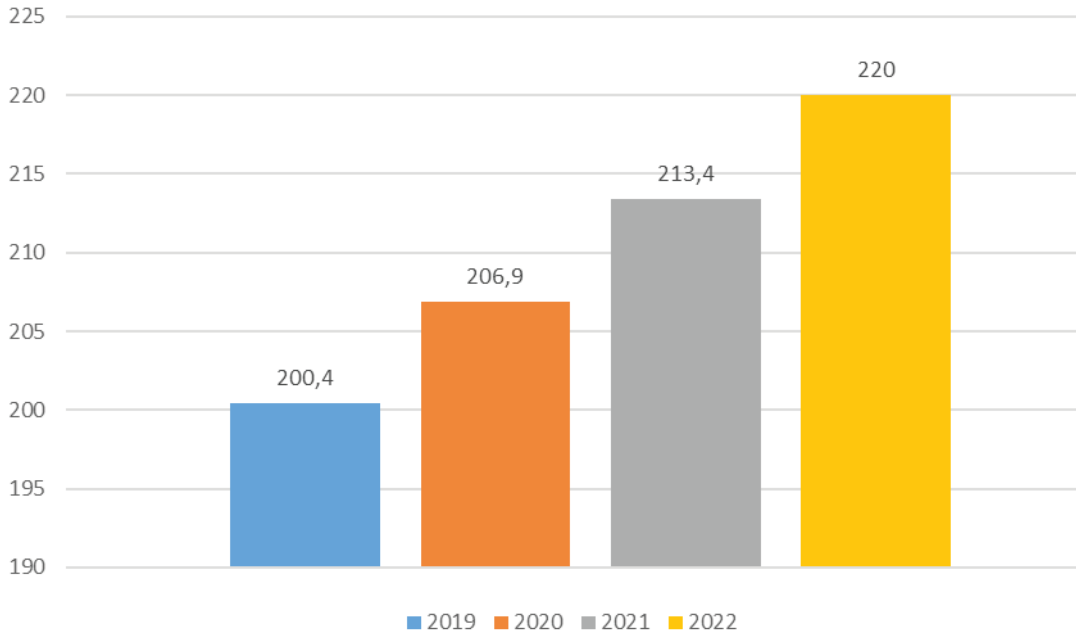


Рисунок 2 – **Потребление пестицидов в России, тыс. тонн**

Они развиваются в контролируемой среде, практически в стерильных условиях [7]. Из микрозелени готовят масла. Их используют для производства предметов личной гигиены, таких, как средства по уходу за волосами, за кожей. Кроме того, потребители

отдают свои предпочтения микрозелени, чтобы предупредить развитие хронических заболеваний, повышение веса. В микрозелени есть хлорофилл – вещество, которое насыщает клетки кислородом, хорошо очищает организм от шлаков, помогает в борьбе с онкологией. Кроме того, в микрозелени находятся аротиноиды или растительные пигменты, а именно: бета-каротин (красота кожи, борьба со свободными радикалами и вывод токсинов из организма), лютеин (здоровье глаз), зеаксантин (крепкая память), ликопин и криптоксантин [4]. Также преимуществами потребления микрозелени является полная усвояемость и отсутствие нагрузки на желудочно-кишечный тракт.

С целью выявления популярности на рынке микрозелени было проведено маркетинговое исследование. Методом проведения маркетингового исследования стал опрос, который проводился в программном обеспечении для администрирования опросов «Google Формы». Выборка формировалась опросом случайных жителей Удмуртской Республики. 57 % опрошенных граждан – это люди возраста 26–40 лет, 23 % – студенты 18–25 лет и 20 % – люди возраста 41 и старше. Полученные результаты (рис. 3).

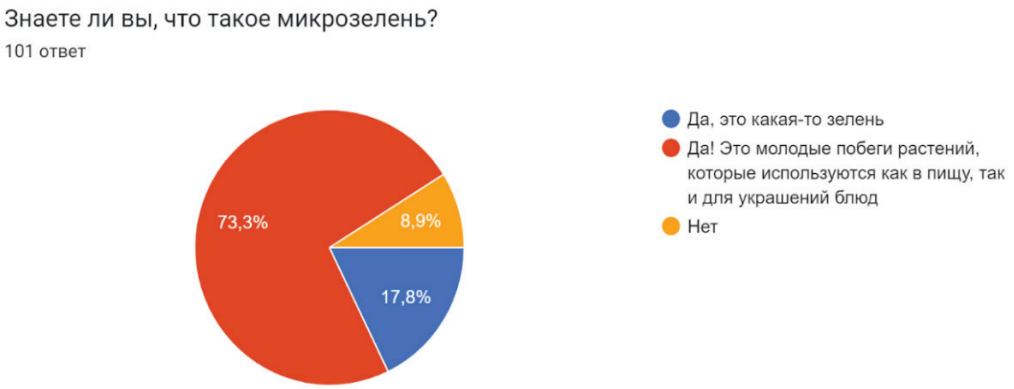


Рисунок 3 – **Диаграмма ответов на вопрос «Знаете ли вы, что такое микрозелень?»**

Результаты опроса показывают, что большая часть (73,3 %) из опрошенных знают о существовании микрозелени, что такое и для чего ее используют. Также 22 % не знают о пользе микрозелени, а практически 9 % совершенно не известно, что такое микрозелень. Это означает, что есть необходимость распространения информации о микрозелени и ее полезных свойствах (рис. 4).



Рисунок 4 – **Структура ответов на вопрос «Видели ли вы микрозелень на прилавках магазинов?»**

Результаты показывают, что многие видели микрозелень на прилавках магазина. Но 21,8 % не видели ее в продаже, а 64,4 % наблюдали лишь пару раз. Из этого следует, что рынок еще не насыщен данной продукцией.



Рисунок 5 – **Структура ответов на вопрос «Если бы была возможность приобрести микрозелень, вы бы ее купили?»**

Большинство опрошенных приобрели бы микрозелень. Так, 11 % уже используют микрозелень в пищу, 39 % приобретали по мере потребности, 33 % включили бы в свой ежедневный рацион и покупали на постоянной основе и 17 % не хотели бы ее приобретать. Таким образом, у опрошенных есть потребность в микрозелени.

Цена всегда была и остается одним из важнейших факторов, которые влияют на потребительское предпочтение, поэтому для выяснения, какая цена для микрозелени оптимальна, респондентам был задан аналогичный вопрос: «По какой цене вы бы покупали микрозелень?». Полученные ответы показаны на рисунке 6.

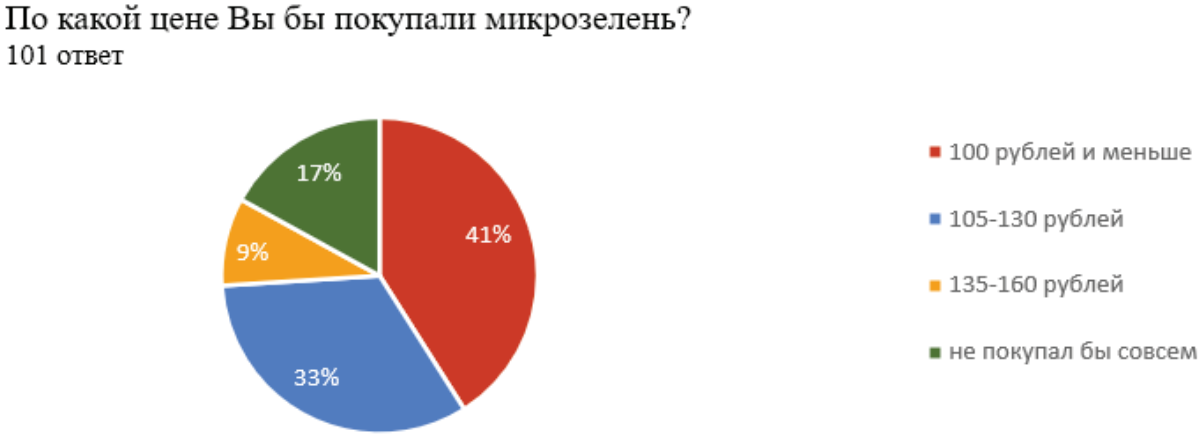


Рисунок 6 – **Структура ответов на вопрос «По какой цене вы покупали бы микрозелень?»**

По результатам опроса видно, что большинство (74 %) опрошенных готовы тратить на данную продукцию 100–130 рублей за упаковку. 17 % не готовы покупать микрозелень – это люди, которые не знают, что такое микрозелень и какую пользу она приносит организму.

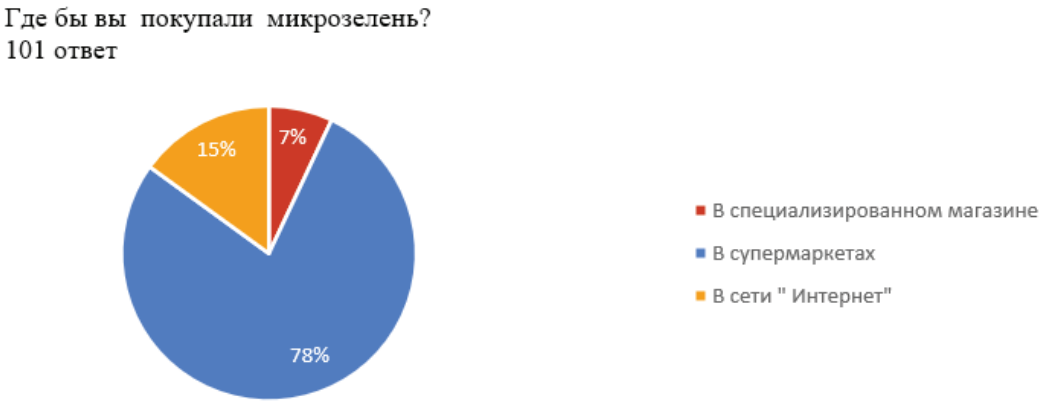


Рисунок 7 – **Структура ответов на вопрос «Где бы вы покупали микрозелень?»**

В ходе опроса исследуемой группы потребителей относительно места совершения покупки было установлено, что наибольшее число опрошенных (78 %) предпочли бы покупать данный товар в супермаркетах, таких, как сети магазинов «Магнит», «Пятерочка», «Перекресток». Скорее всего, такой выбор был сделан потому, что данные магазины имеют множество точек по Удмуртской Республике и расположены близко к домам потребителей.

Выводы. Среди опрошенных большинство знает, что такое микрозелень, а также о ее пользе для организма. Люди среднего возраста больше заинтересованы в покупке микрозелени, и она не всегда бывает в доступе, так как после учебы или работы людям проще зайти в магазин у дома. Большинство проголосовавших хотят использовать микрозелень в приготовлении пищи и для украшения блюд. Стоимость микрозелени может меняться в зависимости от её вида и сложности выращивания. Способы сбыта продукции могут быть разнообразными. Некоторые поставщики продают свою продукцию только сетям ресторанов и кафе, а другие нацелены на розничные магазины. Другие же предпочитают продавать свою продукцию через интернет. Все эти факторы влияют на популяризацию микрозелени. В настоящее время, исходя из опроса, многие ее не используют по разным причинам, поэтому сферу выращивания и продажи микрозелени нужно развивать.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Особенности применения методов стратегического предвидения в условиях региона / О. Ю. Абашева [и др.] // Наука Удмуртии. – 2021. – № 2 (94). – С. 26–36.

2. Абашева, О. Ю. Оценка экономической эффективности производственных инноваций / О. Ю. Абашева, Е. А. Конина, С. А. Доронина // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2022. – С. 12–16.

3. Алексеева, Н. А. Макроэкономические параметры российской экономики в период экономических санкций / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // Russian Economic Bulletin. – 2022. – Т. 5. № 3. – С. 67–74.

4. Микрозелень – что это такое и с чем её едят? : сайт. – Пермь, 2019. – URL: https://www.botanichka.ru/article/mikrozelen-chto-eto-takoe-i-s-chem-eyo-edyat/ (дата обращения: 31.01.2023 г.).

5. Микрозелень. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%8C (дата обращения: 30.01.2023 г.).

6. Микрозелень: огромная польза в маленьких ростках или очередная уловка маркетологов. – URL: https://www.ogorod.ru/ru/main/useful/14761/Mikrozelen-ogromnaya-polza-v-malenkikh-rostkakh-ili-ocherednaya-ulovka-marketologov.htm (дата обращения: 29.01.2023 г.).

7. Новое в рационе: полезная микрозелень. – URL: https://4fresh.ru/blog/novoe-v-ratsione-poleznaya-mikrozelen (дата обращения: 28.01.2023 г.).

8. Рыжкова, О. И. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / О. И. Рыжкова, Е. А. Конина, Н. Б. Пименова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 8-1. – С. 5–11.

9. Что нужно знать о микрозелени – ростках, которые добавляют в салаты и супы. – URL: https://dzen.ru/a/YRx8Q93zEXYifCyS (дата обращения: 27.01.2023 г.).

10. Что такое микрозелень, польза и применение. – URL: https://zelen.pro/obschee/441-chto-takoe-mikrozelen-polza-i-primenenie.html (дата обращения: 30.01.2023 г.).

УДК 657.446+336.226.11(470+571)

С. А. Русских, студентка 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Особенности учета расчетов с бюджетом по НДФЛ в условиях введения единого налогового счета в Российской Федерации

Рассматриваются особенности учета налоговыми агентами расчетов с бюджетом по налогу на доходы физических лиц (НДФЛ) до 2023 г. и, начиная с 2023 г., раскрываются изменения по уплате данного налога в связи с введением единого налогового счета (ЕНС) и единого налогового платежа (ЕНП).

Актуальность. Вопросы совершенствования системы налогообложения в Российской Федерации и связанные с ними направления рационализации учета расчетов с бюджетом по налогам и сборам активно обсуждаются в экономической литературе и остаются актуальными и в современных условиях [1, 11]. На данном этапе особенно актуальными являются вопросы, раскрывающие особенности учета расчетов с бюджетом по налогам, в том числе по налогу на доходы физических лиц, с связи с введением единого налогового счета. Налог на доходы физических лиц является источником основной доходной части государственного бюджета России [2].

Целью исследования явилось рассмотрение особенностей учета расчетов с бюджетом по налогу на доходы физических лиц в условиях введения единого налогового счета в Российской Федерации.

Материал и методы исследования. В процессе исследования использовались такие методы, как наблюдение, информационный поиск, сравнение и системный анализ, обобщение информации. Работа построена на анализе литературных источников по теме исследования, статей Налогового Кодекса РФ (в редакции от 01.01.2023) и данных Федеральной налоговой службы.

Результаты исследования. Впервые появление в России налога на доходы физических лиц связывают с принятием 11 февраля 1812 г. Манифеста «О преобразовании комиссий по погашению долгов», вводивший временный сбор с помещичьих доходов. Ставки налога на тот момент имели прогрессивный характер, однако, каждому давалось право самим определять свой уровень дохода. Со стороны государства же какой-либо контроль за правильностью исчисления доходов отсутствовал. Неудивительно, что на практике данный вид налога просуществовал недолго [3].

Только после Февральской революции 12 июня 1917 г. пришедшее к власти Временное правительство приняло Постановление «О повышении окладов государственного подоходного налога», которым были изменены основания для взимания налога. Была разработана очень подробная ведомость доходов и окладов налога из 89 разрядов, включавшая в себя доходы от 1 тысячи до 400 тысяч рублей. Низшая ставка налога составляла 1 %, а высшая – 33 %.

В первой половине 20-х годов налог успел приобрести двойное название «подоходно-поимущественный», при этом он взимался отдельно с дохода и отдельно с имущества. Подоходный налог теперь взимался по прогрессивным ставкам и дифференцировался по четырем группам плательщиков: рабочие и служащие; работники искусств; лица, занимающиеся частной практикой; лица, имеющие доходы от работы не по найму.

Очередным событием в истории развития НДФЛ в России стало издание Закона РСФСР от 07.12.1991 № 1998-1 «О подоходном налоге». Основной отличительной чертой этого Закона являлся переход к исчислению подоходного налога со всех категорий плательщиков, исходя из совокупного годового дохода. В отношении всех видов доходов была установлена прогрессивная шкала ставок (постоянно корректировалась), а также была установлена единая система льгот.

С 1 января 2001 г. была введена глава 23 «Налог на доходы физических лиц» Налогового кодекса РФ. Ее принятие ознаменовало новый, современный этап в развитии налогообложения доходов физических лиц в России [3, 4]. В первую очередь изменилось название налога, теперь он стал называться налогом на доходы физических лиц, хотя многие даже в современном обществе называют его по-прежнему подоходным. Важным моментом стал и переход на «единую» ставку налогообложения, когда уровень дохода не влияет на процент уплаты налога.

На данный момент ставки НДФЛ различаются, на это влияет статус резидента и источник получения доходов [5] (табл. 1).

Таблица 1 – **Ставка НДФЛ для резидента РФ в 2023 г.**

По старым (выпущенным до 2007 г.) облигациям с ипотечным покрытием	9 %
Доход, не превышающий 5 млн руб. в год	13 %
Доход, превышающий 5 млн руб. в год	15 %
Доходы, полученные в ходе операций на рынке ценных бумаг	30 %
Доходы по некоторым ценным бумагам и призам, полученным в ходе рекламных акций	35 %

Несмотря на то, что с момента установления налога на доходы физических лиц в РФ прошло уже много лет, он по-прежнему подвергается корректировкам в целях усо-

вершенствования [6]. Одним из таких нововведений стал Единый налоговый платеж (ЕНП).

В 2023 г. всем налогоплательщикам был открыт единый налоговый счет (ЕНС). Это новый способ учета начисленных и уплаченных налогов и взносов. ЕНС пополняется с помощью Единого налогового платежа до срока уплаты налогов. Поступившая сумма распределяется между обязательствами налогоплательщика. Использование единого налогового счета стало обязательным с 2023 г. и отказаться от его использования нельзя. Новые правила касаются практически всех – организаций, индивидуальных предпринимателей и физических лиц. Исключением в данном случае являются только самозанятые, для них предоставлен выбор – платить налоги, как раньше, или также перейти на ЕНП.

Обязанность по перечислению налога на доходы физических лиц в бюджет лежит на налоговых агентах, а именно на работодателях. НДФЛ рассчитывается по формуле:

$$НДФЛ = (Д - В) \times С,$$

где *НДФЛ* – величина налога к удержанию;

Д – сумма дохода сотрудника за месяц, включая премии, надбавки и т. д.;

В – сумма вычетов (стандартный, имущественный, социальный), предоставляемых по заявлению работника;

С – ставка налога.

До 2023 г. расчеты с бюджетом по налогу на доходы физических лиц учитывались на отдельном субсчете «Расчеты с бюджетом по НДФЛ», открываемом к счету 68 «Расчеты по налогам и сборам». При этом работодатели могли не удерживать налог при выплате аванса или зарплаты за первую половину месяца.

Бухгалтерские проводки по начислению и удержанию НДФЛ, по списанию резервных удержаний, по начислению страховых взносов и удержанию алиментов, как правило, составлялись в последний день месяца, за который начислена заработная плата. А проводки по выплате аванса (первой части заработной платы за месяц) и заработной платы – в день, когда деньги списаны со счета или выданы из кассы [7, 8]. Бухгалтерские проводки по начислению заработной платы и НДФЛ до 2023 г. представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Учет операций по начислению заработной платы сотрудникам, удержанию и перечислению НДФЛ в бюджет до 2023 г.**

№ п/п	Содержание операции	Корреспонденция счетов	
		дебет счета	кредит счета
1	Начислена заработная плата сотрудникам основного производства	20	70
2	Начислена заработная плата административно-управленческому персоналу	26	70
3	Начислена заработная плата персоналу, занятому в сфере продаж	44	70
4	Начислен и удержан НДФЛ	70	68 (НДФЛ)
5	Выплачена заработная плата	70	50, 51
6	Перечислен НДФЛ в бюджет	68 (НДФЛ)	51

При начислении аванса, рассчитанного как зарплата за первую половину месяца, нужно делать такую же проводку, как при начислении зарплаты по итогам месяца.

В тех хозяйствующих субъектах, в которых аванс был равен заработной плате за фактически отработанное время в первой половине месяца, нередко делали резервные удержания, которые были равны сумме НДФЛ, алиментов и т.д. [8, 9].

Резервные удержания отражались по дебету счета 70 и кредиту счета 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами» по соответствующему субсчету. Например, Дт 70 Кт 76 \ НДФЛ – резервное удержание НДФЛ из зарплаты сотрудника. При других удержаниях применялся кредит счета, подходящего для конкретной ситуации [10].

Если аванс был равен зарплате за фактически отработанное время в первой половине месяца и были сделаны резервные удержания, то в конце месяца они списывались обратной проводкой.

С 2023 г. правила начисления НДФЛ поменялись. С 1 января налоговые агенты обязаны удерживать и платить НДФЛ с аванса [5]. Это связано с тем, что меняется дата признания дохода в виде зарплаты для целей уплаты НДФЛ.

Сейчас, в соответствии с п.1 ст. 223 НК РФ, датой получения зарплатного дохода является дата его выплаты. Следовательно, выплачивая работникам зарплату за первую половину месяца (аванс), работодатель должен исчислить и удержать НДФЛ с этих выплат, а также перечислить его в бюджет.

Кроме того, с введением Единого налогового счета был установлен единый срок перечисления для НДФЛ, независимо от характера его выплаты (заработная плата, гонорар по договору ГПХ, отпуск, больничный или премия). Платить налог нужно ежемесячно до 28 числа в составе ЕНП. Перенос срока на ближайший рабочий день возможен в случае выпадения регламентированной даты на выходной или праздничный день.

Таким образом, 28 число текущего месяца является предельной датой для перечисления НДФЛ, удержанного с 23 числа предыдущего месяца по 22 число текущего. С учетом переноса с выходных и индивидуальных правил для первого и последнего месяцев года, годовой график платежей по НДФЛ в 2023 г. представлен в таблице 3.

Таблица 3 – **Предельная дата перечисления налога по НФДЛ в 2023 г.**

Период удержания налога	**Предельная дата перечисления налога**
С 1 января по 22 января	30 января
С 23 января по 22 февраля	28 февраля
С 23 февраля по 22 марта	28 марта
С 23 марта по 22 апреля	28 мая
С 23 апреля по 22 мая	29 мая
С 23 мая по 22 июня	28 июня
С 23 июня по 22 июля	28 июля
С 23 июля по 22 августа	28 августа
С 23 августа по 22 сентября	28 сентября
С 23 сентября по 22 октября	30 октября
С 23 октября по 22 ноября	28 ноября
С 23 ноября по 22 декабря	28 декабря
С 23 по 31 декабря	29 декабря

Также с 2023 г. все налогоплательщики обязаны подавать уведомления об исчисленных налогах, в том числе и по НДФЛ. В уведомлении налоговый агент указывает КБК (код бюджетной классификации) и суммы налога, которые подлежат уплате 28 числа текущего месяца. Срок подачи уведомления в общем случае – до 25 числа месяца, следующего за месяцем исчисления налога.

С изменением уплаты налоговых платежей подверглись небольшим изменениям и бухгалтерские проводки по начислению заработной платы и НДФЛ.

Для отражения операции по единому налоговому счету (ЕНС), теперь нужно открыть новый субсчет к счету 68 – «Единый налоговый счет» (68.9). В программе «1С: Бухгалтерия» данный счет появился автоматически для отражения всей информации по налогам.

Бухгалтерские проводки по начислению и уплате НДФЛ в соответствии с новыми правилами представлены в таблице 4.

Таблица 4 – **Учет операций по начислению заработной платы сотрудникам, удержанию и перечислению НДФЛ в бюджет с 2023 г.**

№ п/п	Содержание операции	Корреспонденция счетов	
		дебет счета	кредит счета
1	Начислена заработная плата сотрудникам за первую половину месяца: – основного производства, – административно-управленческому персоналу, – персоналу, занятому в сфере продаж	 20 26 44	 70 70 70
2	Начислен и удержан НДФЛ с заработной платы за первую половину месяца	70	68 (НДФЛ)
3	Зачет платежа в счет уплаты НДФЛ	68 (НДФЛ)	68.9
4	Выдана заработная плата за первую половину месяца	70	50,51
5	НДФЛ перечислен в бюджет	68.9	51
1	Начислена заработная плата сотрудникам за вторую половину месяца: – основного производства, – административно-управленческому персоналу, – персоналу, занятому в сфере продаж	 20 26 44	 70 70 70
2	Начислен и удержан НДФЛ с заработной платы за вторую половину месяца	70	68 (НДФЛ)
3	Зачет платежа в счет уплаты НДФЛ	68 (НДФЛ)	68.9
4	Выдана заработная плата за вторую половину месяца	70	50,51
5	НДФЛ перечислен в бюджет	68.9	51

Выводы. Таким образом, введение ЕНС в 2023 г. существенно повлияло на сроки выплат всех налогов, в том числе и НДФЛ, и нацелено на снижение затрат труда и финансовых затрат налогоплательщиков на подготовку платежных документов, что упростит процесс уплаты налогов и сдачи отчетности. Единый налоговый счет позволит улучшить контроль соблюдения налоговых обязательств, усовершенствует механизм уплаты налогов, а также снизит количество платежей.

Список литературы

1. Селезнева, И. П. Бухгалтерский финансовый учет денежных средств, финансовых вложений и расчетных операций: учебное пособие / И. П. Селезнева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – 197 с.
2. Селезнева, И. А. Совершенствование системы налогообложения в сельском хозяйстве / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск, 2021. – С. 221–226.
3. История НДФЛ в России. – URL: http://www.garant.ru/infografika/621831/ (дата обращения: 20.02.2023).
4. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31.07.1998 N 146-ФЗ (ред. от 01.01.2023) // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 20.02.2023).
5. Сайт Федеральной налоговой службы РФ. – URL: https://www.nalog.gov.ru/rn77/ (дата обращения: 20.02.2023).
6. Юшманова, Е. Н. Сущность налога на доходы физических лиц / Е. Н. Юшманова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2022. – № 24 (419). – С. 303–307. – URL: https://moluch.ru/archive/419/93015/ (дата обращения: 20.02.2023).
7. Вылкова, Е. С. Совершенствование налогообложения доходов физических лиц как фактор уменьшения уровня монетарного неравенства / Е. С. Вылкова // Белорусский экономический журнал. – 2021. – № 2 (95). – С. 46–54.
8. Ермакова, Ю. С. Совершенствование налогообложения доходов физических лиц в России / Ю. С. Ермакова, Э. Г. Баладыга // Экономика устойчивого развития. – 2020. – № 2 (42). – С. 214–223.
9. Александрова, Ж. П. Налог на доходы физических лиц в России и зарубежных странах: сравнительный анализ / Ж. П. Александрова, Д. С. Пшиченко // Вестник современных исследований. – 2018. – № 12.2 (27). – С. 165–168.
10. Шумяцкий, Р. И. Вопросы совершенствования налогообложения доходов физических лиц / Р. И. Шумяцкий // Развитие территорий. – 2020. – № 1 (19). – С. 105–108.
11. Хосиев, Б. Н. Контрольные мероприятия выявления факторов уклонения от уплаты налогов / Б. Н. Хосиев, О. В. Котлячков, С. В. Бодрикова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 549–553.

УДК 657.372.3

К. А. Селезнев, студент 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Амортизация основных средств как объект бухгалтерского учета

Рассматриваются вопросы, раскрывающие значение амортизации, ее двойственный характер и вопросы, требующие решения в целях организации ее бухгалтерского учета.

Актуальность исследования. Основные средства, зачастую занимающие значительный удельный вес в структуре активов производственной организации и формирующие основу ее ресурсного потенциала, подвержены в процессе их эксплуатации моральному и физическому износу [3, 5, 6, 10]. Степень износа указанных объектов на определенном этапе их использования достигает таких размеров, когда ремонт и модернизация становятся технически невозможными или экономически нецелесообразными. Это приводит к необходимости замены изношенных объектов на новые, более современные. Финансирование данных мероприятий может осуществляться за счет собственных (накопленной нераспределенной прибыли, амортизации основных средств) и заемных средств (кредитов и займов) [4], среди которых особое место отводится амортизации.

Цель исследования заключается в изучении категории «амортизация», необходимости организации ее учета в целях формирования себестоимости производимой продукции и создания источника реновации основных средств.

Материалы и методы: использовался метод информационного поиска, обобщение информации, моделирование ситуаций. Работа построена на анализе литературных источников, освещающих вопросы амортизации основных средств.

Результаты исследования. Особое место в вопросах замещения основных средств среди различных источников образования имущества организации занимает накопленная амортизация [2, 9, 11]. В экономической литературе сформулированы и представлены различные подходы к толкованию данной категории.

Так, по мнению И. В. Водопьянова, амортизация представляет собой «…возмещение в денежной форме величины износа основных средств, т.е. процесс переноса стоимости основных средств на себестоимость выпускаемой продукции» [1]. Ученые отмечают двойственный характер, присущий амортизации, определяя ее как способ возмещения из выручки стоимости затраченных ресурсов и создания фонда на замещение активов. К. Ю. Цыганков также указывает на свойственную амортизации двойственность, которая связана с признанием амортизации в составе затрат на производство продукции и отражением ее в составе источников собственных средств организации [14].

Рассматривая значение амортизации в вопросах воспроизводства основных средств, следует отметить, что этому процессу присуща некая цикличность и спиралеобразный характер. Фиксируя в бухгалтерском учете этапы этого процесса, следует принимать во внимание, что:

– результаты присущего основным средствам морального и физического износа находят отражение в суммах начисленной амортизации основных средств, используемых в производственной деятельности, которые включаются в себестоимость производимой продукции (работ, услуг). При этом, учитывая двойственный характер фактов хозяйственной жизни, одновременно создается источник замещения основных средств в виде накопленной амортизации, средства которого могут быть направлены организацией на приобретение и создание новых объектов (реновацию основных средств);

– в процессе продажи происходит передача произведенной готовой продукции покупателям (выполнение работ, оказание услуг заказчикам), в результате чего организация получает выручку от их продажи, которая возмещает организации средства, авансированные ранее в средства производства, включая часть стоимости основных

средств, перенесенную в виде амортизации их стоимости на стоимость производимой продукции, а также обеспечивает получение прибыли. Полученная организацией прибыль также может быть направлена по решению собственников организации на восполнение и замещение основных средств.

В целях расчета амортизации основных средств при их принятии к бухгалтерскому учету необходимо определить элементы амортизации. К таковым, согласно ФСБУ 6/2020 «Основные средства», относятся: срок полезного использования основных средств, способ амортизации и ликвидационная стоимость [12, 15], выбор которых производится на основе «…детального исследования особенностей и условий деятельности организации, специфики использования основных средств (количества смен, сезонность эксплуатации, наличия агрессивной среды и т. д.), а также норм бухгалтерского и налогового законодательства» [13].

Учитывая двойственность, присущую амортизации, и необходимость отражения информации о данном объекте в бухгалтерском учете, следует определить задачи, требующие решения в целях организации учета амортизации основных средств:

– правильный выбор срока полезного использования и способа амортизации с учетом характера притока экономических выгод, которые обеспечивают основные средства;

– определение ликвидационной стоимости основных средств;

– установление момента начала и прекращения амортизации основных средств;

– выбор методики расчета амортизации в целях применения способа уменьшаемого остатка;

– разработка и утверждение форм первичных документов, подтверждающих расчет амортизации и включение начисленных сумм в состав затрат, учитываемых по соответствующим объектам их учета, и отражение начисленных сумм при формировании источника замещения основных средств;

– разработка и утверждение форм учетных регистров по учету амортизации основных средств.

Решение этих вопросов находит отражение в учетной политике организации [7, 8].

Выводы. Таким образом, понимание толкования категории «амортизация», ее значения и двойственного характера способствует выработке грамотных подходов к организации и ведению бухгалтерского учета данного объекта, что в свою очередь позволит обеспечить повышение качества информационно-аналитического обеспечения управления процессами формирования себестоимости продукции и процессами воспроизводства основных средств.

Список литературы

1. Водопьянов, И. В. Управленческий и производственный учет на промышленных предприятиях: учебное пособие. – 2-е изд., перераб и доп. / И. В. Водопьянов. – Москва: Проспект. – 2017. – 208 с.

2. Концевая, С. М. Совершенствование внутреннего аудита основных средств сельскохозяйственной организации / С. М. Концевая, С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2022. – С. 420–427.

3. Селезнева, И. П. Бухгалтерский учет основных средств и амортизации их стоимости: учебное пособие для студентов по укрупненной группе специальностей «Экономика и управление» / И. П. Селезнева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 108 с.

4. Особенности учета операций по капитальному ремонту основных средств в соответствии с ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и 26/2020 «Капитальные вложения» / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, К. А. Селезнев // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста РФ, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 458–464.

5. Совершенствование учета амортизации основных средств в источниках их воспроизводства / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2021. – № 9. – С. 6–15.

6. Выбор элементов и учет амортизации основных средств / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2021. – № 5. – С. 6–19.

7. Селезнева, И. П. Современные проблемы и перспективы отражения в бухгалтерском учете амортизации основных средств / И. П. Селезнева, А. В. Владимирова // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: материалы Междунар. науч.-произв. конф., посвященной 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. – Ижевск, 2017. – С. 137–140.

8. Селезнева, И. П. Учетная политика – инструмент ведения бухгалтерского учета и оценки платежеспособности организации / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева // Вестник профессиональных бухгалтеров. – 2014. – № 2. – С. 33–38.

9. Селезнева, И. П. Актуальные проблемы учета амортизации основных средств / И. П. Селезнева, О. П. Князева // Бухгалтер и закон. – 2015. – № 1. – С. 2–9.

10. Селезнева, И. П. Проблемы учета основных средств в сельскохозяйственных организациях / И. П. Селезнева, А. А. Селезнева // Развитие бухгалтерского учета, контроля и управления в организациях АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию доктора экономических наук, профессора Р. А. Алборова. Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 77–81.

11. Селезнева, И. П. Современные проблемы и перспективы отражения в бухгалтерском учете амортизации основных средств / И. П. Селезнева, А. В. Владимирова // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: материалы Междунар. науч.-произв. конф., посвященной 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. – Ижевск, 2017. – С. 137–140.

12. Селезнев, К. А. Выбор элементов амортизации основных средств / К. А. Селезнев, Е. А. Ермакова, И. П. Селезнева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2022. – С. 1676–1678.

13. Селезнев, К. А. Способы амортизации основных средств как один из важнейших элементов амортизационной политики организации // Экономика и управление землеустройством и землепользованием в регионе: материалы III Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 135–138.

14. Цыганков, К. Ю. Начала теории бухгалтерского учета, или Баланс, счета и двойная запись. – М.: Магистр; ИНФРА-М, 2011. – 384 с.

15. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства», утвержденный приказом Минфина России от 17.09.2020 № 204н.

УДК 330.322+658.14/.17 (470+571)

К. А. Селезнев, студент 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент З. А. Миронова
Удмуртский ГАУ

Инвестиционная привлекательность организации и проблемы ее реализации в Российской Федерации

Рассмотрен вопрос инвестиционной привлекательности организаций в РФ и проблемы ее реализации. Также проанализированы показатели и методы инвестирования, которые помогают инвесторам определять степень рисков перед тем, как принимается решение об инвестировании в ту или иную организацию.

Актуальность. В нынешних экономических условиях, как никогда, актуален вопрос инвестиционной привлекательности. Различные болезни, природные катаклизмы и боевые действия в различных точках Земли оказывают огромное давление на организации, приоритетом которых является экономическое развитие и повышение собственной прибыли.

Целью работы является рассмотрение инвестиционной привлекательности в Российской Федерации.

Материалы и методы исследования. В процессе исследования нами использовались следующие методы: наблюдение, анализ, сравнение.

Результаты исследований. Инвестиционная привлекательность организаций в РФ находится на низком уровне, так как из российских компаний идет регулярный отток капитала. Перед тем, как оценить экономический потенциал организации, чтобы в конечном счете принять решение о вложении, необходимо рассмотреть ее инвестиционную привлекательность. Инвестиционная привлекательность – это совокупность проведенных анализов и оценок, которые дают ответ на вопрос: «Эффективно ли вкладывать денежные средства в развитие организации?»

Также хочется сделать акцент на вариантах терминологии, которые дают «инвестиционной привлекательности» другие авторы. Например, Ю. В. Северюгина считает, что инвестиционная привлекательность – это совокупность качественных и количественных факторов, которыми характеризуется платежный спрос предприятия на инвестиции. В это же время, Н. В. Смирнова говорит, что это оценка объективных возможностей состояния предприятия, а также направлений инвестирования, формирующаяся при подготовке принятия решения инвестором [1].

На самом деле, перечислять значения можно еще огромное множество, однако все сводится к одному обобщающему их варианту: «Инвестиционная привлекательность – это комплексный показатель, который характеризует целесообразность вложения в организацию».

После того, как мы все-таки определились со значением инвестиционной привлекательности и ее составом, нужно рассмотреть ее методы и показатели, из которых она состоит. Перед рассмотрением методов инвестиционной привлекательности важно рас-

смотреть основные показатели, из которых она состоит. Состав показателей приведен в таблице 1.

Таблица 1 – **Состав интегральной привлекательности**

Ликвидность	Способность организации как можно быстрее превратить собственные активы в денежные средства
Имущественное положение	Доля оборотных и необоротных активов в составе имущества организации
Деловая активность	Показатель, характеризующий все финансовые процессы внутри организации, от которых в свою очередь зависит прибыль предприятия
Финансовая зависимость	Зависимость предприятия от заемных средств пропорциональна к их собственным
Рентабельность	Эффективность использования организацией своих финансовых возможностей

Также отметим еще один показатель, который многие организации стали учитывать с недавнего времени. Показатель Goodwill (с англ. доброжелательность) – это совокупность преимуществ организации, связанных с наличием у предприятия высококвалифицированного менеджмента, постоянной клиентуры, хорошо поставленной системы сбыта, выгодного расположения и т. д. В России его принято называть показателем «деловой репутации» [2].

Далее рассмотрим методы оценки инвестиционной привлекательности. Первый из методов называется интегральным. Интегральный метод состоит из финансовых и производственных факторов. Его схема отражена на рисунке 1.

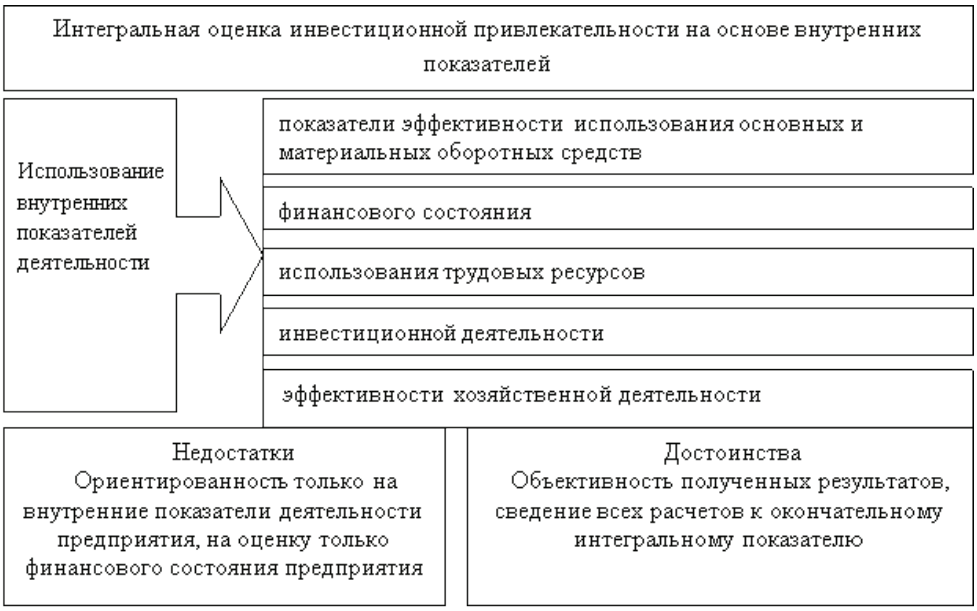


Рисунок 1 – **Схема интегрального метода**

При применении интегрального метода относительные показатели складываются из нескольких частей. В первой части аналитики складывают соответствующие производственные и финансовые коэффициенты, а во второй – показатели рентабельности.

После полученные результаты показателей во всех частях группируются в одну таблицу и снова складываются. Затем оценка инвестиционной привлекательности завершается, вычисляется определенный цифровой показатель и принимается решение об инвестировании [3, 4].

Следующий метод, который заслуживает внимания, – это метод «Дельфи». Его схема изображена на рисунке 2.

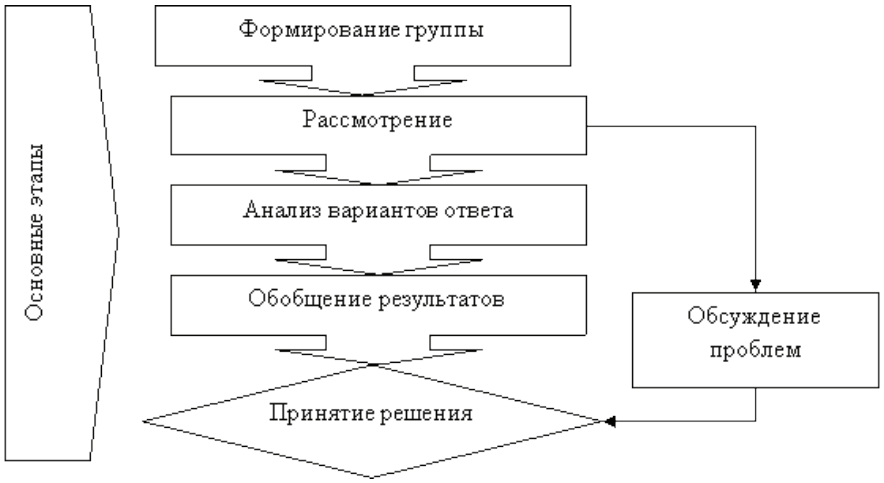


Рисунок 2 – **Схема метода «Дельфи»**

В данном методе анализ инвестиционной привлекательности предприятия осуществляется похожим образом, на основе заключения специалистов. Но в данном методе инвестиционная привлекательность рассматривается с разных сторон. К высчитыванию показателей также добавляется человеческий фактор. Именно из-за этого подчеркивается определенная субъективность мнения каждого эксперта, поэтому в данной ситуации прийти к решению сложнее, чем в интегральном способе.

И последний метод, который будет рассмотрен, – это метод дисконтирования денежных потоков. Его можно увидеть на рисунке 3.

В данном методе все определяется на основе прогноза денежного оборота, на который организация может положиться в перспективе. К сожалению, благодаря данному методу достоверно спрогнозировать положение на рынке в ближайшие годы практически невозможно, так как изменение инфляции, внедрение новых законов не рассчитаны в нем. Также инвестиционная привлекательность абсолютно любой организации может значительно измениться за тот срок, на который рассчитан прогноз.

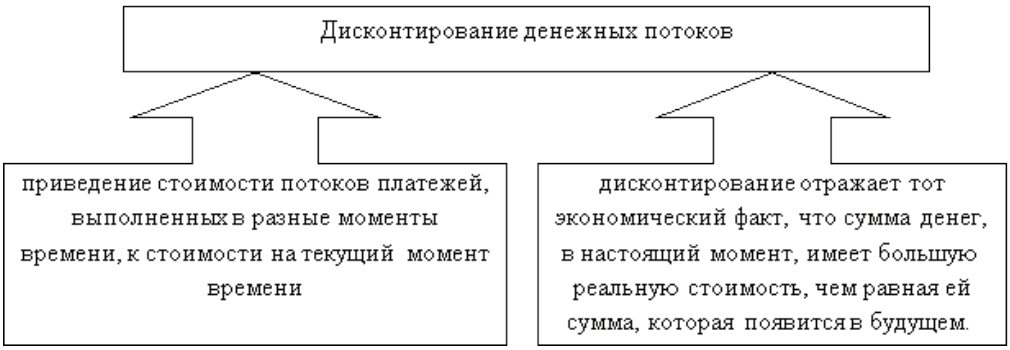


Рисунок 3 – **Метод дисконтирования денежных потоков**

Исходя из всех рассмотренных выше методов, можно подвести итог, что лучше использовать либо интегральный метод, либо метод «Дельфи», так как метод дисконтирования денежных потоков дает непредсказуемый результат. Однако в наше время при подсчете инвестиционной привлекательности аналитики уделяют внимание абсолютно каждому методу ее расчета, так как это дает более ясную картину текущего положения [5, 6, 7, 8].

Выводы. В конечном итоге, после рассмотрения всех способов и методов подсчета инвестиционной привлекательности необходимо понять, как это все обстоит на деле, потому что в настоящее время присутствуют определенные проблемы при реализации вложения инвестиций в организации. Конкретно в нашей стране главной проблемой является отток капитала. Одной из причин оттока капитала за границу считается попытка владельцев предприятий обезопасить свои финансовые ресурсы, чтобы хранить их в более стабильной обстановке, потому что экономическая обстановка в нашей стране считается нестабильной из-за сильной зависимости от иностранного капитала. Например, в 2021 г. отток средств из страны по факту составил $74 млрд, а в 2023 г. ЦБ РФ прогнозирует отток капитала в количестве $124 млрд. Однако в долгосрочной перспективе эта проблема решаема. Как вариант, государство может усовершенствовать законодательство, которое будет защищать интересы и права инвесторов из нашей страны, можно также создать более благоприятные условия для развития частного бизнеса. В этом случае отток капитала из страны постепенно начнет падать, частные предприятия начнут развиваться, увеличиться количество собственного капитала в стране, а это в свою очередь повысит уровень инвестиционной привлекательности организаций в нашей стране.

Список литературы

1. Валежникова, М. В. Методы оценки инвестиционной привлекательности / М. В. Валежникова // Молодой ученый. – 2018. – № 39 (225). – С. 63–67. – URL: https:// moluch.ru/archive/225/52859/ (дата обращения: 18.03.2023).

2. Миронова, З. А. Анализ инвестиционной привлекательности и инвестиций в основной капитал сельскохозяйственных организаций / З. А. Миронова, Н. П. Федорова // Теория и практика развития агропродовольственной системы в Удмуртской Республике. – Ижевск, 2020. – С. 86–89.

3. Ильина, Е. В. Проблемы оценки инвестиционной привлекательности в России / Е. В. Ильина, Е. Ю. Калмыкова. – URL: https://core.ac.uk/download/pdf/53083035.pdf/ (дата обращения: 18.03.2023).

4. Матвиенко, В. А. Инвестиционная привлекательность предприятия: проблемы и пути ее повышения. – URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/106500/1/m_th_v.a.matvienko_2021.pdf (дата обращения: 19.03.2023).

5. Миронова, З. А. Инвестиционная привлекательность хозяйствующего субъекта и проблемы ее реализации / З. А. Миронова, Н. П. Федорова // Наука Удмуртии. – 2019. – № 2 (88). – С. 72–75.

6. Алексеева, Н. А. Оценка производственных мощностей объектов АПК / Н. А. Алексеева, З. А. Миронова, В. А. Соколов // Актуальные вопросы экономики и финансов: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – С. 23–31.

7. Прогноз развития производственной кооперации методами математической статистики / Н. А. Алексеева, Н. П. Федорова, Е. В. Александрова [и др.] // Вектор экономики. 2022. № 9 (75).

8. Исследование рынка и прогноз запланированных учетно-управленческих действий / Г. Я. Остаев, Г. Р. Алборов, Д. В. Кондратьев, С. В. Бодрикова // Опыт и перспективы управления де-

ятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием. – Ижевск, 2021. – С. 224–235.

УДК 631.162:657.471

К. А. Селезнев, студент 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. Л. Мосунова
Удмуртский ГАУ

Совершенствование учета затрат во вспомогательных производствах сельскохозяйственных организаций

Рассматриваются проблемы учета затрат во вспомогательных производствах сельскохозяйственных организаций, предлагаются способы решения данных проблем, а также возможности совершенствования учета затрат на основе сочетания позаказного метода с нормативным методом учета затрат.

Актуальность исследования. В условиях жесткой конкуренции, ограниченности имеющихся ресурсов в производственных организациях особенно остро стоят вопросы организации управленческого учета производственных затрат, его совершенствования, что характерно также для вспомогательных ремонтных производств сельскохозяйственных организаций [1, 4, 5].

Цель исследования заключается в изучении вопросов учета затрат вспомогательных ремонтных производств сельскохозяйственных организаций, в частности, проблем практического применения позаказного метода учета затрат и его сочетания с приемами нормативного учета в целях усиления контрольных функций.

Материалы и методы. В ходе исследования использовался метод информационного поиска, обобщения информации, моделирования ситуации. Работа построена на анализе литературных источников, освещающих вопросы учета затрат в коммерческих организациях.

Результаты исследования. Учет затрат вспомогательных производств организуется на счете 23 «Вспомогательные производства», к которому открываются отдельные субсчета по видам вспомогательных производств, в том числе отдельный субсчет, выделяется для учета затрат ремонтных вспомогательных производств [4].

Объектами учета затрат в ремонтных вспомогательных производствах являются ремонтируемые объекты (машины, оборудование, грузовые и легковые автомобили и др. по маркам и наименованиям) [6]. Традиционно каждый ремонтируемый объект рассматривается как отдельный заказ, в связи с чем аналитические счета открываются на каждый принятый ремонтным подразделением заказ (ремонтируемый объект). Таким образом, учет затрат организуется на основе применения позаказного метода, который обычно используют в индивидуальном и мелкосерийном производствах сложных изделий, а также при производстве опытных, экспериментальных, ремонтных работ. При позаказном методе затраты центров ответственности, выполняющих ремонтные работы, учитываются по отдельным заказам с группировкой их по статьям кальку-

ляции, состав которых определяется организацией в ее учетной политике. Например, учет может быть организован в разрезе следующих статей:

– материальные ресурсы (стоимость использованных ремонтных материалов, запасных частей и др.);

– оплата труда (основная, дополнительная заработная плата персонала ремонтных производств);

– отчисления на социальные нужды (от суммы заработной платы персонала ремонтных производств);

– амортизация и затраты на ремонт основных средств, использованных в процессе проведения ремонтных работ;

– работы и услуги других вспомогательных производств;

– прочие затраты;

– общепроизводственные расходы ремонтных производств (затраты на содержание управленческого и хозяйственного персонала, содержание и ремонт оборудования, здания мастерской и т.д.).

В течение отчетного периода общепроизводственные расходы ремонтных производств отражаются на отдельном аналитическом счете в составе затрат ремонтных производств, либо их учет может быть организован на отдельном аналитическом счете (субсчете) к счету 25 «Общепроизводственные расходы».

Общепроизводственные расходы ремонтных производств в конце отчетного периода распределяются по аналитическим счетам, открытым по заказам, пропорционально сумме прямой оплаты труда, учтенной по статье «Оплата труда» либо в соответствии с иной базой распределения, установленной организацией.

Матрица бухгалтерских проводок по учету затрат вспомогательных производств представлена в таблице 1.

Вся первичная документация по затратам составляется с обязательным указанием номеров (шифров) заказов. Фактическая себестоимость выполненных заказов определяется после завершения заказа путем суммирования фактических затрат по заказу.

Затраты по незаконченным ремонтам (заказам) остаются как незавершенное производство ремонтных производств на конец отчетного периода.

Стоимость работ и услуг ремонтных вспомогательных производств по окончании выполнения заказа (ремонта) относится на затраты основных производств по соответствующим объектам учета, исходя из фактической себестоимости выполненных заказов.

В целях управления затратами и их контроля в ходе ремонтных работ рекомендуется организовать учет затрат позаказным методом в сочетании с нормативным. Нормативный метод учета затрат на производство позволяет своевременно выявлять и устанавливать причины отклонения фактических расходов от действующих норм основных затрат на ремонт объектов, а также смет расходов на обслуживание ремонтного производства и управление им [2, 7, 8]. Действующими нормами основных затрат принято называть обусловленные технологическим процессом нормы, по которым производится отпуск материалов на рабочие места и оплата выполненных работ. Отклонением от норм считается как экономия, так и дополнительный расход сырья, материалов, оплаты труда и других производственных затрат (в том числе вызванные заменой материа-

лов, оплатой работ, не предусмотренных технологическим процессом, доплатами за отступление от нормальных условий работы и т.п.).

Таблица 1 – **Матрица типовых бухгалтерских записей по учету затрат вспомогательных ремонтных производств**

Содержание операции	Первичные документы	Корреспонденция счетов	
		дебет счета	кредит счета
Учет прямых затрат по статьям калькуляции			
1. Отпущены материалы со склада на нужды вспомогательного ремонтного производства	Требование-накладная, лимитно-заборная карта, акт расхода материалов	23	10-1
2. Оприходованы на склад возвратные отходы, полученные во вспомогательном ремонтном производстве	накладная	10-1	23
3. Списаны покупные изделия, запасные части, ремонтные материалы на нужды вспомогательного ремонтного производства	Требование-накладная, договор, акт расхода материалов, акт оказания услуги	23	10
4. Списаны услуги сторонних организаций на нужды вспомогательного ремонтного производства	договор, акт оказания услуг	23	60
5. Израсходованы топливо и энергия на технологические цели вспомогательного ремонтного производства	Накладная, акт, подтверждающий потребление энергии, акт оказания услуг и др.	23	10, 23, 60
6. Начислены заработная плата, премии, доплаты, надбавки персоналу вспомогательного ремонтного производства	Наряды на сдельную работу, табель учета рабочего времени, приказ руководителя	23	70
7. Начислены страховые взносы от суммы заработной платы персонала вспомогательного ремонтного производства:	Расчет бухгалтерии		
- в Фонд социального и пенсионного страхования		23	69-1
– в Фонд страхования от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний (ФСНСП и ПЗ)		23	69-1
- в ФФОМС (Фонд медицинского страхования)		23	69-3
8. Списана часть расходов на подготовку и освоение производства	Расчет бухгалтерии	23	97
Учет и списание (после распределения) косвенных общепроизводственных расходов			
9. Списаны общепроизводственные расходы на расходы вспомогательного ремонтного производства	Расчет бухгалтерии	23	23 (25)
Распределение и списание услуг вспомогательных производств			
10. Распределены и списаны услуги вспомогательного ремонтного производств на счета учета затрат – потребителей услуг	Расчет бухгалтерии	20, 23, 25, 26	23
11. Списаны стоимость услуг вспомогательного ремонтного производства, оказанных внешним потребителям	Расчет бухгалтерии	90	23

При нормативном методе осуществляется систематический учет изменений действующих норм расхода сырья, материалов, оплаты труда и других производственных затрат.

Основой для исчисления фактической себестоимости служат калькуляции нормативной себестоимости ремонтов, которые составляются на все виды ремонтируемых объектов.

Изменение действующих норм следует, как правило, приурочивать к началу года. В тех случаях, когда нормы изменяются в течение отчетного года, разница между нормами, приведенными в нормативных калькуляциях, и новыми нормами до конца отчетного года выявляется и учитывается особо. Все изменения норм, проведенные в течение года, вносятся в нормативные калькуляции на первое число следующего года.

Фактическая себестоимость выполненных ремонтов исчисляется путем прибавления к нормативной себестоимости или вычета из нее выявленных в отчетном периоде отклонений от норм и изменений норм.

При составлении нормативных, плановых и отчетных калькуляций рекомендуется применять единую номенклатуру статей расходов.

Выводы и рекомендации. Себестоимость продукции, работ, услуг является важнейшим ограничителем прибыли коммерческих организаций, включая сельскохозяйственные. В связи с чем особую значимость обретают вопросы регулирования процессами расходования ресурсов. Решению этих задач, на наш взгляд, способствует сочетание различных методов учета затрат [2, 3, 7], в частности, позаказного метода, применяемого в ремонтных производствах, с нормативным методом учета затрат.

Список литературы

1. Рационализация учета затрат на производство и калькуляции себестоимости продукции овощеводства защищенного грунта / Р. А. Алборов, С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 76–81.

2. Гришенко, О. В. Сравнительный анализ нормативного метода учета затрат и системы стандарт-кост / О. В. Гришенко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2. – С. 248–255.

3. Злобина, О. О. Организация управленческого учета затрат на производство продукции птицеводства / О. О. Злобина, И. А. Селезнева, И. П. Селезнева // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Любимова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – С. 461–468.

4. Крысенко, И. Ю. Организация вспомогательных производств как способ оптимизации статей затрат в аграрном бизнесе / И. Ю. Крысенко, Е. А. Николаева, И. П. Селезнева // Землеустройство и экономика в АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: материалы Всероссийской Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2018. – С. 178–182.

5. Остаев, Г. Я. Направления совершенствования организации управленческого учета в сельском хозяйстве / Г. Я. Остаев, И. П. Селезнева // Актуальные проблемы развития АПК Удмуртской Ре-

спублики в современных условиях: материалы научно-практической конференции. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2001. – С. 115–118.

6. Особенности учета операций по капитальному ремонту основных средств в соответствии с ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и 26/2020 «Капитальные вложения» / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, К. А. Селезнев // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 458–464.

7. Селезнева, И. П. Нормирование затрат и использования ресурсов для целей бюджетного управления в процессных системах в организациях овощеводства / И. П. Селезнева, Е. Г. Карабашева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (36). – С. 35–38.

8. Шумкова, Т. Н. Учет и контроль в системе бережливого управления производством сельскохозяйственной продукции / Т. Н. Шумкова, С. А. Данилина, И. П. Селезнева // Развитие экономики, учетно-аналитических и контрольно-оценочных функций управления в АПК: материалы Междунар. науч.-произв. конф., посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – С. 103–108.

УДК 303.732.4

В. А. Сидоров, студент экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Объекты в системном анализе

Представлены наиболее общие методологические положения о системе как объекте анализа. Приведены примеры систем различной природы, рассмотрены их свойства и проявления.

Актуальность. При разработке, конструировании и эксплуатации сложных систем, как правило, возникают проблемы, относящиеся к свойствам их составных частей (элементов, подсистем и связей), закономерностям функционирования объекта в целом и обеспечения его жизненного цикла, специфическим задачам управления. Эти проблемы решаются средствами и методами системного анализа. В этом смысле системный анализ относят к области системной инженерии, которая изучает вопросы проектирования, создания и эксплуатации структурно сложных систем любого масштаба и назначения [5–7].

Системный анализ применяется главным образом к исследованию искусственных систем (социальных, экономических, организационных, технических, человеко-машинных и тому подобных), в создании которых важная роль принадлежит деятельности человека. Наиболее широкое распространение системный анализ получил в теории и практике управления при выработке, принятии и обосновании решений, связанных с проектированием, созданием и управлением сложными, многоуровневыми и многокомпонентными искусственными системами [8].

Целью системного анализа является повышение степени обоснованности принимаемого решения, расширение множества альтернативных вариантов решения проблем, выявление масштабов неопределённости по каждому из вариантов, сопоставление вариантов и связанных организационных задач по тем или иным критериям эффективности, обоснованный выбор вариантов.

Главной задачей системного анализа является разрешение проблемной ситуации, возникшей перед объектом проводимого системного исследования. Системный анализ занимается изучением проблемной ситуации, выяснением её причин, выработкой вариантов её устранения, принятием решения и организацией дальнейшего функционирования системы [1–3].

Целью работы является выявление объектов окружающего мира, которые можно рассмотреть как сложно организованные системы, рассмотрение их свойств.

Материалы и методы. Теоретической и методической основой послужили научные труды отечественных ученых, собственные эмпирические исследования. Применены методы логики, сравнительного анализа [1–4].

Результаты исследований. Объектами в системном анализе являются сложные системы, которые обладают главными свойствами эмерджентности, эквифинальности, гомеостаза (табл. 1).

Под эмерджентностью системы понимается появление у нее новых свойств, отсутствующих у ее элементов. Свойства системы не являются простой суммой свойств ее частей. Объединенные в систему элементы утрачивают часть своих свойств, присущих им вне системы, но, попав в систему, могут приобрести новые свойства.

Эквифинальность – это предельные возможности системы.

Гомеостаз – это способности системы к самосохранению.

Таблица 1 – **Примеры из жизни и сферы управления, характеризующие проявления свойств системности**

Свойства системы	Пример системы	Пример проявления свойства системы
Эмерджентность	Государство	В государстве существует налоговая система, которая регулируется федеральной и региональной властью. Ни гражданин, ни организация в отдельности не могут устанавливать налоги.
Эквифинальность	Государство	При отсутствии системы налоговых сборов у государства исчезнут источники развития, исчезнет само государство.
Гомеостаз	Государство	Государство постоянно актуализирует нормативную правовую базу, чтобы она соответствовала требованиям к управлению, и процесс общественного воспроизводства не прекращался бы.
Взаимосвязь	Торговля	Торговля является связующим звеном между производителем продукции и покупателем, обеспечивает свое существование с помощью торговой наценки к отпускной стоимости товара.
Структурированность	Налогообложение	Система налогов с разделением на уровни бюджетной системы. Расчёт налогов для каждого гражданина, организации.

Систему еще характеризуют входы, выходы, цель, возможные состояния. Например, в системе «Магазин» входным элементом является покупатель, объекты торговой инфраструктуры, товар, выходным элементом – совершение сделки купли-продажи товара. Целью системы является обеспечение места встречи покупателя и продавца, удовлетворение потребностей покупателей. Тогда возможные состояния системы – это закрытый магазин, открытый магазин, круглосуточный магазин.

Дадим несколько иное описание другой системы – «Пекарня» – по критериям: связи с окружающей средой, входные, выходные параметры, возможные состояния системы и подсистем (табл. 2).

Таблица 2 – **Характеристика системы «Пекарня»**

Пример системы	Вход	Выход	Связи с окружающей средой	Возможные состояния	Подсистемы
Пекарня	Основные ингредиенты, из которых изготавливается продукция	Хлебобулочное изделие	Выбросы отходов в производство Обеспечение населения продуктами питания	Открыто, закрыто, круглосуточное производство	Структурные элементы системы управления (цех, склад, бухгалтерия и т.д.)

Любая система должна стремиться к самоорганизации – способности адаптироваться к изменяющимся условиям, противостоять распаду. Приведем примеры из жизни или управления, где эта закономерность соблюдается и не соблюдается (табл. 3).

Таблица 3 – **Примеры самоорганизации систем**

Пример системы	Пример наличия самоорганизации	Пример отсутствия самоорганизации
Снабжение отечественных производителей зарубежным программным обеспечением.	Использование аналогов или пиратских версий программного обеспечения при условии введения внешних санкций на программное обеспечение зарубежных производителей.	Невозможность организации собственного производства программного обеспечения, из-за чего возникают финансовые проблемы у отечественных организации.
Детский сад	Общение со сверстниками	Проблемы с социализацией в коллективе

Выводы. Таким образом, всем системам, независимо от их природы, свойственны некоторые важнейшие качества, которые обеспечивают их выживаемость в окружающей среде.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Комплексный экономический анализ: сборник задач / Н. А. Алексеева. – Ижевск, 2022.

2. Алексеева, Н. А. Стратегический анализ: учебное пособие / Н. А. Алексеева. – Ижевск, 2020.

3. Алексеева, Н. А. Стратегический анализ: практикум / Н. А. Алексеева. – Ижевск, 2020.

4. Загоруйко, Н. Г. Прикладные методы анализа данных и знаний / Н. Г. Загоруйко. – Новосибирск: ИМ СО РАН, 1999. – 270 с.

5. Крюков, С. В. Системный анализ: теория и практика: учебное пособие / С. В. Крюков. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2011. – 228 с.

6. Матвеев, А. В. Системный анализ: учебное пособие / А. В. Матвеев. – Омск: Изд-во Омс. гос. ун-та, 2019. – 56 с.

7. Основы теории систем и системный анализ: лаборат. практикум / Сост. А. А. Гаврилова, А. Р. Диязетдинова, М. В. Цапенко. – 2-е изд. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2019. – 88 с.

8. Сметанина, Е. И. Системный анализ в вопросах и ответах: учебное пособие / Е. И. Сметанина. – Томск: Изд-во Томского политехн. ун-та, 2016. – 108 с.

УДК 336.76 (470+571)

С. В. Симонов, студент 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент О. И. Рыжкова
Удмуртский ГАУ

Тенденции развития фондового рынка Российской Федерации

Фондовый рынок – рынок ценных бумаг, который является частью финансовой системы и связан с денежной эмиссией, куплей-продажей прав на собственность и долговых обязательств.

Актуальность выбранной темы обуславливается тем, что развитие рынка ценных бумаг является важной задачей РФ, которая приносит большую часть средств в бюджет, так как фондовый рынок является важной частью финансовой системы. Фондовый рынок занимает особое место в системе воспроизводства процессов, обеспечивая свободное движение капитала.

Рост и изменение государственной и мировой экономики непосредственно нельзя представить без рынка ценных бумаг. Взаимное согласие инвесторов и эмитентов в привлечении, распределении и размещении средств позволяет найти рынок акций, помощь в данном вопросе проявляют фондовые посредники.

Переток капитала на рынке ценных бумаг между обособлено взятыми организациями, отраслями и странами в конечном итоге протекает путем использования определенных инструментов фондового рынка.

Цель исследования: определение тенденции развития фондового рынка РФ.

Задачи: анализ фондового рынка,

Предмет исследования: фондовый рынок РФ, объект исследования: история рынка, анализ брокеров, ИИС (рис. 1).

Современный фондовый рынок, каким мы его привыкли видеть, в России стал формироваться с 1991 по 1992 год, толчком для формирования стал процесс приватизации и переход на рыночные отношения.

На развитие фондового рынка влияют многие положительные и отрицательные факторы. Экономический и финансовый кризис приводит к оттоку капитала с рынка

ценных бумаг, в свою очередь Центробанки способствуют притоку капитала обратно на рынок различными механизмами и инструментами.

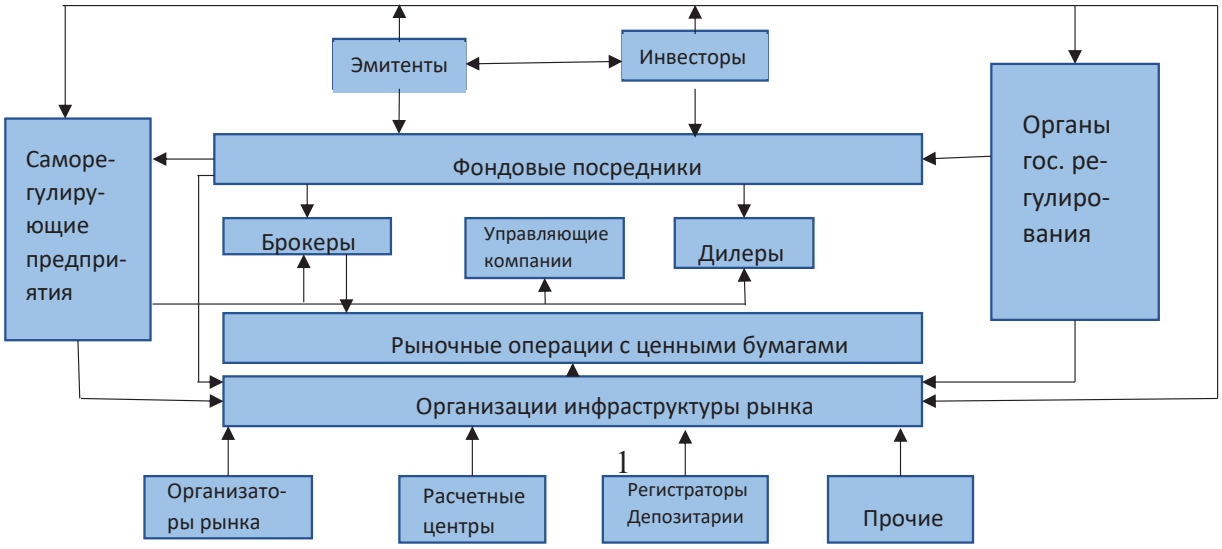


Рисунок 1 – **Участники рынка ценных бумаг**

Можно привести пример ситуации, которая наблюдалась в 1998 г., 2008–2009 гг. [2, с. 16]. Дефинитивный неблагоприятный фактор для фондового рынка, который привел к обвалу котировок ценных бумаг, биржевых индексов, наблюдался в 2022 г. после начала СВО на Украине, причины этому стали многочисленные санкции, спад доверия к российскому биржевому рынку, уход многих участников рынка и другие. Однако, не смотря на данную ситуацию, существенная ориентация на развитие фондового рынка Российской Федерации является актуальным направлением, так как России для проведения процесса импортозамещения, активного развития и внедрений новых технологий, развития экспорта, насыщения и обогащения внутреннего рынка требуются финансовые ресурсы [1, С.166].

Материалы и методы: для более объективной оценки исследования был применен системный подход. Практическая значимость работы заключается в том, чтобы была возможность сформировать картину рынка, исходя из нижеперечисленных факторов.

Результаты исследования. Среди специфического развития фондового рынка Российской Федерации стоит заметить и выделить следующие существенные тенденции. Общая численность участников торгов (брокеров) с активными клиентами сокращается, анализируя данные ЦБ РФ и ПАО «Московская биржа», можно увидеть, что на 2020 г. объем участников составляет 266, что на 214 (44,58 %) участников меньше по сравнению с 2012 г., когда было зарегистрировано наибольшее число участников, а именно 480 (рис. 2).

Как можно заметить на рисунке 2, численность брокеров сокращается с 2012 г., поэтому ниже представлены причины данного процесса:

– Слияние и поглощение.
– Выход с рынка после введений санкций, 2014 г.
– Ужесточение контроля и регулирования действий со стороны Центрального Банка РФ.



Рисунок 2 – **Динамика объема участников торгов (брокеров), имеющих активных клиентов, согласно данным ЦБ РФ и ПАО «Московская биржа» по состоянию на конец 2010–2020 гг., ед. [4, 3]**

Другая тенденция Российского фондового рынка заключается в том, что активно развивается и стимулируется заключение договоров об индивидуальных инвестиционных счетов (ИИС). ИИС – Особый договор, который заключают инвестор и брокер, открывающий доступ к операциям на фондовом рынке и правом в получении 13 % надбавки к инвестициям в виде налогового вычета.



Рисунок 3 – **Тенденция регистрирования ИИС (По данным ПАО «Московская Биржа»)**

По итогу 2022 г. было зарегистрировано 5500 тыс. ИИС, что 1.4 раза больше по сравнению с 2021 г. (4000 тыс.).

Как видно на диаграмме, старт ИИС стал услугой, пользующейся спросом во всех регионах страны.



Рисунок 4 – **Лидеры по количеству регистраций ИИС на конец 2022 г. [3]**

Внедрение ИИС позволяет привлечь свободный капитал, а также стимулирование граждан к изучению инструментов, благодаря которым имеется возможность зафиксировать более высокую прибыль, чем предлагают банки.

Вывод. Анализируя вышесказанное, можно заключить**:**

– Процесс привлечения ресурсов на фондовом рынке РФ активно улучшается и стимулируется с введением и популяризации ИИС.

– В ходе слияний и поглощений отмечается непрерывный процесс развития консолидации между брокерами, в том числе регулирующими органами, введется работа, направленная на очистку рынка от мошеннических посредников (псевдоброкеров).

– В пределах имевшегося развития регулятор рынка ценных бумаг от имени ЦБ РФ увеличил ответственность контроля участников рынка за соблюдение правил и не допускает операций, связанных с манипулированием рынком и использованием для этих целей инсайдерской информации.

Список литературы

1. Беломытцева, О. С. О развитии рынка инноваций и инвестиций Московской биржи и предоставлении налоговых льгот в данном сегменте / О. С. Беломытцева // Экономика. Налоги. Право. – 2018. – 11 (6).

2. Миркин, Я. М. Статистика финансовых рынков. Учебник. Гриф УМО вузов России / Я. М. Миркин, В. Н. Салин, И. В. Добашина. – М.: КноРус, 2018.

3. Официальный сайт Московской биржи. – URL: www.moex.com/ (дата обращения: 17.03.2023).

4. Официальный сайт ЦБ РФ. – URL: cbr.ru/ (дата обращения: 17.03.2023).

УДК 005.6

С. В. Симонов, студент 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. В. Абашева
Удмуртский ГАУ

Управление процессами системы менеджмента качества

Рассматриваются вопросы управления процессами менеджмента качества.

Актуальность темы обуславливается тем, что система менеджмента качества помогает организациям повысить показатели ее деятельности.

Цель: формирование четкого понимания управления процессов СМК, тем самым поднять уровень предприятия и в конечном счете – извлечение прибыли. **Задача:** повышение эффективности работы предприятия в области менеджмента качества.

Система менеджмента качества (СМК) – это формализованная система, которая документирует политику, процессы и процедуры для достижения политики и целей в области качества. СМК системы помогают предприятиям координировать свою деятельность в соответствии с ожиданиями клиентов, требованиями нормативных и нормативных требований и повышать эффективность своих процессов. ISO 9001 является наиболее известным подходом к системам менеджмента качества и помогает стандартизировать то, как разрабатывается СМК [5].

Материалы и методы исследования. Предмет исследования: система менеджмента качества. Объект исследования: процессы СМК, управление процессами СМК, внедрение СМК в организацию.

Методологическая, теоретическая база исследования: для более объективной оценки исследования был применен системный подход. Практическая значимость работы заключается в том, что у руководителей и предпринимателей сложилось четкое понимание о процессах, внедрении и управлением процессами СМК.

Результаты исследования. Что входит в систему менеджмента качества и ее процессы? ISO 9001 включает конкретные требования, необходимые для принятия процессов при разработке, внедрении и совершенствовании системы менеджмента. Это требует, чтобы организация систематически определяла и управляла процессами и их взаимодействиями для достижения намеченных результатов в соответствии как с политикой, так и со стратегическим направлением [1, 4].

Определим понятие ключевых процессов. Ключевые процессы – это этапы, которые выполняет организация, чтобы предоставить клиенту то, что он хочет, например, от принятия заказа до проектирования и доставки.

Принимая во внимание, что **процессы поддержки** не вносят непосредственного вклада в то, чего хочет клиент, но помогают ключевым процессам достичь этого. Процессы поддержки часто включают в себя человеческие ресурсы, финансы, контроль документации, обучение и обслуживание оборудования и т.д.

Хороший способ сделать это – подумать о том, как протекает работа в организации. Необходимо уделить внимание на то, как входные и выходные данные ключевых

процессов переходят от одного процесса к следующему, какие подпроцессы могут существовать в нем и как связаны вспомогательные процессы.

На данный момент можно игнорировать стандарт, фактически свести его к нулю и забыть о его существовании. Вместо этого сосредоточиться на ключевых процессах и на том, как отделы взаимодействуют друг с другом.

После того, как процессы и интерфейс определен, необходимо вернуться к стандарту и определить, какие процессы отвечают за выполнение каких требований (табл. 1).

Таблица 1 – **Стандарт ISO 9001 (изменения 2008–2015 г.) [1, 2]**

<table>
<tr><th colspan="2">ISO 9001: 2015</th><th colspan="2">ISO 9001: 2008</th><th>Краткое изложение изменений</th></tr>
<tr><td>4.0</td><td>Контекст организации</td><td>1.0</td><td>Сфера применения</td><td>Только название</td></tr>
<tr><td>4.1</td><td>Понимание организации и ее контекста</td><td>1.1</td><td>Общая информация</td><td>Это новое требование предполагает от организации продемонстрировать, что она понимает все внутренние и внешние факторы, которые могут повлиять на ее стратегическое направление и положение на рынке, и какое влияние изменения могут оказать на нее в будущем.</td></tr>
<tr><td>4.2</td><td>Понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон</td><td>1.1</td><td>Общая информация</td><td>Это новое требование, которое требует от организации определения границ и применимости СМК. В нем также содержится ссылка на 4.1 Теперь требуется указать область применения с точки зрения предоставляемых товаров и услуг.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4.3</td><td rowspan="2">Определение сферы применения СМК</td><td>1.2</td><td>Применение</td><td rowspan="2">Это требование сопоставимо с пунктом 4 ISO 9001:2008 «Система менеджмента качества» и пунктом 4.1. Организация должна пересмотреть свою систему управления, основанную на процессах, чтобы убедиться, что она учитывает элементы из 4.1 и 4.2.</td></tr>
<tr><td>4.2.2</td><td>Руководство по качеству</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4.4</td><td rowspan="2">Система менеджмента качества и ее процессы</td><td>4.0</td><td>Система менеджмента качества</td><td rowspan="2">Процессный подход – теперь это заявленное требование, но содержание в основном такое же, как в предыдущем пункте 4.1, за исключением требования определять риски для соответствия, если процессы неэффективны.</td></tr>
<tr><td>4.1</td><td>Общие требования</td></tr>
</table>

При определении процессов организации нужно проанализировать каждый процесс и отдел и определить эти процессы в соответствии с текущей организационной моделью, а не с требованиями стандарта.

Аудиторы по сертификации ожидают увидеть модель процесса, которая объясняет ключевые процессы бизнеса и то, как каждый из них связан и связан с другими. Глубина объяснения процесса может быть настолько подробной, насколько пожелает компания, но должна основываться на ее потребителе и применимых нормативных актах или законодательных требованиях, характере ее деятельности и общей корпоративной стратегии.

Процессы, которые должны быть задокументированы. При определении того, какие процессы должны быть задокументированы, организация может пожелать учиты-

вать такие факторы, как: влияние на качество; риск неудовлетворенности клиентов; законодательные и/или нормативные требования; экономический риск; эффективность и результативность; компетентность персонала; сложность процессов.

Процессы, ориентированные на клиента, влияют на клиента или взаимодействуют с ним: маркетинг, продажи и закупки; служба поддержки; учет требований клиентов; проектирование и разработка; хранение и отправка.

Процессы, ориентированные на поддержку, поддерживают другие процессы: **к**алибровка; техническое обслуживание; контроль информационных технологий и документации; финансы и отчетность; человеческие ресурсы и обучение.

Процессы, ориентированные на управление, обычно выполняются высшим руководством: планирование бизнеса, операций и ресурсов; цели, задачи и постановка задач; обзор удовлетворенности клиентов; сильные и слабые стороны, угрозы и возможности; бюджеты; сфера применения вашей СМК.

Процессы, ориентированные на оценку, помогают предоставлять данные для определения соответствия и производительности процесса: аудит; анализ данных; корректирующие действия; несоответствия.

Процессы, переданные на аутсорсинг, должны контролироваться организацией, и эти средства контроля должны быть определены и описаны в их системе организации, должны определить средства контроля, которые они применяют для любых процессов, переданных на аутсорсинг [3].

В документации должно быть указано, применимы ли процессы, переданные на аутсорсинг. Кроме того, письменная документация о методах, используемых для контроля процессов, переданных на аутсорсинг.

Примерами некоторых процессов, переданных на аутсорсинг, являются:

1. Процесс, полностью или частично завершенный дочерним предприятием вне рамок регистрации. Например, корпоративный дизайн, процессы закупок или процессы, связанные с клиентами, включают в себя управленческую деятельность, то есть бизнес-планирование, постановку целей, ресурсы, анализ данных, бюджетирование и т.д. Это может включать в себя весь элемент или подраздел, т.е. корпоративный завершает оценку поставщиков и переоценку поставщиков, а зарегистрированный сайт инициирует заказы на поставку.
2. Процесс, выполняемый внешним поставщиком или субподрядчиком, такой, как термообработка, нанесение покрытий, калибровка, покраска, порошковое покрытие и т.д. [3].

Эти типы процессов могут контролироваться процессом закупок, где официальный контракт или заказ на поставку могут быть элементами управления. Однако в этом случае письменной документацией будет документация по закупкам и записи; эти процессы должны быть задокументированы.

Если процесс, переданный на аутсорсинг, контролируется посредством закупок, должны быть задокументированные объективные доказательства того, что эти процессы контролируются помимо основных требований к закупкам, которые сосредоточены на контроле продуктов, а не процессов.

Организация несет ответственность за то, чтобы процесс, переданный на аутсорсинг, соответствовал применимым требованиям ISO 9001 [1].

Процессы, переданные на аутсорсинг, могут контролироваться с помощью таких методов, как, но не ограничиваясь ими: аудит, договорные соглашения, анализ данных о производительности процесса на постоянной основе, процесс закупок.

Обеспечение контроля над процессами, переданными на аутсорсинг, не освобождает организацию от ответственности за соответствие требованиям заказчика, законодательным и нормативным требованиям.

На тип и степень контроля, который должен применяться к аутсорсинговому процессу, могут влиять такие факторы, как:

– отенциальное влияние процесса, переданного на аутсорсинг, на способность организации предоставлять продукт или услугу, соответствующие требованиям;

– степень совместного контроля процесса;

– возможность достижения необходимого контроля посредством применения процесса закупок.

Необходимо ожидать увидеть доказательства того, что организация определила свои процессы и взаимодействия. Если организация называет это «процессом», его необходимо отслеживать на предмет эффективности и улучшения.

Последовательность и взаимодействие. Аудитор должен видеть доказательства того, что организация определила свои процессы и что взаимодействия также определены.

Впоследствии сюда входят фактические и технические входные и выходные данные процессов, чтобы показать их взаимосвязь. Это требует описания взаимодействий между процессами и должно включать названия процессов, входные и выходные данные процесса, чтобы определить их взаимодействие.

Взаимодействие означает, как одно влияет на другое. Аудиторы обычно соглашаются с тем, что описание взаимодействий процессов невозможно выполнить, если процессы не определены (названия).

Выводы. Анализируя вышесказанное, можно подчеркнуть, что внедрение процессов системы менеджмента качества в предприятие является сложным и многогранным процессом, требующим предварительной подготовки, но, несмотря на эти трудности, правильно внедренный и работающий процесс СМК окупит все использованные ресурсы.

Список литературы

1. ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования» (дата обращения 20.03.2023 г.).

2. ISO 9004-2009 Управление с целью достижения устойчивого успеха организации – Подход с точки зрения менеджмента качества.

3. Чернова К. А. Система менеджмента качества: сущность, принципы и этапы внедрения на предприятиях России. 2018 г.

4. ГОСТ Р 54985-2018 руководящие указания для малых организаций по внедрению системы менеджмента качества на основе ИСО 9001:2015.

5. Абашева, О. В. От менеджмента качества к качеству менеджмента, или эволюция управления качеством, 2008.

УДК 314 (470.51)

А. В. Симонова, Я. М. Насырова, студентки 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: доцент, канд. экон. наук, О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Прогнозирование демографического состояния Удмуртской Республики

Проводится прогноз по состоянию демографии Удмуртской Республики, что помогло выявить тесную взаимосвязь между демографией и экономикой. Также оценка показателей и факторов демографической ситуации привела к тому, что прогнозирование развития республики на основе векторов развития тенденций определяет приоритетные направления социальной политики, направленной на повышение качества жизни.

Актуальность. Демографическое состояние республики – это состояние народа, которое изменяется при изменении численности населения, рождаемости и смертности, миграции, пола, возраста, национального состава, географического расположения и от взаимосвязи таких факторов, как социально-экономических, исторических, политических, экологических и других факторов.

Данные о численности и составе населения и демографических процессах в стране выявляют с помощью переписи населения. Перепись населения – процесс сбора демографических и социальных данных, которые описывают жителя страны или его территорию, временного проживания по каким-то причинам на период времени.

Оценка численности населения – примерное определение числа жителей на территории страны или ее части; производится на основании итогов последней переписи населения, к которым ежегодно прибавляются числа родившихся и прибывших на данную территорию и вычитаются числа умерших и выбывших с данной территории. На январь, 2022 г. численность населения в Удмуртии составляла 1 448 946 чел. Уменьшение по сравнению с предыдущим периодом составило – 44 410 чел.

Демографический прогноз – научно обоснованное предвидение основных параметров изменения численности и структуры населения в будущей демографической ситуации по следующим основным показателям: численность населения, миграция, возраст.

Без демографического прогноза не можем учитывать научное планирование показателей социально-экономического развития республики и заранее увидеть, как меняются политические процессы, проводить расчет объема необходимого производства товаров и услуг, оценивать развитие инфраструктуры, жилищного строительства, систем образования, здравоохранения и пенсионного обеспечения. Практическая значимость демографических прогнозов состоит в том, что на основе научного исследования даются рекомендации органам управления о необходимости принять меры по стабилизации или улучшению создавшейся демографической ситуации, учитывать тенденции воспроизводства населения при решении важных народнохозяйственных задач, вносить коррективы при проведении демографической политики.

Целью нашей работы стало узнать, что представляет собой демографическое состояние УР и как оно влияет на экономику и качество жизни нашей республики.

Для достижения поставленной цели было необходимо понять:

1. Какая ситуация происходит с демографией республики.
2. Изучить демографические проблемы Удмуртии.
3. Провести демографический прогноз по населению УР.
4. Узнать, есть ли связь между демографией и экономикой.

Материалы и методы. По оценке, в ближайшие годы будет замечено существенное изменение тенденций, которые не предвидятся, исходя из сложившихся ситуаций в республики. По опубликованным данным Удмуртстата и Росстата, прогнозируется ухудшение демографической ситуации УР, а также можем утверждать, что ожидается сохранение процесса естественной убыли населения. В то же время наблюдается длительный период снижения тенденций численности женщин плодородного возраста. Происходит это в связи со снижения рождаемости и риска увеличения смертности из-за старения населения, ожидается это в течение и следующих лет, будет происходить сокращение численности населения.

Долгое время в перспективе будут основания предполагать, что негативные демографические тенденции частично будут уравниваться с помощью применения мер по улучшению демографической ситуации, которые проводятся в рамках указа президента России о национальных целях развития страны на период до 2030 г. Осуществляются и другие дополнительные меры, направленные на усиление государственной поддержки семей с детьми.

Результаты исследования. По сей день государство ставит перед собой такие задачи, как создание здорового общества на фундаменте ячейки общества – семьи, готовой создавать и воплощать свою жизненную стратегию для поддержания воспроизводства республики, также быть в центре социальной политики и способствовать ее развитию, возвышению интеллектуального, культурного и человеческого капитала. Их взаимосвязь формирует семейную политику и приобретает чрезвычайную важность во всех городах Удмуртии. В свою очередь города и их субъекты в ходе осуществления своих политических и экономических задач выстраивают работу, направленную на внедрение всеобщего внимания к семье, как социальному институту. С одной стороны, для проведения анализа качества жизни лучше всего подойдут такие показатели, как оценка демографической ситуации в республике, численность и плотность населения, половозрастной состав, семейное положение, язык общения. С их помощью формируются тенденции развития уровня экономики, образования и других тенденций развития человеческого потенциала. С другой стороны, оценку тенденции демографической ситуации можно совершить и иным способом, таким, как эксперимент с изменением векторов развития определенных приоритетов политики или экономики в частных случаях, которые направлены на повышение качества жизни в Удмуртии [1–3, 6].

Демографический рост имеет влияние на экономику вопреки нижеуказанным факторам, как неверно совершенный политический выбор, коррупция и нехватка ограниченных природных ресурсов. За последние годы экономисты вернулись к мнению об основной роли демографических процессов для экономического развития. Множество теорий о демографическом росте и его изменении остаются важнейшими факторами развития экономики республики. Экономический рост имеет отрицательные изменения во время первой и последней фаз демографического перехода, в это время

численность наиболее молодых и самых старых категорий населения достигает максимальных величин. «Демографические дивиденды» появляются только на средней фазе и только один раз. Уровень плодовитости ниже среднего в течение продолжительного времени влияет на перспективу, которая в свою очередь приводит к относительному росту численности пожилых людей, что сказывается на увеличении коэффициента зависимости.

Демографический дивиденд – потенциал экономического роста, когда доля трудоспособного населения в стране превышает долю иждивенцев и возникает снижение рождаемости, что сопровождается наиболее эффективными маневрами государственных органов и частных предприятий, которые занимаются осуществлением внесения инвестиций в сферу здравоохранения, расширением прав и возможностей женщин, образованием и занятостью трудоспособного населения на протяжении долгого времени [5, 7].

Анализ современной демографической ситуации Удмуртской Республики показал, что первоочередные проблемы увеличения качества жизни населения региона очень похожи на проблемы общероссийские, такие, как низкий уровень рождаемости, неудовлетворяющий необходимый уровень воспроизводства населения; высокий уровень смертности, особенно у населения трудоспособного возраста, в первую очередь страдают представители мужского пола; сокращение продолжительности, надлежащий жизни и немаленький ее разрыв между мужским и женским составом; миграционные потери трудоспособного и в том числе квалифицированного населения; рост неполных семей, проблема распространения малодетности; старение населения и повышение демографической нагрузки на лиц трудоспособного возраста с учетом повышения срока трудоспособности. На уровне муниципальных образований демографическая ситуация дифференцирована: некоторые муниципальные районы Удмуртской Республики имеют тенденцию к ровному изменению, в остальных же данная проблема с низким уровнем рождаемости и высоким смертности сказывается серьезно и способствует созданию ряда происшествий. Хотя можно с точностью подметить: демографическая ситуация на уровне отдельных муниципальных образований должна быть выполнена с определенным учетом местных особенностей, и анализ факторов демографического развития проводится по степени их влияния и способов решения проблем [6, 7].

Анализируя демографическую ситуацию в целом по республике, можно прийти к выводу, что определяющее значение на процессы воспроизводства населения оказывают социально-экономические факторы.

Анализ ситуации раскрывает явную проблему молодых семей, что они нуждаются в поддержке республики в связи с минимальной экономической самостоятельностью. В первую очередь речь идет о материальной и жилищной неустроенности молодых семей, а также невозможности необходимого роста доходов, который мог бы позволить обеспечению возрастающих потребностей, особенно при рождении ребенка. В этой связи поддержка со стороны государства является необходимым звеном в обеспечении благополучия и устойчивости молодых семей, при этом существующий уровень государственной помощи оценивается как неудовлетворительный.

Рассмотрим уровень численности населения Удмуртской Республики, который представлен в таблице 1.

Таблица 1 – **Численность постоянного населения Удмуртской Республики (на начало года, чел.)**

Год	Все население	Городское население	Сельское население
1990	1 611 461	1 130 358	481 103
1995	1 617 386	1 131 034	486 352
2000	1 595 571	1 109 887	485 684
2005	1 554 292	1 084 936	469 356
2010	1 525 117	1 056 505	468 612
2015	1 517 472	994 516	522 956
2020	1 500 955	992 177	508 778
2021	1 493 356	988 602	504 754
2022	1 484 460	984 145	500 315

Данные таблицы 1 говорят о снижении рождаемости почти на 18 % к уменьшению городского населения и перехода этой разницы в сельское. В настоящее время отмечается высокий потенциал миграции. Выявим явные причины выезда за пределы республики и к ним отнесем следующие: низкий уровень заработной платы, отсутствие социальных гарантий, материальная и жилищная неустроенность. Многие жители не могут позволить себе обзавестись жильем, пригодным для создания семьи, нехваткой денежных средств по обеспечению себя образованием и покрытием своих неограниченных потребностей. Чаще всего влияет такой показатель, как безработица.

Следующими по значимости факторами выступают социальные факторы. Анализ показал, что государственная поддержка в виде социальных пособий (в том числе семейных и материнских) оказывает положительное влияние на демографические процессы.

Таким образом, проведенный анализ свидетельствует о необходимости проведения эффективной социально-демографической политики с учетом территориальных особенностей.

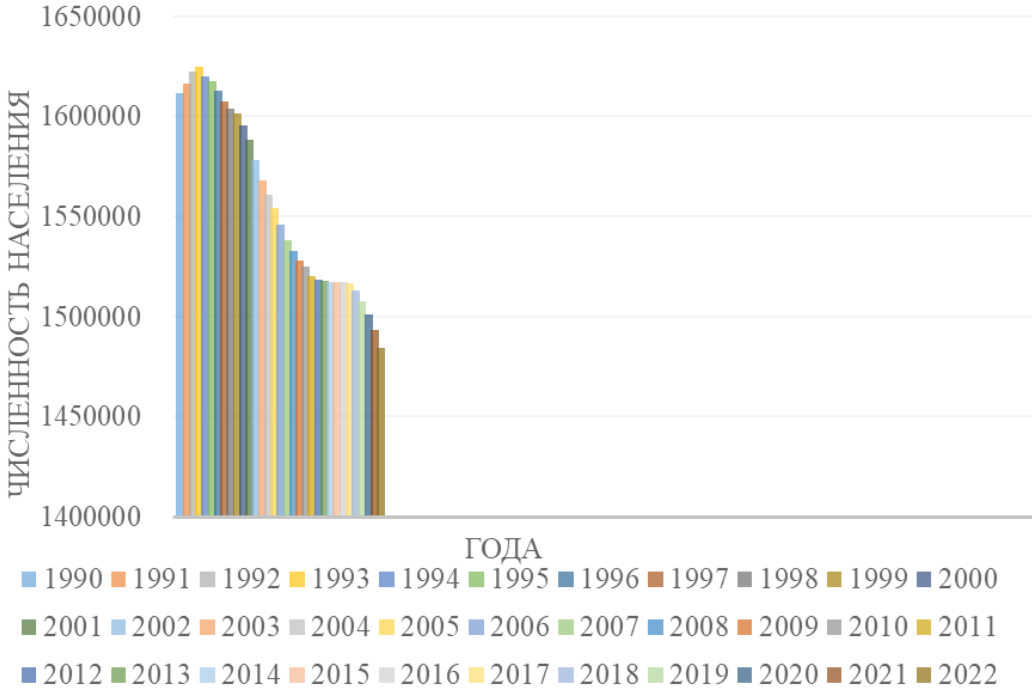


Рисунок 1 – **Численность постоянного населения Удмуртской Республики (на начало года, чел.)**

По этим данным можно заметить, что наиболее высокая рождаемость приходится на 1993 год, это связано с общей тенденцией изменения возрастной структуры населения всех стран по мере снижения рождаемости и роста средней продолжительности жизни, является неуклонный рост в возрастной структуре доли населения старших возрастов. Этот процесс называется демографическим старением населения. Если взглянуть на последние 5 лет, то мы увидим большую разницу, так как современное поколение считает, что дети и семья им вообще не нужны и не надо на это тратить свое время. Это негативно сказывается на будущем экономическом положении нашей республики, влияет на базовые темпы роста экономики, на рост структурной производительности, на уровень жизни населения, на уровень сбережений и потреблений инвестиций, также он может усугубить уровень долгосрочной безработицы, процентную ставку в банках и других организациях, тенденции рынка жилья и спрос на финансовые активы [4, 8, 9].

Выводы. Было рассмотрено демографическое состояние на результатах исследования численности населения Удмуртской Республики за последние десятки лет. Это нам дало сведения о том, какие показатели и проблемы влияют на изменение демографической и экономической ситуации в Удмуртии. В республике нужно провести различные мероприятия по улучшению качества жизни, которые влияют на увеличение численности населения и создание семей. Они должны стать основными критериями для оптимизации демографии Удмуртии и экономики в ней.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Особенности применения методов стратегического предвидения в условиях региона / О. Ю. Абашева [и др.] // Наука Удмуртии. – 2021. – № 2 (94). – С. 26–36.

2. Абашева, О. Ю. Устойчивое и динамичное развитие российской социально-экономической системы: вызовы, перспективы, риски / О. Ю. Абашева, А. О. Агеев [и др.]. – Самара, 2022.

3. Алексеева, Н. А. Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе / Н. А. Алексеева, А. К. Осипов [и др.] // Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022.

4. Алексеева, Н. А. Макроэкономические параметры российской экономики в период экономических санкций / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // Russian Economic Bulletin. – 2022. – Т. 5. № 3. – С. 67–74.

5. Алутина, Е. В. Принципы прогнозирования / Е. В. Алутина, П. С. Николаева, О. Ю. Абашева, С. В. Бодрикова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 1251–1255.

6. Борисов, В. А. Демография. Учебник для вузов / В. А. Борисов. – М.: Nota Bene, 2018. – 272 с.

7. Государственный доклад о состоянии здоровья населения Удмуртской Республики в 2010 г. – Ижевск, 2012. – 273 с.

8. Демография. – М.: РАГС, 2017. – 440 с.

9. Сченснович, В. Н. Демография и миграционные процессы в современной России / В. Н. Сченснович // Россия и мусульманский мир. – 2020. – № 1 (315). – С. 5–19.

УДК 631.16:658.155.2 (470.51)

К. В. Скобелева, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Анализ динамики и структуры финансовых результатов деятельности на примере СПК «Колхоз имени Мичурина» Балезинского района Удмуртской Республики

Проведен анализ структуры и динамики финансовых результатов сельскохозяйственного предприятия.

Актуальность. Финансовый результат деятельности организации является одним из важнейших элементов рыночной экономики. Прибыль является конечным финансовым результатом работы предприятий. Она выступает источником пополнения их финансовых ресурсов. Увеличение прибыли формирует финансовую основу для осуществления воспроизводства организации. Посредством прибыли выполняются обязательства компании перед бюджетом, кредитными организациями, иными учреждениями [1, 8–11].

Целью работы является анализ динамики и структуры финансовых результатов деятельности предприятия, разработка предложений по их совершенствованию.

Материалы и методы. Для анализа использована годовая отчетность предприятия в Минсельхоз УР [7], учебная и научная литература отечественных исследователей [1–5].

Результаты исследования. Финансовый анализ представляет собой изучение основных показателей, коэффициентов, дающих объективную оценку текущего финансового состояния организаций с целью принятия управленческих решений.

Для анализа и оценки уровня и динамики показателей прибыли составляется таблица, в которой используются данные бухгалтерской отчетности предприятия, представленные в отчете о финансовых результатах (табл. 1) [5, 6].

Таблица 1 – **Динамика прибыли в СПК «Колхоз имени Мичурина»**

Показатель	2021 г.	2020 г.	Отклонение, тыс. руб.	
			абсолютное	2021 г. к 2020 г., %
Выручка	368 162	336 085	31 877	109,5
Себестоимость продаж	281 533	269 543	11 990	104,4
Валовая прибыль (убыток)	86 629	66 542	20 087	130,2
Прибыль (убыток) от продаж	49 317	52 493	–3 176	94,0
Сальдо от процентов к получению и уплате	–7 655	–929	–6 726	824,0
Сальдо прочих доходов и расходов	1 058	15 250	–14 192	6,9
Прибыль (убыток) до налогообложения	42 720	66 814	–24 094	63,9
Чистая прибыль (убыток)	42 649	65 739	–23 090	64,9

Имея данные за два отчетных периода, рассчитываем абсолютное отклонение как разницу между показателями отчетного периода и базисного.

Далее рассчитывается темп роста, который представляет собой отношение значения экономического показателя за определенное время к его исходному значению, которое принято за основу (базу) отсчета. Формула темпа роста выражается в процентах и выглядит следующим образом:

$$T_р = П_{нп} \times 100 / П_{кп}, \quad (1)$$

где $T_р$ – темп роста;

$П_{нп}$ – показатель начала периода;

$П_{кп}$ – показатель конца периода [2].

Из данных таблицы 1 видно, что темп роста валовой прибыли опережал темп роста себестоимости продаж и составил 130,2 %. Темпы роста прибыли от продаж ниже, чем темпы роста валовой прибыли, так как на ее величину влияют управленческие и коммерческие расходы. Чистая прибыль в итоге всех изменений снизилась на 35,1 %.

Далее при анализе структуры прибыли отчетного периода необходимо проанализировать удельный вес ее отдельных составляющих (табл. 2).

Таблица 2 – **Структура прибыли СПК «Колхоз имени Мичурина»**

Показатель	Отчетный период		Базовый период		Отклонение, %
	Абсолютное значение	Удельный вес, %	Абсолютное значение	Удельный вес, %	
Прибыль (убыток) от продаж	49 317	115,4	52 493	78,6	+36,8
Сальдо от процентов к получению и уплате	–7 655	–17,9	–929	–1,4	–16,5
Сальдо прочих доходов и расходов	1 058	2,5	15 250	22,8	–20,3
Прибыль (убыток) до налогообложения	42 720	100	66 814	100	–

Преимущественные темпы роста прибыли от продаж над темпами роста прибыли до налогообложения привели к увеличению доли прибыли от продаж до 115,4 % по сравнению с 78,6 % за прошлый период, т. е. прирост составил 36,8 %.

Выводы. В качестве мероприятий необходимо принять ряд решений. Например, уменьшить трудоемкость производимой продукции для того, чтобы уменьшить себестоимость продукции. Также необходимо провести снижение контролируемых затрат на закупочную деятельность. Есть необходимость сократить расходы организации. Благодаря формированию программ по сокращению расходов, организации достигают положительных результатов.

Список литературы

1. Актуальные проблемы землеустройства и землепользования в регионе: монография / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск, 2022.

2. Алексеева, Н. А. Комплексный экономический анализ: учебное пособие / Н. А. Алексеева. – Ижевск, 2020. – 249 с.

3. Алексеева, Н. А. Комплексный экономический анализ: сборник задач / Н. А. Алексеева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 116 с.

4. Алексеева, Н. А. Регулирование землепользования в регионе: мониторинг, аренда, контроль / Н. А. Алексеева, Д. В. Кондратьев, П. Б. Акмаров. – Ижевск, 2022. – 222 с.

5. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности: учебное пособие / З. А. Миронова, Н. П. Федорова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 96 с.

6. Совершенствование анализа финансовых результатов от биотрансформации биологических активов растениеводства / Р. А. Алборов, П. Е. Гасиев, С. В. Бодрикова [и др.] // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2022. – № 6. – С. 433–443.

7. Бухгалтерская (финансовая) отчетность. Оценка финансового состояния организации с помощью программы «Финансовый анализ: ПРОФ+ОЦЕНКА БИЗНЕСА»: методические указания / С. А. Данилина, А. В. Владимирова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 58 с.

8. Войтоловский, Н. В. Экономический анализ в 2 ч. Часть 1.: учебник для бакалавриата и специалитета / Н. В. Войтоловский [и др.]; под ред. Н. В. Войтоловского, А. П. Калининой, И. И. Мазуровой. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 291 с.

9. Развитие методик анализа состояния и тенденций развития сельскохозяйственных производственных кооперативов в Удмуртской Республике / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 112 с.

10. Совершенствование земельно-имущественных отношений в региональном землеустройстве и землепользовании / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск, 2021.

11. Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: монография / Н. А. Алексеева [и др.] // Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе: материалы IV Всероссийской Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022.

УДК 332.28

Н. В. Сунцова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Экономическая эффективность аренды земельных участков

Раскрывается тема аренды земельных участков, ее экономическая эффективность, раскрыт принцип соответствия земельных участков определенным коэффициентам и выявлены меры для улучшения арендных отношений в Удмуртской Республике.

Актуальность. Земельные отношения играют значительную роль в становлении и развитии любого государства. Вопросы рационального использования земли наиболее эффективно решаются с помощью института аренды, так как аренда представляет собой один из наиболее распространенных гражданско-правовых институтов.

Цель работы – выделить преимущества и недостатки аренды, выявить основные проблемы арендных отношений.

Материалы и методы: анализ научной литературы, сбор сведений, анализ статистической информации первичных данных.

Результаты исследований. Согласно Земельному кодексу, аренда земли – это форма владения землей и землепользования, когда одна сторона предоставляет другой стороне земельный участок во временное пользование для какого-либо хозяйства за определенную плату. Собственники земельных участков могут быть арендодателями земельных участков (ст. 260 ГК РФ), а при аренде земельных участков, находящихся в государственной собственности, могут быть уполномочены государственными органами [1].

Это обязательство должно быть зафиксировано письменно с помощью специального документа – договора аренды. Собственник имущества – арендодатель, а получатель – арендатор. Сторонами сделки могут быть физические лица – граждане или предприниматели; и юридические лица – государственные и муниципальные учреждения, организации со смешанной формой собственности, частные компании.

Аренда земельного участка, как и любая другая хозяйственная сделка, совершается с целью получения прибыли или какого-либо другого полезного экономического эффекта. Поэтому в теории и практике одним из актуальных вопросов является определение экономической эффективности аренды и ее повышение.

Как для арендатора, так и для арендодателя экономическая эффективность аренды участка преимущественно определяется размером арендной платы [2, 3].

При аренде земли у частного лица размер арендной платы устанавливается участниками правоотношений по своему усмотрению, а стоимость аренды земельного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, определяется в соответствии с законодательством.

Стоимость временного пользования государственными и муниципальными землями строго регламентирована законодательными актами. В общей сложности размер арендной платы зависит от ряда показателей: кадастровая оценка, категория земли, рыночная стоимость участка, назначение землепользования, местонахождение надела, результаты аукциона и др.

Чаще всего выгоднее арендовать землю у государства или муниципалитета, чем у частных владельцев.

Если арендуется государственное имущество, выполняется государственный заказ или происходит принудительное исполнение судебных решений, то арендная плата перечисляется по фиксированной ставке, установленной уполномоченным государственным органом.

Отношения арендаторов и арендодателей в настоящее время регулируются Земельным Кодексом, федеральными и региональными законами, а также постановлениями, принимаемыми Правительством РФ.

Для расчета годовой арендной платы используется принцип соответствия каждого земельного участка определенному коэффициенту. Коэффициенты перечислены в Постановлении Правительства России № 582 «О принципах определения арендной платы».

Для того, чтобы посчитать предстоящую плату за аренду участка, необходимо знать две составляющие:

– кадастровая стоимость;
– коэффициент.

Корректирующий коэффициент в свою очередь зависит от того, кто является землепользователем, и от того, какие цели преследует арендатор.

В Постановлении Правительства выделены правила, согласно которым определяется порядок расчета арендной платы.

Согласно 3 пункту, важной составляющей расчета является корректирующий коэффициент (КК), который может составить от 0,01 до 2 процентов от кадастровой стоимости. Годовая плата считается по формуле:

$$Ар = КС \times КК,$$

где *Ар* – арендная плата за год;

КС – кадастровая стоимость земельного участка;

КК – корректирующий коэффициент [4–6].

Таблица 1 – **Значения корректирующего коэффициента**

Величина коэффициента, %	**Когда используется**
0,01	Для случая льготной аренды.
0,6	Для садоводства, огородничества, фермерства или сельскохозяйственного производства.
1,5	Для участков, на которых ведется строительство промышленных и жилых строений.
2	Если на участке предполагается разработка полезных ископаемых.

Сдача в аренду дает возможность государству в своих интересах и интересах общества пускать в хозяйственный оборот имущество, которое оно не может или не хочет продуктивно использовать.

Аренда земельного участка – это не только возможность, к примеру, ведения бизнеса или строительство дома, но и ответственность. Часто земля предоставляется на определенных условиях. Некоторые участки нужно охранять, на них нельзя ничего строить и даже просто расчищать [7, 8].

Таблица 2 – **Перечень сформированных земельных участков Удмуртской Республики, планируемых для реализации на аукционах с 2018 по 2022 гг.**

Год	**Количество участков**	**S, кв. м**	**Разрешение использования земельного участка**
2018 (по состоянию на 17.04.2018)	47	508 551	Для ИЖС
2019 (по состоянию на 26.02.2019)	110	335 385	Для ИЖС
2020 (по состоянию на 01.05.2020)	102	310 371	Для ИЖС
2021 (по состоянию на 01.01.2021)	99	305 736	Для ИЖС
2022 (по состоянию на 01.07.2022)	102	307 703	Для ИЖС

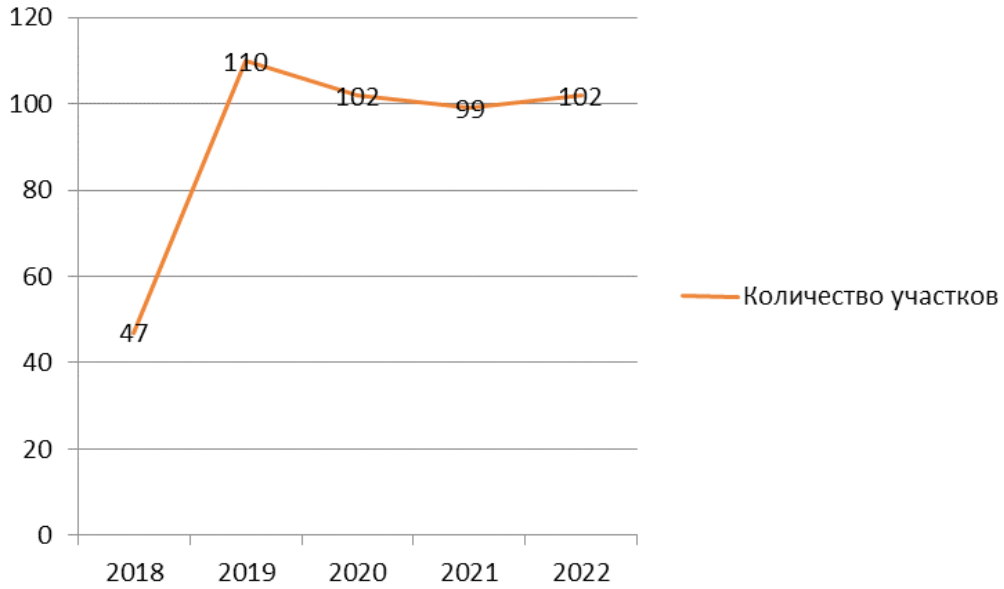


Рисунок 1 – **Количество сформированных земельных участков Удмуртской Республики, планируемых для реализации на аукционах с 2018 по 2022 гг.**

На примере участков Удмуртской Республики, планируемых для реализации на аукционах с 2018 по 2022 г., можно сделать вывод, что чаще всего сдаются в аренду участки для индивидуального жилищного строительства, и их количество увеличилось за пять лет в два раза.

В основном приобретают участки под ИЖС, так как на таком участке разрешено возводить жилой дом; территория находится в городском поселении или в муниципальном образовании, следовательно, нетрудно провести коммуникации к дому; для благоустройства территории могут выделить средства из местного бюджета.

В настоящее время далеко не все государственное имущество сдается в аренду, тем самым не в полной мере участвуя в формировании доходов государства.

Из преимуществ аренды можно выделить ее цену. Она гораздо ниже цены приобретения прав собственности. Как правило, арендные платежи включают стоимость приобретения права собственности, разделенную на период в 10 лет [9, 10].

В процессе исследования были выявлены основные факторы, влияющие на цену арендной платы:

– кадастровая стоимость земли;
– рыночная стоимость (в случае, если отсутствует кадастровая оценка);
– результаты проведенных торгов;
– размер земельного налога;
– ставка оплаты, которая определяется исходя из сроков аренды.

Из недостатков – собственник может не продлить аренду по истечении очередного периода действия договора аренды, для строительства необходимо получить разрешение собственника, арендные платежи платятся ежемесячно, что требует постоянных организационных и финансовых издержек со стороны организации-арендатора, у арендатора меньше правомочий, чем у собственника [7, 10].

Выводы. В процессе проведенного исследования было выявлено, что для улучшения арендных отношений в Удмуртской Республике можно принять следующие меры:

– Расширить диапазон видов целевого использования участков.
– Увеличить количество продаж долгосрочной аренды.
– Создать равные права между арендатором и арендодателем.
– Усовершенствовать условия оплаты.

Список литературы

1. Берг, О. В. Организация арендных отношений: вопросы теории и практики. – М.: Финансы и статистика, 1991. – С. 43.

2. Пугинский, С. Б. Закон об аренде / С. Б. Пугинский. – М.: Знание, 1991.

3. Минеева, В. И. Актуальные проблемы аренды земельных участков / В. И. Минеева // Вестник СЕВКАВГТИ. – 2012. – № 12. – С. 113–117.

4. Солдатенков, В. В. Аренда земельных участков: законодательство и практика: учебное пособие / В. В. Солдатенков, Е. И. Марченко. – М.: Акад. народного хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – Дело, 2012. – 125 с.

5. Жевлакович, М. С. Земельный участок как предмет договора аренды / М. С. Жевлакович // Вестник Моск. ун-та МВД России. – 2010. – № 3. – С. 111–115.

6. Алексеева, Н. А. Экономико-статистические аспекты повышения эффективности использования сельскохозяйственных земель / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // Modern Economy Success. – 2022. – № 3. – С. 45–51.

7. Алексеева, Н. А. Актуальные проблемы землеустройства и землепользования в регионе / Н. А. Алексеева, В. А. Соколов [и др.]. – Ижевск, 2022.

8. Абашева, О. Ю. Оценка экономической эффективности производственных инноваций / О. Ю. Абашева, Е. А. Конина, С. А. Доронина // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2022. – С. 12–16.

9. Доронина, С. А. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева, О. И. Рыжкова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 8-1. – С. 5–11.

10. Рыжкова, О. И. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / О. И. Рыжкова [и др.] // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 162–170.

УДК 631.15:631.821.1 (470+571)

М. И. Титова, студентка 2 курса института мелиорации,
водного хозяйства и строительства им. А. Н. Костякова
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Н. В. Арзамасцева
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева

Экономические аспекты известкования почв на территории Российской Федерации

Рассматриваются основные аспекты экономической оценки известкования почв. Выявлены особенности известкования почв в Российской Федерации. Результаты могут быть использованы для оценки эффективности известкования на конкретных участках земли и разработки оптимальных стратегий в сельском хозяйстве.

Актуальность. Кислотность почв является одной из наиболее серьезных проблем сельского хозяйства, так как она может приводить к ухудшению питательных свойств почвы и уменьшению урожайности. В связи с развитием сельского хозяйства и изменением климатических условий известкование почв на территории России приобретает особую актуальность. Большое количество сельскохозяйственных угодий имеет кислые почвы, что требует применения известкования для повышения их плодородия и улучшения урожайности [4, 5].

Материалы и методика. Экономические аспекты известкования почв на территории Российской Федерации рассматриваются в работе сопоставлением данных различных источников и обобщением свидетельств, приведённых в научной литературе. Информационной базой исследования послужили материалы Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Результаты исследований. В России кислые почвы распространены в разных регионах, но особенно в следующих областях:

1. Центральный Федеральный округ: Московская, Тульская, Калужская, Смоленская и Орловская области.
2. Северо-Западный Федеральный округ: Ленинградская и Псковская области.
3. Приволжский Федеральный округ: Нижегородская, Пензенская, Самарская, Саратовская и Ульяновская области.
4. Уральский Федеральный округ: Свердловская, Челябинская и Курганская области.

По состоянию на 1 января 2021 г. в Российской Федерации из обследованных в 2020 г. 11,2 млн га пашни кислые почвы, требующие первоочередного известкования, занимали 4,1 млн га, или 36,9 % всех пахотных угодий [1]. На рисунке 1 можно ознакомиться с распределением почв по степени кислотности на территории Российской Федерации (доля выявленных пахотных угодий в 2020 г.).



Рисунок 1 – **Распределение почв по степени кислотности на пахотных землях в Российской Федерации за 2020 г. (по данным Минсельхоза РФ)**

К сожалению, приходится констатировать, что после распада Советского Союза наблюдалась устойчивая тенденция к снижению масштабов известкования кислых почв. Эти показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Статистика известкуемых почв после распада СССР**

Годы	Произвесткованные площади (тыс. га)
1986–1990 (среднее за год)	5209
1991	4431
1992	3779
1993	2813
1994	1524

На данный момент времени имеются государственные программы и субсидии, направленные на стимулирование известкования почв и применение новых агротехнологий [6, 9, 11]. Однако рост площадей известкуемых почв в разных регионах неравномерный и эффективность таких мер варьируется, в том числе и от экономической эффективности.

Несмотря на то, что известкование почв является относительно простым и давно известным методом, в настоящее время продолжаются исследования, направленные на оптимизацию этого процесса. Научные исследования показывают, что оптимальные условия известкования могут различаться в зависимости от типа почвы, климатических условий и используемого вида извести. Также исследуются возможности комбинирования известкования с другими методами улучшения почвы, например, применением органических удобрений [7, 8, 10].

Для проведения экономической оценки известкования кислых почв необходимо учитывать следующие факторы:

1. Увеличение урожайности: известкование кислых почв способствует увеличению урожайности. Для оценки экономической эффективности необходимо рассчитать, на сколько процентов увеличится урожайность после известкования и как это повлияет на доходы [1].
2. Стоимость известкования: необходимо учитывать стоимость материалов, затраты на транспортировку и распределение извести на полях.
3. Длительность эффекта: Известкование кислых почв дает долгосрочный эффект, который может длиться несколько лет, поэтому необходимо учитывать длительность эффекта при расчете экономической эффективности.
4. Рыночные цены на продукцию: необходимо учитывать цены на продукцию, которые зависят от спроса и предложения на рынке. Если цены на продукцию высоки, то известкование может оказаться экономически эффективным, даже если стоимость известкования высока.
5. Рентабельность: необходимо рассчитать рентабельность известкования кислых почв, учитывая все затраты и доходы.

Применение известкования почв может не оправдать своих затрат и не принести больших доходов компании в следующих случаях:

1. Если почвы уже имеют достаточно высокий уровень щелочности и избыток кальция, то известкование может привести к еще большей щелочности, что негативно повлияет на рост растений и урожайность [2].

2. Если почвы имеют низкий уровень кислотности, то известкование может не дать ощутимых результатов. В таких случаях может быть более эффективным применение других удобрений.

3. Если компания не проводит правильную диагностику почвы перед известкованием и не определяет необходимую дозу и тип извести, то это может привести к переизвесткованию или недостаточному известкованию, что не даст желаемого эффекта на урожайность [3].

4. Если участок земли используется не для сельскохозяйственных целей или используется для выращивания культур, которые не нуждаются в известковании.

Выводы. Технология известкования имеет свои преимущества и недостатки и должна быть проведена с соблюдением всех необходимых рекомендаций специалистов. В целом известкование является эффективным способом улучшения качества почвы и повышения урожайности. Важно учитывать местные климатические и геологические особенности, а также проводить регулярные исследования почвы для определения необходимости проведения известкования и его эффективности.

Список литературы

1. Арзамасцева, Н. В. Трансакционные издержки как сдерживающий фактор развития рынка сельскохозяйственных земель в современной России / Н. В. Арзамасцева // Известия Международной академии аграрного образования. – 2019. – № 47. – С. 50–53.

2. Быстренина, И. Е. Модель формирования готовности студентов к исследовательской деятельности / И. Е. Быстренина // Мир образования – образование в мире. – 2011. – № 1 (41). – С. 123–128.

3. Информационная система организации образовательной деятельности в системе дополнительного профессионального образования / И. Е. Быстренина, И. В. Макунина, Е. С. Грушко, В. О. Казначеева // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Экономика и управление». – 2017. – № 3. – С.180–186.

4. 4.Внешняя торговля плодово-ягодной продукцией в России / Ю. И. Агирбов, Р. Р. Мухаметзянов, А. Ф. Корольков [и др.] // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Керчь, 19–23 мая 2021 г. / Под общ. ред. Е. П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 500–506.

5. Институциональная экономика / Р. С. Гайсин, Н. В. Арзамасцева, М. Н. Бесшапошный [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. – 156 с.

6. Литвинович, А. В. Продолжительность действия известковых мелиорантов в почвах и эффективность известкования / А. В. Литвинович, З. П. Небольсина // Агрохимия. – 2012. – № 10. – С. 79–94.

7. Малышева, Н. В. Земельная рента как основа налога на землю сельскохозяйственного назначения: специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика наро-

донаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)", 08.00.01 "Экономическая теория": автореф. дис. … канд. экон. наук / Малышева Наталия Вениаминовна. – Москва, 2005. – 19 с.

8. Малышева, Н. В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике / Н. В. Малышева // Экономический журнал. – 2008. – № 3 (13). – С. 97–100.

9. Рахаева, В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

10. Соколова, А. А., Эффекты известкования на здоровье почв и растений / А. А. Соколова, О. Н. Козлова, А. И. Мелентьев // Почвоведение. – 2017. – № 5. С. 540–550.

11. Nikitin, P., Bazhenov, R., Bystrenina, I., Kazarenkov, V., Zueva, T, Fominykh, I. Modern Approaches to Teaching Programming // Proceedings of the 32th International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018 – Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management, 15–16 November 2018, с. 7832–7836.

УДК 631.15:633/635

Р. А. Фархетдинова, А. С. Пономарева,
студентки 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Основные факторы, влияющие на развитие и территориальную структуру растениеводства

Рассматривается структура отрасли растениеводства, динамика производства основных культур, география сельского хозяйства, основные проблемы отрасли, пути их решения и оптимизация.

Целью нашей работы стало исследование изменений в структуре продукции растениеводства, выявление причин и путей оптимизации.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить географию растениеводства в России.
2. Определить актуальные проблемы сельского хозяйства в России.
3. Найти пути решения данных проблем и перспективы развития отрасли.

Методика исследования. Опираясь на данные проверенных источников, выявим тенденцию к увеличению (уменьшению) посевных площадей растениеводства в РФ. Определим основные проблемы, приводящие к уменьшению посевных площадей и урожайности продукции, опишем мероприятия по развитию отрасли.

Результаты исследования. Сельское хозяйство – это совокупность отраслей, занимающихся производством сырья для пищевой и перерабатывающей промышленности. В целом природные условия большей части России неблагоприятны для сельского хозяйства. Поэтому сельскохозяйственные земли занимают всего около 13 % террито-

рии страны, из них 8 % составляют пашни. Более половины всей России – арктические пустыни, тундра, лесотундра, северная тайга, горные области.

Сельское хозяйство включает в себя две большие категории: растениеводство и животноводство. К основным отраслям растениеводства относятся: выращивание зерна, бобовых культур, картофеля, овощей, фруктов, масленичных культур.

Растениеводство является важной отраслью сельского хозяйства, на которое приходится чуть больше половины от общего объема сельхозпродукции. Также его продукция является сырьем для текстильной, химической, фармакологической, мебельной, строительной и другой промышленности. Область тесно связана с животноводством, являясь поставщиком корма для скота и потребителем производимых им удобрений [1, 4].

Растениеводство – это сезонная отрасль, урожайность во многом зависит от климатических факторов и географического положения. Исходя из особенностей почвы и погодных условий, для отдельных культур выбираются определенные регионы.

Зерновые культуры являются основным источником пищи примерно для 75 % населения. Наиболее благоприятны для зернобобовых культур средние и лёгкие почвы, с нормальным содержанием фосфора и калия. Растения этой группы в основном не переносят кислые и песчаные почвы. Зернобобовые культуры всех сортов требовательны к наличию в почве легкодоступных элементов питательных веществ, при их недостатке урожай не достигает высокого уровня [6–8]. Земли, пригодные для данной культуры, расположены в области умеренного климатического пояса. Условия, благоприятные в отношении посева семян и выращивания зерновых культур, характерны менее чем для 6 % территории России. К ним относятся Центрально-Черноземный район, Среднее Поволжье и Северный Кавказ.

Овощные культуры занимают в России небольшие площади (менее 1 % всех посевных площадей), но их роль в питании человека очень велика. Больше всего овощей собирают в Краснодарском крае, Московской, Саратовской, Кировской, Ростовской и Пермской областях. Самые высокие урожаи – в Кировской, Ярославской и Пермской областях. Большую часть (свыше 70 %) россияне выращивают в личных хозяйствах.

Сахарная свёкла единственная в России сахароносная культура. Из неё получают сахар-сырец, а затем сахар-рафинад. Выращивают сахарную свёклу не только как техническую культуру, но и как кормовую. Сахарная свёкла требует окультуренных почв, достаточно увлажнённого климата с длительным тепловым периодом. В лесостепной зоне произрастает лучше всего. Основные районы выращивания сахарной свёклы: Центрально-Чернозёмный, Северо-Кавказский, Поволжский и юг Западной Сибири (Алтайский край).

В современной России, на рынке, представлено большое разнообразие импортных фруктов. Но и у нас имеются территории, где природой созданы наиболее благоприятные условия для выращивания фруктов. Это Северный Кавказ, юг Краснодарского Края, Крымский полуостров и умеренная полоса России. Но большинство сортов фруктовых деревьев не могут конкурировать с импортными аналогами. Поэтому в Россию ввозят различные плоды, начиная от яблок и заканчивая тропическими фруктами [2, 7].

Подсолнечник наиболее распространённая масличная культура. 90 % растительного масла в России производится из семян подсолнечника, 10 % масла получают из горчицы, льна-кудряша и других культур. При переработке подсолнечника получают масло

и жмых – высокобелковый концентрированный корм для скота. Посевы подсолнечника занимают более 70 % всех посадок технических культур. Основные районы выращивания подсолнечника: Северо-Кавказкий, Центрально-Чернозёмный, Поволжский (Среднее Поволжье), Уральский (Оренбургская область).

Лён-долгунец. Из него изготавливают льняные ткани, имеющие хороший спрос как в нашей стране, так и за рубежом. Лён любит прохладную, пасмурную погоду. Культура не переносит жару, почва желательно должна быть обогащена азотом. Также лён-долгунец довольно восприимчив к грибковым заболеваниям, что может снизить качество растительных волокон. Основные районы выращивания льна-долгунца: Центральный, Северный, Северо-Западный, Волго-Вятский, Уральский и Западно-Сибирский (рис. 1).

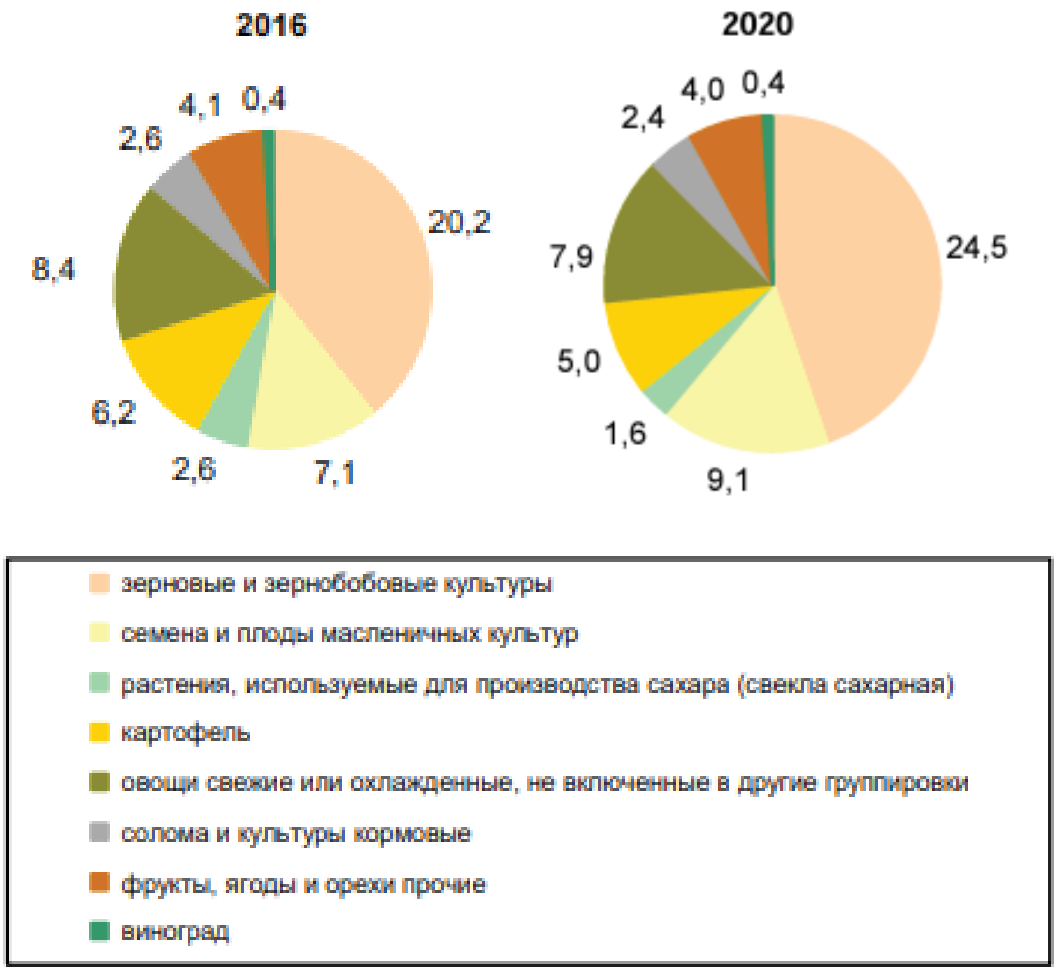


Рисунок 1 – **Структура продукции растениеводства по видам в долях к общему объему производства сельскохозяйственной продукции**

Таким образом, за пять лет изменения в посевных площадях претерпели все сельскохозяйственные культуры, при этом общий объем посевных площадей с 2016 по 2020 гг. увеличился и составил 79 630 тыс. га (рис. 2).

Анализируя рисунок 2, можно увидеть, что произошел резкий спад посевных площадей в 2007 и 2010 гг. В последние же годы сохраняется тенденция поддержания объема посевных площадей в пределах около 80 000 тыс. га.

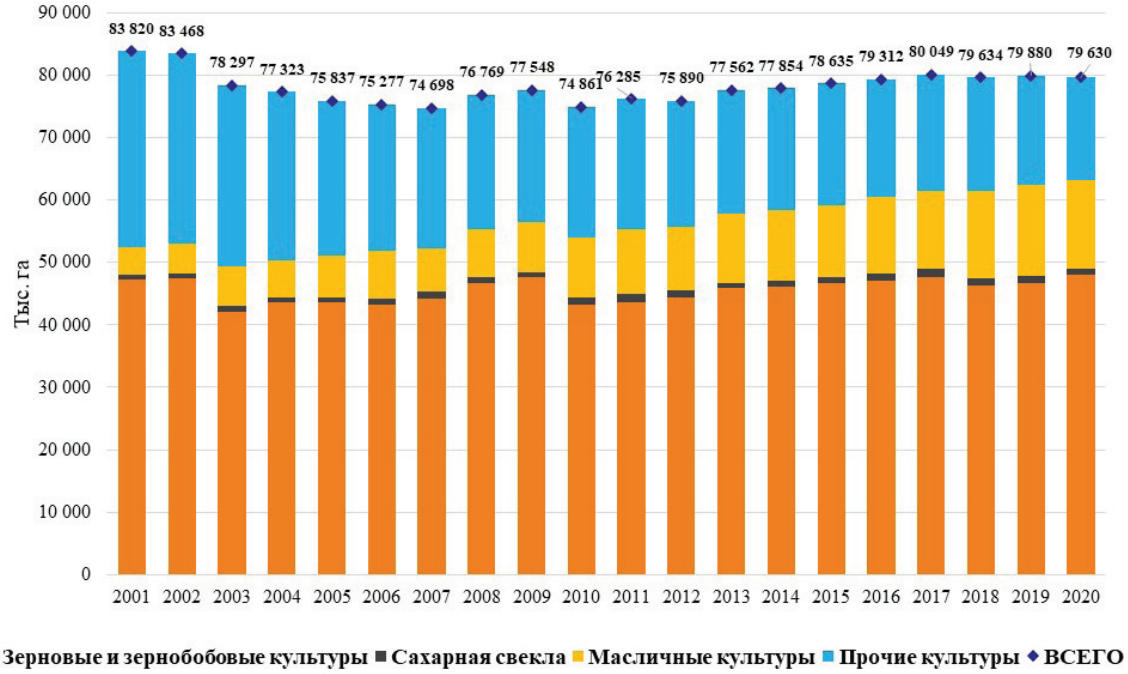


Рисунок 2 – **Динамика посевных площадей растениеводческих культур по группам в 2001–2020 гг., тыс. га**

Таблица 1 – **Анализ валового сбора основных сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий РФ, тыс. тонн**

Основные сельскохозяйственные культуры (в тыс. тонн)	1990 г.	2000 г.	2010 г.	2020 г.	2021 г.
Зерновые и зернобобовые культуры	116 334	59 418	61 007	133 463	121 397
Картофель	10 464	2222	18 498	19 607	18 296
Овощи открытого и закрытого грунта	7223	2475	11 002	13 864	13 478
Бахчевые продовольственные	816	125	1233	1584	1897

Анализируя представленные данные в таблице 1, можно выделить ряд актуальных проблем сельского хозяйства:

1. Основной проблемой является недостаток предложения при постоянно растущем спросе. Расширяются города, растет численность населения, при этом посевные площади и луговые территории сокращаются.

2. В результате недостатка человеческих и технических ресурсов ежегодно около 14 % урожая по всему миру остается несобранным на полях. Еще 11 % растений не вызревает вследствие дефицита питания или ухода.

3. Во многих странах частой проблемой является отсутствие поддержки со стороны государства. Завышенные цены на семена, оборудование, удобрения и технику останавливают от расширения посадочных площадей, внедрения новых технологий, приобретения более урожайных, погодостойких и простых в выращивании культур.

4. Урожай также зависит от природных условий: количества осадков, средней температуры и прочего. Сейчас, в современном мире, нестабильная экологическая ситуация приводит к непрогнозируемым изменения климата, как результаты – сложности выбора оптимальных условий для выращивания растений.

Опираясь на выявленные проблемы сельского хозяйства страны, определим мероприятия для развития отрасли растениеводства:

1. Грамотное изменение структуры посевных площадей, согласно всем особенностям и предпочтениям выращиваемых культур. Снижение влияния негативных факторов на производство растениеводческой продукции.
2. Эксплуатация мелиорированных земель с применением инновационных технологий, понижающих кислотность почв.
3. Увеличение темпов модернизации сельскохозяйственной техники и обновления парка техники.
4. Развитие инфраструктуры российского экспорта, которая предусматривает размещение экспортно-ориентированных агрологистических хабов и агроиндустриальных парков на территории страны, а также создание транспортных коридоров с учетом приоритетных экспортных направлений и товарных позиций [3, 8–10].

Выводы. Проведя сравнительный анализ, можно определить, что с начала 2000-х годов общая площадь посевных земель снизилась, и последние пять лет тенденции к крупному увеличению или уменьшению не наблюдается. Тем не менее, структура растениеводства изменилась в пользу зерновых, зернобобовых и масленичных культур, значительно уменьшая производство овощей и сахарной свеклы.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Экономико-статистические аспекты повышения эффективности использования сельскохозяйственных земель / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // ModernEconomySuccess. – 2022. – № 3. – С. 45–51.

2. Алексеева, Н. А. Макроэкономические параметры российской экономики в период экономических санкций / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // Russian Economic Bulletin. – 2022. – Т. 5. № 3. – С. 67–74.

3. Абашева, О. Ю. Оценка экономической эффективности производственных инноваций / О. Ю. Абашева, Е. А. Конина, С. А. Доронина // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2022. – С. 12–16.

4. Абашева, О. Ю. Особенности применения методов стратегического предвидения в условиях региона / О. Ю. Абашева [и др.] // Наука Удмуртии. – 2021. – № 2 (94). – С. 26–36.

5. Гладких, В. В. Новые направления в организации сельскохозяйственной деятельности // Уральский государственный университет. – 2020. – С. 55–58.

6. Доронина, С. А. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева, О. И. Рыжкова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 8-1. – С. 5–11.

7. Лейкам, К. Э. Сельское хозяйство в России / К. Э. Лейкам // Статистический сборник. – 2021. – С. 33–65.

8. Овчарук, Н. Ю. Особенности и перспективы развития сельскохозяйственного производства в России / Н. Ю. Овчарук // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 5 [106]. – С. 384–387.

9. Россия в цифрах. 2021: Крат.стат.сб./ Росстат. – М., 2021. – 275 с.

10. Соловьева, Т. Н. Государственное регулирование и импортозамещение продовольственной продукции: проблемы и решения / Т. Н. Соловьева, Н. А. Пожидаева, Д. А. Зюкин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 11. – С. 17–20.

УДК 005

А. В. Чазова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Гайнутдинова
Удмуртский ГАУ

Современные методы управления в организации

Рассмотрены основные методы управления современной организации: организационные, административные, социально-психологические и экономические.

Актуальность. Существует множество эффективных методов управления организацией. Каждое предприятие использует свою систему. Многие из них схожи между собой, так как одни методы порождают другие, применение многих невозможно без использования других.

Цель – рассмотрение сущности методов управления организацией, а также изучение классических и современных методов управления в организации. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Рассмотреть классификацию методов управления.
2. Рассмотреть систему методов управления организацией.
3. Изучить современные методы управления организацией.

Материалы методы. Для реализации методической основы в исследовании системы управления организации были применены общенаучные методы: монографический, статистический, экономико-математический.

Результаты исследования. Все методы управления можно классифицировать, исходя из направленности действия. Они тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены – многие методы порождают другие. Любой метод управления содержит в себе элементы поощрений и взысканий. В зависимости от того, каким образом тот или иной метод воздействует на мотивы группы сотрудников или отдельно взятого работника, происходит их классификация.

Организационная форма методов управления – это методы влияния на реально возникшую ситуацию. Они направлены на создание организационной основы рабочего процесса за счет разграничения обязанностей и полномочий. Воздействие может быть прямым либо косвенным [2].

Значение методов управления организацией определяет их направленность на выполнение поставленных задач в наиболее короткие сроки при условиях рационального использования всех видов ресурсов.

Наибольшее значение имеет классификация методов управления на основе объективных устоев, свойственных управленческой системе, а также потребностей и интересов лица или группы лиц, на которых оказывается действие. В соответствии с этим признаком выделяют следующие методы:

1. Организационные методы основываются на организационном взаимоотношении в коллективе. Все они делятся на три группы:

– организационно-стабилизирующий метод;

– метод дисциплинарного воздействия;
– распорядительный метод.

Методы организационно-стабилизирующего воздействия созданы с целью формирования организационной основы коллективной деятельности. Заключаются данные методы управления организацией в разделении труда – четко разграничены между сотрудниками предприятия их обязанности, полномочия и ответственность, установлен порядок деловых взаимоотношений. Такие методы включают:

– Нормирование – устанавливаются оптимальные нормативные значения для работ на различных участках деятельности организации.
– Составление регламента – все работы и функции каждого сотрудника зафиксированы во внутреннем распорядке организации.
– Инструктирование – до каждого сотрудника доведен перечень его обязанностей, а также проведен инструктаж по выполнению работ [3].

Методы управления организацией распорядительного воздействия созданы обеспечивать правильную и своевременную реакцию на аспекты деятельности предприятия, ранее упущенные, а также для того, чтобы скорректировать сложившиеся устои и правила в соответствии с меняющимися обстоятельствами в случае их возникновения. Реализация таких методов управления организацией заключается в издании дополнительных приказов, распоряжений и предписаний к существующему регламенту организации.

Методы управления организацией дисциплинарного воздействия предусмотрены для поддержания порядка в компании. К ним прибегают в случаях выявления нарушений в действии сотрудников – несоблюдение регламента, некачественное или несвоевременное выполнение своих обязанностей. Дисциплинарные взыскания позволяют не допускать нарушений со стороны сотрудников в будущем.

2. Административные методы управления организацией базируются на соблюдении порядка и применении дисциплинарных взысканий и власти и используются, когда одна группа лиц наделяется властью, а вторая им подчиняется. Все подчинение основывается на регламентировании правил, согласно которым происходит рабочий процесс.

3. Экономические методы управления организацией созданы, чтобы влиять на взаимоотношения с точки зрения экономики. Здесь выделяются следующие методы управления:

– хозяйственный расчет, заработная плата, капиталовложения;
– оплата фондов, кредитование, ценообразование;
– использование фондов производственного развития.

Значение экономических методов заключается в их применении в управлении предприятием, а также в мотивации работников на достижение конечных целей. Использование экономических методов управления развитием организации позволяет управлять материальной заинтересованностью персонала, а также регулировать величину расходов. Некоторые методы подходят для любых производственных масштабов, применение других возможно только в конкретных организациях и на определенных управленческих уровнях [4].

4. Социально-психологические методы управления организацией заключаются в применении социологических и психологических закономерностей в управлении кол-

лективом. Социальные и психологические виды методов управления организацией используются как способ влияния на поведение людей в организациях. Социологические определяют место каждого сотрудника (должность), выявляют лидеров, создают эффективное взаимодействие между отдельными сотрудниками. Психологические методы используются для управления каждым сотрудником отдельно и для работы с его внутренним миром.

Данные методы включают:

– развитие потенциала сотрудников;
– формирование и поддержание оптимального социально-психологического климата в организации;
– создание команд;
– социальное планирование и социальную поддержку;
– привлечение сотрудников к процессу принятия решений;
– разработку миссии;
– улучшение условий труда;
– индивидуальный подход к каждому сотруднику.

При переходе общества к рыночным взаимоотношениям теряется актуальность иерархического управления и использования жесткой системы административного воздействия и практически безграничного властвования. Поэтому возникает необходимость в анализе существующих методов управления организацией и их корректировке. Необходимо в корне менять политику и систему ценностей многих организаций, направляя каждый участок ее деятельности на достижение конечного результата, который будет выражаться в удовлетворении клиента. Именно на потребителя должен работать каждый сотрудник, а не на начальника. Именно работники должны быть главными внутри предприятия, а не их руководители. Задача каждого сотрудника организации – работать на клиента, а задача руководителя – находить такие методы управления деятельностью организации и персонала, которые будут направлены на оптимизацию этой работы с целью извлечения максимальной прибыли, избегания расточительства.

Методы управления многих организаций активно меняются, вносятся коррективы в уже существующие устаревшие методы управления, а также разрабатываются новые либо заимствуются из опыта других компаний.

Рассмотрим различные классификации современных методов управления персоналом в организации.

Рассмотрим более подробно современные методы управления персоналом по способам воздействия, а также изучим их элементы.

Так как применяемые методы управления на предприятиях схожи, рассмотрим только отличия, проявляющиеся в части использования экономических и социально-психологических методов.

В части экономических методов управления персоналом широко используется система материального стимулирования, которая постоянно подвержена изменению, благодаря выявлению новых возможностей и резервов стимулирования с учетом экономических интересов всех участников процесса управления персоналом на предприятии.

Экономическое или материальное стимулирование как метод управления базируется на экономических интересах работника, побуждающих его к трудовой деятельно-

сти. Личный вклад каждого работника в результаты деятельности предприятия формирует не только его доход, но и доходы предприятия. Экономические методы управления, используемые на предприятиях, предполагают разработку планово-экономических показателей, а также средств их достижения. В результате повышения эффективности экономических рычагов и стимулов формируются такие условия, при которых трудовой коллектив побуждается к эффективной работе не столько административным влиянием (приказы, директивы, указания и т.п.), сколько экономическим стимулированием.

Таблица 1 – **Современные методы управления персоналом в организации**

По характеру воздействия	- убеждение – проявляется в использовании различных воспитательных разъяснительных, организационных мер для формирования воли подчиненного или ее преобразования. Этот метод направлен на исполнение сотрудниками воли руководителя, через приказы, инструкции и рекомендации. Благодаря такому методу достигается единство воли руководителя и коллектива, являющееся необходимым условием общности действий; – информирование – внутренняя информационная политика. Если работники плохо информированы по первостепенным вопросам – это резко снижает позитивный настрой на работу с высокой результативностью; – принуждение – мера управления, основанная на угрозах применения штрафных санкций, увольнения и других негативных форм воздействия. Вызывает отрицательную реакцию персонала, так как работа из-под палки никогда не будет высоко результативной;
По управленческим этапам	– организация – формирование условий для работы, непосредственная организация трудовой деятельности; – планирование – призвано регламентировать поведение персонала в процессе реализации поставленных целей; – анализ – позволяет обобщать имеющуюся информацию и делать выводы о необходимых в дальнейшем мероприятий; – учет личных данных персонала – открывает возможность применения индивидуального подхода; – контроль – обязателен для наблюдения за всеми трудовыми процессами; – мотивация – персонал, который имеет определенный стимул к работе (дополнительное денежное вознаграждение, продвижение по работе) работает эффективней.
По способам воздействия на персонал	– экономические – основаны на правильном применении экономических законов (известны также как «методы пряника» по способам своего воздействия); – административные – базируются на властных способах воздействия (дисциплине, взысканиях), известны также как «методы кнута»; – социально-психологические – исходят из морального воздействия мотивации людей, известны как методы убеждения, являются наиболее эффективными.

Таблица 2 – **Система методов и элементов управления персоналом по способам воздействия**

Методы управления персоналом		
Административные	**Экономические**	**Социально-психологические**
– организационные воздействия; – распорядительные воздействия; – материальная ответственность и взыскания; – дисциплинарная ответственность и взыскания; – административная ответственность.	– плановое ведение хозяйства; – хозяйственный расчет; – оплата труда; – рабочая сила; – рыночное ценообразование; – ценные бумаги; – фазы воспроизводства товаров	– партнерство; – мораль; – социальное планирование; – конфликты; – психологическое планирование; – интеллектуальные способности; – тип личности.

Другим, не менее важным фактором при выборе методов стимулирования, является психологический, он лежит в основе социально-психологического стимулирования.

Хорошая работа управляющего персоналом по его стимулированию и мотивации на предприятии приводит [4]:

– к увеличению оборота и прибыли;
– к более творческому подходу и активности во внедрении достижений научно-технического прогресса;
– к повышенному притоку работников;
– к повышению их работоспособности;
– к большей сплоченности и солидарности;
– к сокращению текучести кадров;
– к улучшению репутации фирмы.

Среди социологических методов управления персоналом предприятия особым является социальное и психологическое планирование. Социальное планирование направлено на разработку социальных нормативов и плановых показателей и является регулятором отношений в коллективе. Социальные нормативы затрагивают такие нормы как уровень жизни, оплата труда, условия труда и т.д.

Новым направлением, регулирующим эффективный психологический климат в коллективе предприятия, является психологическое планирование. Оно неразрывно связано с социальным планированием и направлено на разработку методов планирования психологического климата, достижения психологических норм для персонала с целью достижения поставленных трудовых результатов и ориентиров развития. В целях реализации этого направления на предприятиях создаются профессиональные психологические службы, в состав которых входят социальные психологи.

В связи с наличием на огромной территории Российской Федерации различных условий (экономических, климатических, социальных) в отдельных регионах страны методы управления организацией также отличаются. Различия возникают еще и в зависимости от того, в какой отрасли организация осуществляет свою деятельность, какую продукцию или услуги предоставляет, насколько она вовлечена во внешнеэкономическую деятельность. Также методы управления организацией меняются и модернизируются с течением времени. Так, некоторые классические методы могут уже не сработать в сегодняшних организациях, в то время как в этих же компаниях успешно будут использованы инновационные методы управления.

1. Программно-целевой метод – инновационный метод управления организациями различных уровней и масштабов, от национальной экономики до небольшого предприятия. Данный метод управления основывается на системе – планирование-программирование-бюджетирование (ППБ).

Такая система методов управления организацией позволяет достигнуть определенных целей при использовании минимального количества финансовых ресурсов. Система основывается на учете и контроле следующих элементов деятельности компании:

– цели, которых необходимо достигнуть;
– перечень действий, направленных на достижение поставленных целей;
– ресурсы, необходимые для осуществления этих действий;
– результат, который будет получен в итоге.

2. Одним из современных методов стратегического управления организацией является метод программного управления по целям, когда каждый руководитель любого уровня следует четким целевым установкам.

Метод управления по целям – эффективный способ управления организациями различных форм, сфер деятельности и уровней сложности. Но успех от применения таких методов управления будет достигнут только в случае наличия порядка в организации деятельности компании. Все цели должны быть доведены до каждого сотрудника, а их разработкой должны заниматься не только самые высокопоставленные начальники, но и руководители низших звеньев.

3. Бюджетный метод управления заключается в составлении планов в части будущих финансовых показателей, денежных потоков и возможных трат. Все эти показатели тщательно рассчитываются, анализируются и проецируются в будущее. При применении бюджетного метода управления организацией ее цели достигаются за счет правильного баланса финансовых показателей [6].

В современном мире создана гибкая система методов управления эффективностью организации (Performance Management) за счет внедрения следующих инструментов управления:

– Система сбалансированных показателей (Balanced Scorecard) – улучшает внутреннюю координацию во время постановки целей, а также в процессе их достижения.

– Метод управления стоимостью (value based management) – направленность организации на ожидания извне (инвесторов).

4. Безбюджетное управление (Beyond Budgeting) – это совершенно новый метод управления деятельностью организации.

Благодаря методу безбюджетного управления организацией распределение ресурсов компании становится более гибким, что приводит к значительному упрощению процесса планирования и контроля деятельности предприятия, а также уменьшению затрат.

Вывод. Таким образом, мы можем сделать выводы: «управление» – это непрерывный процесс воздействия на объект управления для достижения оптимальных результатов при наименьших затратах времени и ресурсов. Каждый специалист в области управления обязан владеть теорией, практикой и искусством управления, уметь четко определять цели своей деятельности, определять стратегию и тактику, необходимые для их достижения, принимать управленческие решения и нести персональную ответственность за них.

Список литературы

1. Егоршин, А. П. Основы менеджмента: учебник для вузов / А. П. Егоршин. – Н.Новг.: НИМБ, 2018. – 320 с.

2. Верна, В. В. Управление персоналом организации как основополагающий фактор ее устойчивого развития / В. В. Верна // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 3. – № 1. – С. 171–173.

3. Гапоненко, А. Л. Теория управления: учебник и практикум. – 2-е изд., перераб. и доп. / А. Л. Гапоненко, М. В. Савельева. – М.: Юрайт, 2017.

4. Гладкий, А. А. 1С-Зарплата и управление персоналом 8.3.: 100 уроков для начинающих / А. А. Гладкий. – М.: Эксмо, 2015. – 272 с.

5. Дегтяренко, Е. А. Управление персоналом как ключевая роль в развитии бизнеса предприятия / Е. А. Дегтяренко, Д. О. Труфанова, В. И. Рой // Новая наука: стратегии и векторы развития. – 2017. – Т. 1. – № 4. – С. 71–74.

6. Заступов, А. В. Управленческий менеджмент как фактор улучшения использования трудовых ресурсов на предприятиях нефтяной отрасли / А. В. Заступов // Интервал. Передовые нефтегазовые технологии. – 2004. – № 2-3 (61-62). – С. 59–61.

УДК 332.33

М. А. Черепанова, студентка магистратуры 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Анализ и прогноз использования земельных ресурсов Удмуртской Республики по категориям земель методом экстраполяции

Земельно-кадастровая информация используется при предоставлении и изъятии земельных участков, определении величины земельного налога, кадастровой и рыночной стоимости земельного участка и прочих оценочных мероприятиях. Используемые при этом данные требуют знания статистических приемов для систематизации и обработки земельно-кадастровой информации.

Актуальность. Математическая обработка кадастровой информации представляет собой группировку, сводку результатов наблюдений, контроль данных и характеристику ошибок статистического наблюдения, построение статистических таблиц и графическое отображение информации.

Статистический анализ позволяет упорядочить, обобщить, оценить достоверность данных, выявить закономерности и изучить взаимосвязи между явлениями или объектами [3, 11].

Цель. Провести анализ и прогноз земельных ресурсов Удмуртии по категориям.

Материалы и методы. Анализ проведен методом экстраполяции. Информация, используемая при анализе, была получена из опубликованных государственных (национальных) докладов о состоянии и использовании земель в Российской Федерации за 2016–2021 гг. [6, 7].

Результаты исследований. При анализе большого объема статистических данных самым эффективным методом анализа считаются таблицы. Часто они сопровождаются графическим методом, который позволяет наглядно представить взаимосвязь оцениваемых явлений, их структуру и динамику.

Используя текстовый, табличный и графический способы предоставления информации, возможно провести полноценный анализ распределения земель Удмуртской Республики по категориям земель (табл. 1) [2, 4, 5].

Проведя анализ представленных данных, можно сделать вывод, что наибольший удельный вес занимают земли, отведенные под сельскохозяйственное назначение и зем-

ли лесного фонда. Они составляют 44,23 % и 48,26 % соответственно. Наименьшую площадь занимают земли запаса – 0,46 %.

Не менее важное положение любых исследований – изучение их во времени, другими словами, изучение их динамики. Для этого необходимо построить динамический ряд, который представляет собой определенные числовые показатели за последовательные промежутки времени [1, 9, 10].

Таблица 1 – **Распределение земель Удмуртской Республики по категориям [8]**

Категории земель	**Площадь (2021 г.)**	
	тыс. га	**%**
1. Земли сельскохозяйственного назначения	1860,4	44,23
2. Земли населенных пунктов	204,3	4,86
3. Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, землями для обеспечения космической деятельности, землями обороны, безопасности и землями иного специального назначения	42,3	1,00
4. Земли особо охраняемых территорий и объектов	21,5	0,51
5. Земли лесного фонда	2029,4	48,26
6. Земли водного фонда	28,7	0,68
7. Земли запаса	19,5	0,46
Итого земель	4206,1	100,00

Таблица 2 – **Динамика распределения земель Удмуртской Республики по категориям [8]**

Категории земель	**Годы**					
	2016 г.	**2017 г.**	**2018 г.**	**2019 г.**	**2020 г.**	**2021 г.**
1. Земли сельскохозяйственного назначения	1862,5	1862,2	1861,7	1861,4	1860,4	1860,4
2. Земли населенных пунктов	204,1	204,3	204,3	204,3	204,3	204,3
3. Земли промышленности и иного специального назначения	40,5	40,7	41,0	41,3	42,3	42,3
4. Земли особо охраняемых территорий и объектов	21,4	21,4	21,5	21,5	21,5	21,5
5. Земли лесного фонда	2029,4	2029,4	2029,4	2029,4	2029,4	2029,4
6. Земли водного фонда	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7
7. Земли запаса	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
Итого земель	4206,1	4206,1	4206,1	4206,1	4206,1	4206,1

Анализируя представленную информацию, можно сказать, что в землях сельскохозяйственного назначения наблюдается нисходящий тренд. Площадь данной категории незначительно сокращается с 2016 по 2020 гг.

Изменения, происходящие во времени, можно отобразить как графически, так и числовыми показателями, сравнивая значения начального уровня ряда с конечным (табл. 3). Изменения, происходящие за определенный период, можно определить по формуле:

$$Y_n - Y_1, \quad (1)$$

$$\frac{Y_n}{Y_1} \times 100, \%, \quad (2)$$

где Y_n – площадь земель в 2021 г., тыс.га;

Y_1 – площадь земель в 2016 г., тыс.га;

Так, для земель сельскохозяйственного назначения изменения площади в 2021 г. по отношению к 2016 г. составят:

$$1860,4 - 1862,5 = -2,1 \text{ тыс. га};$$
$$\frac{1860,4}{1862,5} \times 100 = 99,89 \%.$$

Таблица 3 – **Изменения распределения земель Удмуртии в 2021 г. по отношению к 2016 г.**

Категории земель	Площадь, тыс.га					
	2016 г.		2021 г.		Изменения 2021 г. к 2016 г.	
	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%
1. Земли сельскохозяйственного назначения	1862,5	44,28	1860,4	44,23	-2,1	99,89
2. Земли населенных пунктов	204,1	4,85	204,3	4,86	0,2	100,10
3. Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, землями для обеспечения космической деятельности, землями обороны, безопасности и землями иного специального назначения	40,5	0,96	42,3	1,00	1,8	104,44
4. Земли особо охраняемых территорий и объектов	21,4	0,51	21,5	0,51	0,1	100,47
5. Земли лесного фонда	2029,4	48,26	2029,4	48,26	0	100,00
6. Земли водного фонда	28,7	0,68	28,7	0,68	0	100,00
7. Земли запаса	19,5	0,46	19,5	0,46	0	100,00
Итого земель	4206,1	100,00	4206,1	100,00	0	100,00

Представленные расчеты свидетельствуют, что наибольшие изменения произошли в землях сельскохозяйственного назначения и землях промышленности. Первые сократились на 2,1 тыс. га, вторые увеличились на 1,8 тыс. га. По другим категориям земель произошли незначительные изменения площади или не произошли совсем. Представленные изменения могут быть связаны с переводом земель из одной категории в другую. Это подтверждает динамика всего земельного фонда, которая не менялась за анализируемый период.

Роль статистических методов при расчете различных прогнозов очень значительна. Одним из них является метод прогнозирования через построение тренда. Его методика базируется на продлении динамических рядов. Сущность экстраполяции заключается в предположении о том, что тенденции изучаемого объекта в прошлом сохранятся на определенном отрезке в будущем.

Считается, что наиболее точный прогноз методом экстраполяции получается на срок, не превышающий 1/3 базисного периода, в данном случае это два года. Поэ-

тому прогноз методом экстраполяции всегда базируется на тщательном изучении длительных рядов динамики, которые позволяют выявить долгосрочную тенденцию изменения в достаточно стабильных условиях. В действительности тенденция развития может меняться, поэтому данные, получаемые путем экстраполирования, рассматриваются как вероятностные.

Одним из наиболее распространенных способов экстраполяции рядов динамики является их выравнивание по аналитической формуле, то есть подбор функции, отображающей общую тенденцию изменения. Зная, какая функция отображает тенденцию изменения и подставляя в нее значения X за пределами динамического ряда, можно рассчитать теоретический уровень.

Подбор функции осуществляется путем построения графика и добавления линии тренда. Также диаграмма должна содержать уравнение линии тренда и величину достоверности аппроксимации по коэффициенту детерминации $D=R^2$. Если коэффициент детерминации больше 0,70, то функция пригодна для практического использования.

Подобранная функция для прогноза земель сельскохозяйственного назначения методом экстраполяции имеет линейный вид: $У_m = A + BX$, параметры которой равны: $A = 1863{,}1$, $B = 0{,}4629$, X – индекс года прогнозирования.

Зная формулу, мы можем рассчитать теоретический уровень для любого года.

$$У_{2025} = 1863{,}1 + 0{,}4629 \times 10 = 1867{,}7;$$
$$У_{2030} = 1863{,}1 + 0{,}4629 \times 15 = 1870{,}1.$$

Аналогичный расчет мы можем провести по всем категориям земель.

Выводы. Проведенный анализ показал, что площадь земель сельскохозяйственного назначения увеличивается и теоретически к 2025 г. будет составлять 1867,7 тыс. га, а к 2030 г. – 1870,1 тыс. га. Проведенный анализ возможных изменений структуры земель сельскохозяйственного назначения поможет выявить положительные и отрицательные тенденции и принять правильные управленческие решения по распоряжению земельным фондом Удмуртской Республики.

Список литературы

1. Актуальные проблемы землеустройства и землепользования в регионе: монография / Н. А. Алексеева [и др.]. – Ижевск, 2022.

2. Алексеева, Н. А. Использование земли как главного средства производства / Н. А. Алексеева // Менеджмент: теория и практика. – 2021. – № 1–2. – С. 28–31.

3. Алексеева, Н. А. Комплексный экономический анализ: сборник задач / Н. А. Алексеева. – Ижевск, 2022.

4. Алексеева, Н. А. Экономико-статистическое прогнозирование площади сельхозугодий в Удмуртской Республике / Н. А. Алексеева // Материалы конференций ГНИИ «Нацразвитие». – 2018. – С. 47–51.

5. Бодрикова, С. В. Экологическая эффективность земельных активов в сельском хозяйстве / С. В. Бодрикова, Г. Р. Концевой, Е. А. Шляпникова // Управление эффективностью использования земельных ресурсов: материалы II Нац. науч.-практ. конф. – 2020. – С. 79–83.

6. Государственный (национальный) доклад «О состоянии и использовании земель в Российской Федерации» в 2021 г. – URL: https://rosreestr.gov.ru (дата обращения 19.02.2023 г.).

7. Доклады «О состоянии и использовании земель в Удмуртской Республике» на 01.01.2016–01.01.2021 гг. – URL: https://rosreestr.gov.ru (дата обращения 19.02.2023 г.).

8. Миронова, З. А. Земельный фонд Удмуртской Республики: тенденции и закономерности изменения структуры за последние годы / З. А. Миронова, Н. П. Федорова // Экономика и управление землеустройством и землепользованием в регионе: материалы III Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 79–84.

9. Регулирование землепользования в регионе: мониторинг, аренда, контроль / Н. А. Алексеева, Д. В. Кондратьев, П. Б. Акмаров. – Ижевск, 2022.

10. Устойчивое и динамичное развитие российской социально-экономической системы: вызовы, перспективы, риски / О. Ю. Абашева [и др.]. – Самара, 2022.

11. Яроцкая, Е. В. Использование экспертных методов в целях прогнозирования использования земель сельскохозяйственного назначения / Е. В. Яроцкая // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений: материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2022. – С. 425–434.

УДК 368.1

Д. С. Черлянцева, М. А. Золотарева, студентки 5 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Захарова
Удмуртский ГАУ

Страхование в системе обеспечения экономической безопасности хозяйствующего субъекта

Рассмотрена роль страхования как инструмента обеспечения экономической безопасности хозяйствующего субъекта. Также рассматриваются основные риски и угрозы, связанные с деятельностью страховых компаний.

Актуальность. В системе рыночных отношений, которая предлагается сегодня как в экономике всей страны, так и в отдельном хозяйствующем субъекте, имеется ряд существенных факторов, в той или иной степени влияющих на достижение экономически эффективного результата деятельности. Среди них важнейший – фактор вероятности наступления негативных последствий: риск ущерба, риск убытков, риск неисполнения обязательств и др.

Цель исследования. Рассмотреть роль страхования как инструмента обеспечения экономической безопасности хозяйствующего субъекта, а также основные риски и угрозы, связанные с деятельностью страховых компаний.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Стоит обратиться к определению экономической безопасности предприятия, чтобы рассмотреть различные риски, способные на неё повлиять.

Так, В. К. Сенчагов определяет экономическую безопасность предприятия как защищенность его научно-технического, технологического, производственного и человече-

ского потенциала от прямых (активных) или косвенных (пассивных) экономических угроз, например, связанных с неэффективной научной и политической деятельностью или возникновением неблагоприятной внешней среды и возможности ее воспроизведения [1].

Риск экономической безопасности предприятия можно определить как вероятность наступления события, которое может неблагоприятно влиять на достижение целей предприятия, а также на его финансово-хозяйственную деятельность [3].

Риск двоякий и вероятностный: последствия могут либо принести убыток, либо стать экономически выгодными. Чтобы избежать финансовых потерь, запрашивается система мер, таких, как безопасная деятельность, результаты деятельности или инструменты, необходимые для их нормального функционирования.

Таким образом, страхование выступает в качестве «защиты» для экономически значимых интересов личности, общества, хозяйствующих субъектов и государства. Другими словами, страхование является одним из наиболее эффективных инструментов обеспечения экономической безопасности.

Также страхование – это опережение наступления негативных последствий. Страховая компания предполагает, что негативные последствия будут предполагаться по определенному тарифу и при определенных условиях. Преимуществом для страхующей организации (страховщика) является то, что страховой случай не наступает, или что в случае его наступления не были бы соблюдены все условия, оговоренные в договоре со страхователем. Отсюда вытекает один из видов страховых угроз: мошенничество в договорной деятельности, целью которого является введение в заблуждение лица, подписывающего договор.

Еще одним видом «частых» уголовных правонарушений в страховой сфере со стороны страховщика является умышленное нарушение обязанностей страховщиком после наступления страхового случая путем создания фирм-однодневок, подложных и фиктивных документов.

Следует отметить, что, согласно Постановлению Пленума Верховного Суда Российской Федерации № 48 от 30 ноября 2017 г., мошенничество, связанное с умышленным неисполнением договорных обязательств в сфере предпринимательской деятельности, признается уголовным преступлением, если данное деяние совершено физическим лицом, причинившим ущерб предпринимателю или коммерческой организации в размере десяти тысяч рублей и более [2].

Поэтому компания должна в первую очередь грамотно подойти к заключению договора страхования, работая не только с юристами, но и с экономистами для проверки условий договора, застрахованных объектов и надежности страховщика. В противном случае страховка, которая не принесет ожидаемых результатов, нанесет ущерб.

Поэтому хозяйствующий субъект, независимо от его размера и финансового положения, должен разработать стратегию экономической безопасности компании, учитывающую следующие аспекты:

- экономическое развитие компании;
- социальное развитие;
- механизмы регулирования политики конфиденциальности;
- меры по противодействию угрозам;
- рабочая программа со значительными рисками;

– страхование самых важных вещей и прав;
– функциональное производство услуг или товаров;
– мониторинг финансовых показателей;
– политика взаимодействия с подрядчиками и партнерами;
– другие, необходимые для эффективной хозяйственной деятельности хозяйствующего субъекта.

Реализация мероприятий в соответствии стратегии возлагается на отдел экономической безопасности или сегмент, выполняющий его задачи. Следует отметить, что малым предприятиям труднее противостоять и выдерживать конкуренцию, если их продукция не обладает уникальными характеристиками, которые также можно застраховать.

Многие действия, исходящие извне и влияющие на компанию, направлены на ее упразднение посредством конкуренции, поэтому все просчитать и предугадать практически невозможно. Важную роль играет страхование как наиболее уязвимая сфера деятельности.

К процедуре страхования необходимо подходить рационально, исходя из опыта компании и соотношения цены и качества, которое в этом случае будет меняться с точки зрения затрат на страхование и вероятного ущерба компании, в том числе вероятности наступления страхового случая (например, страхование от землетрясения в Японии будет актуально, а в Якутии нет). На рисунке 1 показана структура взаимосвязи страхования и системы экономической безопасности.



Рисунок 1 – **Структура взаимосвязи страхования и системы обеспечения экономической безопасности**

Следует отметить, что влияние страхования на хозяйственную деятельность хозяйствующего субъекта выражается в:

– в защите стратегически значимых объектов компании и ее экономически значимых элементов;

– привлекательность для инвесторов, выражающаяся в том, что их убытки полностью или частично могут быть покрыты согласно условиям договора страхования.

– стабильное функционирование сотрудников организации, поддержание доходной части и непрерывности производства;

– учитываются интересы потребителей и заказчиков;

– учитываются интересы поставщиков при возникновении форс-мажорных обстоятельств.

Выводы. Таким образом, система страхования является не только сферой деятельности по извлечению прибыли, но и важным структурным элементом обеспечения экономической безопасности хозяйствующего субъекта.

Список литературы

1. Сенчагов, В. К. Экономическая безопасность России: общий курс: учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 813 с.

2. Постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 30 ноября 2017 г. N 48 г. Москва (ред. от 15.12.2022) «О судебной практике по делам о мошенничестве, присвоении и растрате». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_283918/.

3. Уголовный кодекс Российской Федерации" от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 18.03.2023) https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/.

УДК 657.633.5

А. С. Чернышева, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

Организация внутреннего контроля расчетов с персоналом по оплате труда

Рассматриваются общие положения внутреннего контроля над начислением заработной платы, проблемы, которые могут возникнуть при отсутствии внутреннего контроля, а также способы улучшения начисления заработной платы, обеспечения достоверности финансовой отчетности и предотвращения неблагоприятных результатов аудита.

Актуальность. Несмотря на устоявшийся фундамент современной отечественной системы бухгалтерского учета, решение многих вопросов, связанных с учетом и управлением расчетами по оплате труда, до сих пор остается дискуссионным, что обуславливает необходимость проведения исследований по этим вопросам. Учет затрат на оплату персонала является одной из самых сложных статей расходов [1]. Общая

структура этих затрат, метод оценки и принципы отнесения на объект калькулирования не регулируются общими требованиями федерального законодательства Российской Федерации, а полностью зависят от особенностей калькулирования статей затрат каждого предприятия.

Цель: рассмотрение теоретических и практических аспектов проведения внутреннего контроля расчетов с персоналом по оплате труда. Для ее достижения необходимо решить следующие задачи:

– рассмотреть общие положения внутреннего контроля над начислением заработной платы;

– изучить проблемы, которые возникают при отсутствии контроля;

– рассмотреть способы улучшения начисления заработной платы, а также предотвращение неблагоприятных результатов контроля.

Материалы и методика. Изучены нормативные и законодательные акты, а также научные труды отечественных экономистов в области бухгалтерского учета и контроля организации. При проведении исследования были использованы общенаучные методы: анализ, синтез, моделирование и другие.

Результаты исследования. Внутренний контроль расчетов с персоналом по оплате труда должен быть направлен на минимизацию рисков и своевременное выявление и устранение ошибок. Недостаточный контроль способен привести к серьезным рискам функционирования организации, из-за чего ему следует уделить особое внимание [2, 3].

Внутренний контроль заработной платы – это система контроля, организованная в интересах собственников и регулируемая внутренними документами предприятия для обеспечения достоверности финансовой отчетности, что позволяет предотвратить потерю финансовых ресурсов.

И. Е. Тришканова и А. В. Козлова считают, что «…его основная цель заключается в установлении соответствия совершенных в организации операций, связанных с оплатой труда работников, действующему трудовому, гражданскому и налоговому законодательству, в выявлении злоупотреблений и разработке мероприятий по их предупреждению» [4].

Результат внутреннего контроля на предприятии полностью зависит от точности каждого этапа процесса управления заработной платой. Это связано с тем, что в противном случае будут получены неточные результаты, что приведет к неправильным рекомендациям по оптимизации расчета заработной платы.

А. Д. Ландцова трактует, что без организационного контроля, позволяющего выявлять неправильные записи в платежных ведомостях и определять необходимость бухгалтерских операций, компании не могут работать должным образом [5].

Для работы предприятия также крайне важно, чтобы внутренний контроль был постоянным процессом, осуществляемым сотрудниками на всех уровнях [6].

Рассмотрим, какие элементы включает в себя система внутреннего контроля расчетов по оплате труда:

– проверка правильности начислений и выплатам сотрудникам в соответствии с российским законодательством;

– обеспечение соблюдения действующего российского законодательства в части применения вычетов из заработной платы и налоговых льгот;

– обеспечить документальное оформление и правильное отражение в бухгалтерском учете отчислений из заработной платы сотрудников;

– контролировать расходы предприятия на социальное обеспечение и социальную защиту;

– анализировать эффективность использования фондов оплаты труда с точки зрения затрат на их выплату.

Г. Я. Остаев и другие выделяют проблемы, которые прослеживаются в системе внутреннего контроля:

– нехватка объема необходимой методологии;

– действующая нормативно-правовая база внутреннего контроля может быть неэффективной;

– недостаточный опыт аудиторов;

– необходимые форматы документов не стандартизированы;

– отсутствие автоматизации, деятельности внутреннего аудита [7].

При соблюдении принципов система внутреннего контроля становится конкурентным преимуществом для хозяйствующих субъектов, поскольку способствует быстрой адаптации процессов внутри предприятия к постоянно меняющейся среде.

Эффективность системы внутреннего контроля также должна регулярно оцениваться. Такая оценка заключается в подготовке и проведении системы тестов, предназначенных для проверки правильности выполнения разработанных контрольных процедур.

Существует множество важных аспектов начисления заработной платы, которые необходимо улучшить. Данные аспекты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Основные аспекты по совершенствованию системы учета расходов с персоналом по оплате труда**

Аспекты	Методы и меры по внедрению данных аспектов
Совершенствование системы первичного учета выработки	Необходимо внедрить системы для устранения разделения труда. Наиболее важным является сочетание оплаты труда с предприятием по бригадам или подразделениям. Планирование производства с помощью автоматизированной системы управления процесса – автоматизации процесса получения информации о производстве и предоставлении услуг для создания достоверной информации о результатах работы бригад и отдельных работников.
Повышение оперативности и аналитичности учета расчетов по оплате труда и выработки	Внедрение автоматизированной системы отслеживания для учета и анализа использования рабочего времени. Создание автоматизированной системы отчетности для предоставления информации руководству предприятия и сотрудникам по всем вопросам начисления заработной платы.
Усиление контроля за правильным использованием фондов заработной платы	Внедрение нормативного учета затрат на оплату труда позволяет фиксировать все случаи выплат за нарушения условий труда, формировать и анализировать комплексную информацию о масштабах, причинах и виновниках негативных отклонений от стандартов и своевременно принимать меры по минимизации и полной ликвидации таких отклонений.
Совершенствование документооборота по учету расчетов с персоналом по оплате труда	Автоматизация первичного учета и сокращение первичной документации путем введения машиночитаемых документов вместо бумажных. Интеграция учета производственной программы с учетом выработки и начислением заработной платы.

Выводы. Совершенствование системы начисления заработной платы путем устранения выявленных недостатков и реализации предложенных мер будет способствовать повышению оперативности, прозрачности учета и контроля расходов на оплату труда в организации.

Список литературы

1. Алборов, Г. Р. Повышение эффективности контроля расчётов с поставщиками путём создания службы внутреннего контроля / Г. Р. Алборов, А. Х. Каллагова, С. В. Бодрикова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 572–576.

2. Тришканова, И. Е. Совершенствование контроля в системе управления дебиторской задолженностью / И. Е. Тришканова // Наука Удмуртии. – 2019. – № 1 (87). – С. 102–105.

3. Бодрикова, С. В. Учетно-аналитическое обеспечение финансового менеджмента расчетных операций / С. В. Бодрикова, О. П. Князева, Г. Я. Остаев // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2021. – С. 35–39.

4. Тришканова, И. Е. Совершенствование контроля оплаты труда в организациях / И. Е. Тришканова, А. В. Козлова // Наука Удмуртии. – 2020. – № 2 (92). – С. 89–93.

5. Ландцова, А. Д. Организация системы внутреннего контроля расходов на оплату труда как необходимая составляющая эффективного управления / А. Д. Ландцова // Молодой ученый. – 2019. – № 5. – С. 88–100.

6. Захарова, Е. В. Аудит в системе экономической безопасности при формировании доходов и расходов организации / Е. В. Захарова, Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2021. – С. 87–92.

7. Остаев, Г. Я. Алгоритмический аудит: расчеты с персоналом по оплате труда / Г. Я. Остаев, С. В. Бодрикова, О. О. Злобина // Землеустройство и экономика в АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: материалы Всероссийской Нац. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, УРОО «Союз научных и инженерных общественных отделений», Отделение «Союз экономистов Удмуртии». – 2018. – С. 346–356.

УДК 378

А. Е. Чипизубова, Л. Н. Поздеева, студентки 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ уровня развития высшего образования в крупнейших странах мира

Проводится сравнительный анализ уровня образования в РФ и крупнейших странах мира. Данная тема интересна тем, что существование современного государства невозможно без современного образования. Сфера образования находится под пристальным вниманием правительства и статистиков в любой развитой стране, и Российская Федерация не исключение.

Актуальность. Образование – это необходимая сфера социально-экономической деятельности любого государства. Большая часть ресурсов общества задействована в сфере образования, поэтому к материальному обеспечению в данной сфере имеют отношение многие отрасли экономики государства, являющиеся в то же время потребителями ее продукта. Образование является одним из факторов, обеспечивающих развитие общества и препятствующих влиянию на него негативных составляющих среды обитания экологического, техногенного и экономического порядка.

Согласно Закону Российской Федерации «Об образовании», российское образование представляет собой непрерывную систему последовательных уровней, на каждом из которых функционируют государственные, негосударственные, муниципальные образовательные учреждения разных типов и видов:

- дошкольные;
- общеобразовательные;
- учреждения для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей;
- профессиональные (начальные, средние специальные, высшие и т. п.);
- учреждения дополнительного образования;
- другие учреждения, предоставляющие образовательные услуги.

Государственные и муниципальные образовательные учреждения осуществляют свою деятельность на базе типовых положений, утвержденных Правительством РФ, о соответствующих типах и видах образовательных учреждений. На основе типовых положений разрабатываются уставы образовательных учреждений [6].

Цель исследования состоит в оценке уровня образования в крупнейших странах мира.

Материалы и методы. Чтобы оценить уровень высшего образования в РФ и других странах, стоит использовать систему методов прогнозирования, планирования, сравнительного анализа. Метод сравнения является базовым методом, позволяющим характеризовать развитие изучаемого объекта по сравнению с выбранным эталоном. Именно он позволяет выявить и понять причины различия объектов исследования. Основное значение сравнительного анализа состоит в получении новой информации не только о свойствах сравниваемых явлений и процессов, но и об их прямой и косвенной вза-

имосвязи, а также об общих тенденциях их функционирования и развития. Сравнительный анализ способствует критическому пересмотру взглядов исследователя на социальные явления и процессы. Это универсальный метод, т. к. он может быть принят в разных странах.

Результаты исследования. Образовательная система РФ объединяет в себе дошкольное, общее среднее, среднее специальное, вузовское, послевузовское, дополнительное образование, образовательные учреждения, которые могут быть платными и бесплатными, коммерческими и некоммерческими. Все они имеют право заключать между собой соглашения, объединяться в учебно-воспитательные комплексы (детский сад – начальная школа, лицей – колледж – вуз) и учебно-научно-производственные объединения (ассоциации) с участием научных, производственных и других учреждений и организаций. Образование можно получать с отрывом и без отрыва от производства, в форме семейного (домашнего) образования, а также экстерната (табл. 1).

Таблица 1 – **Уровень образования в РФ и других странах [3]**

Наименование страны	**Всего**	**Образование**			
		Дошкольное (МСКО 0)	**Начальное общее (МСКО 1)**	**Основное, среднее общее, среднее профессиональное – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (МСКО 2, 3, 4)**	**Среднее профессиональное – программы подготовки специалистов среднего звена, высшее (МСКО 5, 6, 7, 8)**
Россия (2022 г.)	31,9	7,4	7,4	10,1	7,0
Россия (2020 г.)	31,0	7,6	7,1	9,6	6,7
Великобритания	15,3	x	4,9	6,2	2,5
Германия	17,1	3,2	3,0	7,7	3,1
Италия	10,9	1,5	2,9	4,6	1,9
Канада	7,3	x	2,4	x	1,6
Республика Корея	10,7	2,0	2,7	2,9	3,1
США	78,6	x	25,0	26,1	18,9
Франция	15,6	2,5	4,3	6,1	2,6
Швеция	2,9	0,6	0,9	1,0	0,4
Япония	20,2	2,8	6,5	7,0	3,9

Численность обучающихся по уровням образования в России выше, чем в других представленных странах. Рассматривая каждый российский показатель, стоит выделить основные аспекты: в 2022 г. происходит увеличение на 0,9 млн человек, по сравнению с 2020 г., где численность составляла 31 млн человек.

Дошкольное образование составило на отчетный период 7,4 млн человек. Это ниже, чем в 2020 г., на 200 тыс. человек, но в сравнении с остальными странами, например, Швецией, численность обучающихся в РФ выше на 6,8 млн чел. [4].

Начальное образование составило 7,4 млн обучающихся. В сравнении с количеством обучающихся в США российский показатель ниже на 17,6 млн человек, но выше, чем, например, у Германии, численность в которой составила 3 млн человек.

Основное среднее общее, СПО в России составило 10,1 млн обучающихся. Это несколько выше, нежели в Швеции, численность обучающихся данной страны состави-

ла 1 млн человек. Выше по данному показателю США: численность на 2020–2022 гг. составила 26,1 млн человек, что выше РФ на 16 млн человек.

Основное внимание стоит уделить такому показателю, как среднее профессиональное образование, программам подготовки специалистов среднего звена, высшего звена, т. к. численность на 2022 г. составила 7 млн человек. И если сравнивать ОСО, СПО и высшее образование, то численность населения, получающих высшее образование, ниже на 3,1 млн человек или на 31 %.

На сегодняшний день остро встает вопрос о надобности высшего образования, т. к. большая часть населения России, примерно 60 % проголосовавших респондентов, выбирают после 9 класса обучение в среднепрофессиональных учреждения.

Стоит отметить, что в этом году власти анонсировали планы реформирования среднего профессионального образования (СПО): сокращение сроков обучения и новый уровень образования, приближение образовательных программ к запросам работодателей, что повышает уровень заинтересованности абитуриента в получении СПО, нежели высшего образования [1].

Высшая школа в России – наиболее динамично развивающееся звено системы непрерывного образования. Она представлена следующими видами учебных заведений: университетами, которые осуществляют подготовку специалистов по разным профилям, академиями, институтами, консерваториями, высшими профессиональными школами. Реформирование высшей школы основано на введении многоступенчатой подготовки специалистов, которая реализуется по содержанию и срокам обучения. По завершении обучения на каждой из ступеней выпускник получает диплом, который дает право заниматься профессиональной деятельностью или перейти к следующему этапу образования [2] (табл. 2).

Таблица 2 – **Численность студентов, прием на обучение по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, тыс. чел.**

Наименование показателя	**2000/01 гг.**	**2005/06 гг.**	**2010/11 гг.**	**2018/19 гг.**	**2019/20 гг.**	**2021/22 гг.**
Численность студентов на начало учебного года	4747,4	7064,6	7049,8	4161,7	4068,3	4049,3
Очная форма обучения	2625,1	3508	3073,7	2369,8	2386,6	2429,3
Очно-заочная форма обучения	302,2	371,2	304,7	155,6	181,5	206,1
Заочная форма обучения	1814,1	3185,4	3671,3	1636,3	1500,3	1413,9
Из общей численности студентов: женщины	2686,3	4113,8	4030,1	2225,6	2155,3	2127,1
Студенты, обучающиеся в организациях:						
государственных и муниципальных	4270,8	5985,3	5848,7	3782,5	3736,3	3715,1
частных	470,6	1079,3	1201,1	379,1	332	334,2
Прием студентов	1292,5	1640,5	1399,5	1147,9	1129,4	1093,3

Численность студентов высшего образования в 2022 г. по отношению к 2000 г. уменьшилась на 692,1 тыс. человек. Наблюдается отрицательная динамика количества

студентов. Студентов очной формы обучения на 2022 г. было 2429,3 тыс. человек, очно-заочной 206 тыс. человек, а заочной формы обучения 1413,9 тыс. человек.

Уменьшение количества студентов может быть связано с некоторыми факторами. Один из факторов – это устарелый подход. В эпоху интернета институт высшего образования буквально изживает себя. После резкого подъема частных негосударственных учреждений высшего образования по всей России начался спад уровня образования в качественном плане.

Причастен к спаду и тот факт, что по ряду профессий совсем не нужно обучаться 4–5 лет в университетах, чтобы выйти на стабильный заработок и возможности роста. Например, дизайну в некоторых отраслях обучают даже за месяц (дизайн сайтов, презентаций), на более серьезных направлениях могут быть полугодовые и годовые курсы (дизайн интерьера, мебели). Найти можно всё. Наличие диплома больше не показатель в таких специальностях – нужно портфолио.

Не лучше обстоят дела и с выпускниками благородных, жизненно важных профессий, таких, как учителя, врачи, экономисты, инженеры, химики, биологи и другие. Оканчивая университет, многие сталкиваются с такой проблемой, как низкая заработная плата, где ты большую часть своего времени отдаешь молодость и здоровье за карьеру, которая не всегда принесет удовольствие и радость в жизни. По данным причинам люди не идут в вуз или просто бросают его, не получив диплома (табл. 3).

Таблица 3 – **Выпуск бакалавров, специалистов, магистров, тыс. чел.**

Наименование показателя	2000 г.	2005 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2022 г.
Всего	635,1	1151,7	1467,9	933,2	908,6	849,4
Получили диплом: о неполном высшем профессиональном образовании	2,4	4,3	8,0	–	–	–
бакалавра	70,9	84,5	126,6	660,9	621,9	558,8
специалиста	553,3	1051,8	1306,9	101,8	104,6	105,4
магистра	8,4	11,1	26,3	170,4	182,1	185,2

Количество выпускаемых студентов, получивших диплом бакалавра, специалиста или магистра, значительно увеличилось и составило на 2022 г. 849 тыс. человек.

Увеличение происходит по показателю – студенты, получившие диплом бакалавра, на 487,9 тыс. человек, а также по показателю – студенты, получившие диплом магистра, на 176,8 тыс. человек.

Что нельзя сказать о показателе – студенты, получившие диплом специалиста. Данный показатель снизился на 447,9 тыс. человек или на 80,95 % за 20 лет.

Также стоит отметить, что число студентов выше, чем количество полученных дипломов, т. к. не каждый студент доучивается до конца. В связи с данной ситуацией вузы разрабатывают различные мероприятия по поддержке, а также повышению заинтересованности студентов и абитуриентов. Выделим самые главные мероприятия, которые могут помочь в увеличении числа студентов и абитуриентов [5]:

– увеличение поступлений в региональный бюджет: расходы студентов на проживание, транспорт, развлечения, медицинское обслуживание и другое;

– решение демографических проблем и удовлетворение потребности в высококвалифицированной рабочей силе за счет трудоустройства на предприятиях региона/города иностранных граждан по окончании обучения;

– повышение инновационной активности в регионе: рост числа инновационных предприятий, создаваемых, в частности, при участии вузов, увеличение количества инновационных разработок и патентов (практика ведущих университетов США показывает: каждый раз, когда число иностранных студентов в университете увеличивается на 10 %, количество патентов, полученных университетом, в последующие семь лет увеличивается на 6,8 %);

– расширение научно-образовательных, экономических, культурных связей региона/города с разными странами за счет взаимодействия со средствами массовой информации.

Таким образом, мотивы получения высшего образования являются преимущественно внешними – это престижность получения высшего образования и квалифицированной специальности, востребованной на рынке труда. Также важна перспектива, такая, как улучшение своей личной жизни. Несмотря на это, число студентов, окончивших вуз, сократилось. На данную ситуацию повлияло множество факторов. При этом проводятся мероприятия на государственном и региональном уровне по привлечению молодых людей обучаться в высших учебных заведениях.

Список литературы

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования на 2013–2020 гг.» (распоряжение Правительства Российской Федерации от 15.05.2013 г. № 792). – URL: http://base.garant.ru/70643472/ (дата обращения 15.02.2022 г.).

2. Государственные образовательные стандарты, примерные учебный планы и программы высшего профессионального образования. – URL: http://www.edu.ru/db/portal/spe/ (дата обращения 15.02.2022 г.).

3. Образование в цифрах: краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, О. К. Озерова, Е. В. Саутина. – М.: Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», 2021.

4. Прокудина, Е. Д. Сравнительный анализ систем образования в России и за рубежом / Е. Д. Прокудина // Интеграция наук. – 2017. – № 6 (10). – С. 98–105.

5. Рыченков, М. В. Исследование факторов, оказывающих влияние на выбор вуза абитуриентами, на различных этапах процесса поступления / И. В. Рыченкова, В. С. Киреев // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6.

6. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». – URL: http://www.consultant.ru (дата обращения 15.02.2022 г.).

УДК 631.16:658.152 (470+571)

Д. А. Шамшурин, студент 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Оценка эффективности использования средств производства сельского хозяйства Российской Федерации

Проводится анализ и оценка эффективности использования средств производства сельского хозяйства РФ, дается их понятие, а также классификация.

Актуальность. Сельское хозяйство – это одна из основных и жизненно важных отраслей материального производства народного хозяйства страны. Оно обеспечивает продуктами питания население, поставляет сырьё для ряда перерабатывающих отраслей промышленности. Сельское хозяйство неразрывно связано с отраслями промышленности, которые удовлетворяют его потребности в различных материально-технических ресурсах. Поэтому перед сельским хозяйством лежит ответственность в должном размере обеспечивать своей продукцией как население России, так и её определённые отрасли экономики. И, как следствие, появляется необходимость в рассмотрении экономической оценки производственных средств сельского хозяйства Российской Федерации.

Главной **целью работы** является изучение и анализ использования средств производства и последующая их финансовая оценка.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучение классификации, структуры и состава производственных средств.
2. Осуществление расчетов показателей для оценки эффективности использования средств производства сельского хозяйства.
3. Определение производственных возможностей сельскохозяйственных предприятий в общем объёме.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Существует множество разнообразных орудий производства в сельском хозяйстве. Производственные основные средства сельскохозяйственного назначения оказывают неодинаковое влияние на процесс получения продукции растениеводства и животноводства. В зависимости от функциональной роли в процессе производства в составе основных средств выделяют две группы.

Производственные основные средства – это средства труда, которые непосредственно участвуют в производственном процессе или создают условия для его нормального осуществления. Они представляют собой часть имущества, которая многократно участвует в производственном процессе, сохраняя при этом свою натуральную форму, и их стоимость переносится на производимую продукцию частями, по мере износа.

Непроизводственные основные средства не предназначены для производства продукции, они используются в отраслях социально-культурной сферы (жилые дома, дет-

ские и спортивные учреждения, школы, больницы, другие объекты бытового и культурного назначения).

У каждого вида основных средств есть своя роль в производственном процессе. И, исходя из этого, выделяют 11 крупных групп сельскохозяйственных производственных средств:

1. Здания.
2. Сооружения (растениеводство – силосные траншеи, парники, теплицы, башни; в животноводстве – водокачки, хранилища для хранения навоза, к сооружениям общего назначения относят внутрихозяйственные дороги, мосты и т.п.).
3. Передаточные устройства. К данной группе относятся сети распределения воды, линии электропередач, телеграфные и телефонные сети.
4. Машины и оборудование (двигатели внутреннего сгорания, рабочие машины и все машины и орудия для обработки почвы, комбайны, машины для приготовления кормов и их раздачи, установки для доения, тракторы, силовые установки и т.д.).
5. Транспортные средства (все виды автомобилей, тракторные и другие прицепы, автокары и другие средства передвижения).
6. Производственный и хозяйственный инвентарь (оборудование по охране труда, противопожарный и конторский инвентарь).
7. Рабочий скот. Сюда относят взрослых лошадей, используемых для сельскохозяйственных работ.
8. Продуктивный скот (взрослые продуктивные животные всех видов).
9. Многолетние насаждения. К ним относятся насаждения, имеющие производственное значение: плодовые, ягодные, полезащитные полосы и др.
10. Капитальные вложения по улучшению земель (без сооружений).
11. Инструмент и прочие основные средства.

На рисунке 1 приведена схема видов основных средств и их группы.



Рисунок 1 – **Виды основных средств производства и их группы**

Теперь, после того как стало известно, что входит в структуру средств производства, необходимо провести анализ и оценку производственных средств сельского хозяйства с точки зрения того, сколько сельское хозяйство создаёт продукции, и достаточно ли этого для удовлетворения потребностей населения и определённых отраслей экономики.

Проанализируем обобщающие показатели. В данную группу факторов эффективности входят те, которые позволяют провести оценку ситуации в целом – по предприятию, отрасли, в общем по экономике страны. Возьмем к рассмотрению три основных обобщающих показателя для определения, насколько эффективно функционируют сельскохозяйственные средства производства:

1. Фондоотдача – этот показатель помогает провести оценку с точки зрения того, какой объем продукции приходится на единицу стоимости основных средств, иначе говоря, какой доход приходится на рубль вложенных в производство средств.

На макроуровнях: по предприятию, этот показатель позволяет увидеть соотношение объема выпуска за год к средней стоимости основных средств за аналогичный период. Отраслевой уровень в качестве объема выпуска будет использовать ВДС (валовую добавочную стоимость), в общеэкономическом уровне – ВНП.

2. Фондоемкость – является показателем, который приходится обратным фондоотдаче, он дает понятие о том, какую часть стоимости основных средств потратили для производства продукции на 1 рубль. Во внимание берут начальную цену основных средств производства.

Фондоемкость позволяет определить, какую сумму нужно потратить на средства производства, чтобы получить в итоге запланированный объем продукции. Если эффективно использовать имущественные активы, то происходит снижение фондоемкости, что означает экономию труда.

3. Фондовооруженность труда – это показатель, характеризующий оснащенности организации производственными средствами (в нашем случае средствами производства с/х продукции), что означает его прямое влияние на фондоотдачу и на фондоемкость. А именно, этот показатель означает, какое количество основных средств приходится на каждого сотрудника.

Далее хотелось бы рассчитать данные показатели, чтобы определить, насколько эффективно используются производственные средства с/х организаций всех категорий. Что, собственно, представлено на рисунках 2, 3, 4.

Рассматривая показатель фондоотдачи в динамике, можно заметить, что его снижение за рассматриваемый период в 10,8 % означает уменьшение эффективности использования оборудования в сельскохозяйственных организациях всех категорий.

Если фондоемкость увеличивается, как в нашем случае, на 5,01 %, то эта тенденция обозначает то, что происходит снижение эффективности производства, в идеале необходимо, чтобы показатели стремились к 1.

Все это значит, что определенные основные производственные средства не задействуются в полном объёме в процессе производства. Обычно это выражается в том, что в организациях данной отрасли есть оборудование, которое простаивает, или в наличии есть производственные площади, незадействованные в производственном процессе и т.п.

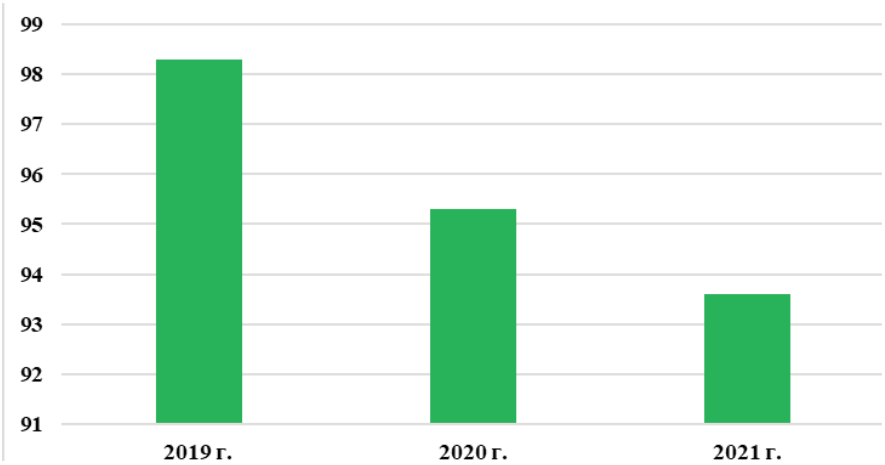


Рисунок 2 – **Индекс фондоотдачи производственных средств с/х организаций всех категорий, %**

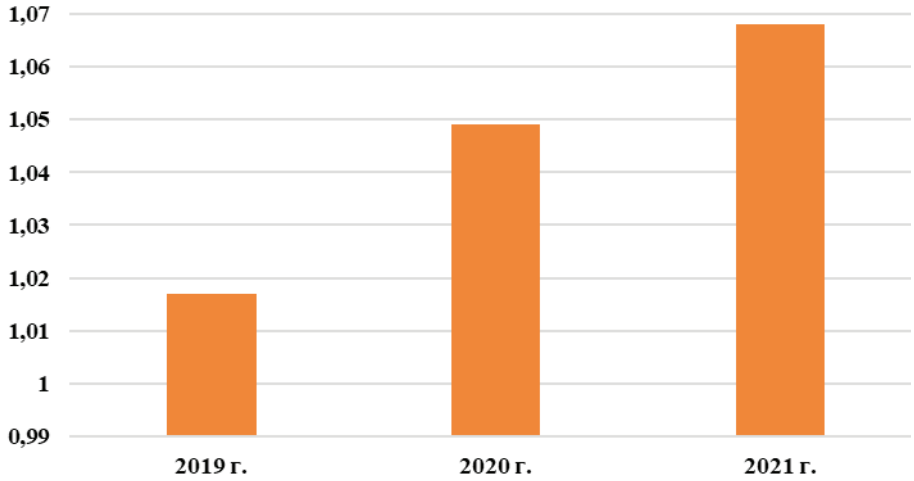


Рисунок 3 – **Фондоемкость производственных средств с/х организаций всех категорий, руб.**

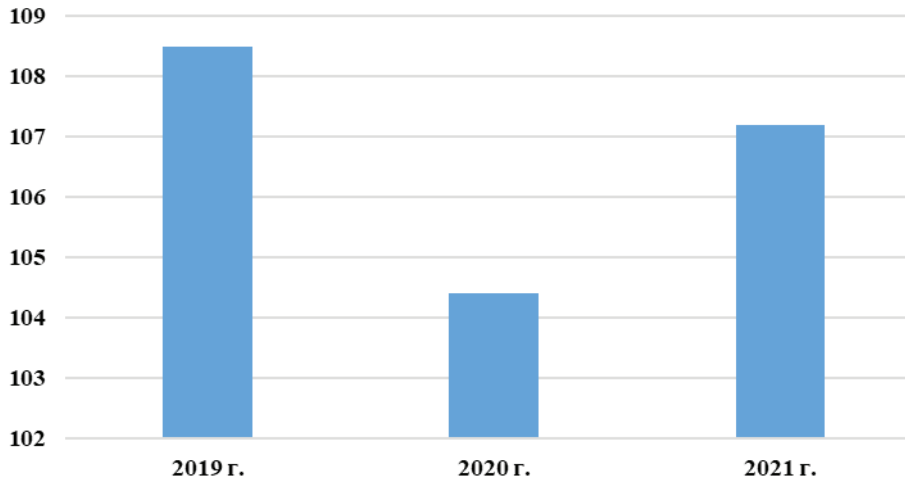


Рисунок 4 – **Индекс фондовооруженности производственных средств с/х организаций всех категорий, %**

Рассматривая такой показатель, как фондовооруженность, можно увидеть, что происходит тенденция роста показателя фондовооруженности основных средств сельского хозяйства на 11,92 %, это говорит о том, что происходит рост производительности труда рабочего персонала сельскохозяйственных предприятий.

Выводы. Судя по всему, можно понять, что средства производства с/х организаций всех категорий Российской Федерации используются недостаточно эффективно, что было выяснено по результатам расчетов показателей фондоотдачи, фондоемкости и фондовооруженности, где фондоотдача и фондоемкость свидетельствуют о тенденции снижения эффективности использования производственных средств с.-х. РФ.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Оценка экономической эффективности производственных инноваций / О. Ю. Абашева, Е. А. Конина, С. А. Доронина // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2022. – С. 12–16.

2. Алексеева, Н. А. Макроэкономические параметры российской экономики в период экономических санкций / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // Russian Economic Bulletin. – 2022. – Т. 5. № 3. – С. 67–74.

3. Алексеева, Н. А. Экономико-статистические аспекты повышения эффективности использования сельскохозяйственных земель / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // ModernEconomySuccess. – 2022. – № 3. – С. 45–51.

4. Гражданникова, М. Оценка аллокативной и технической эффективности сельскохозяйственного производства / М. Гражданникова // Вопросы экономики. – 2005. – № 6. – С. 97–99.

5. Доронина, С. А. Эффективность инновационных подходов в системе управления деятельностью многопрофильных предприятий / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – Ижевск, 2022. – С. 153–159.

6. Дохолян, С. В. Методы интегральной оценки ресурсного потенциала сельского хозяйства / С. В. Дохолян // Сегодня и завтра российской экономики. – 2013. – № 62. – С. 104–106.

7. Коваленко, Н. Я. Экономика сельского хозяйства / Н. Я. Коваленко. – М.: ЮРКНИГА, 2004.

8. Рыжкова, О. И. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / О. И. Рыжкова [и др.] // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 162–170.

9. Федеральная служба государственной статистики: сайт. – Москва. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 26.02.2023).

УДК 657.243

Е. О. Шарапова, студентка 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Особенности использования универсального передаточного документа при продаже готовой продукции

Исследованы значение и особенности универсального передаточного документа, выявлены его достоинства и недостатки, проведен сравнительный анализ форм УПД и счета-фактуры, а также рассмотрены основные положения при оформлении УПД организациями, занимающимися продажей готовой продукции.

Актуальность. Вопросы совершенствования документального оформления фактов хозяйственной жизни имеют неоспоримое значение как в системе бухгалтерского учета, так и в целях налогообложения [9]. Продажа готовой продукции является завершающей стадией кругооборота средств и требует документального подтверждения не только перехода права собственности на выпущенную продукцию к покупателю, но и признания причитающейся к получению от него выручки, а также начисления к уплате в бюджет суммы НДС с этой выручки [8]. С 21 октября 2013 г. письмом ФНС России № ММВ-20-3/96@ «Об отсутствии налоговых рисков при применении налогоплательщиками первичного документа, составленного на основе формы счета-фактуры», в Российской Федерации в законную силу вступила форма универсального передаточного документа (УПД), рекомендованная для использования организациям-плательщикам НДС [4]. Данная форма заменяет собой счет-фактуру и первичный учетный документ, подтверждающий совершение факта хозяйственной жизни, содержанием которого является продажа имущества, в том числе готовой продукции (ТОРГ-12, М-15, ОС-1, товарный раздел ТТН), облегчая документооборот в организации.

Целью исследования явилось изучение особенностей документального оформления операций продажи готовой продукции на основе применения универсального передаточного документа, определение его достоинств и преимуществ в сравнении со счетом-фактурой.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались методы информационного поиска и сравнительного анализа. Информационной основой исследования явились законодательные и нормативные акты в области налогообложения, а также научные труды отечественных специалистов в области бухгалтерского учета.

Результаты исследования. Организации, осуществляющие деятельность по продаже продукции, по своему усмотрению могут выбрать один из двух вариантов отражения информации для целей налогообложения. Первый вариант – счет-фактура, который, в соответствии с пунктом 1 статьи 169 НК РФ, является документом, служащим основанием для принятия покупателем предъявленных продавцом товаров (работ, услуг), имущественных прав (включая комиссионера, агента, которые осуществляют реализацию товаров (работ, услуг), имущественных прав от своего имени) сумм налога к вычету в порядке, предусмотренном главой 21 НК РФ [1]. Второй вариант – универсальный передаточный документ – форма, объединяющая в себе обязательные реквизиты счета-фактуры и первичного учетного документа. При выборе той или иной формы организация должна сравнить оба варианта и выбрать наиболее подходящий.

В процессе исследования были изучены и соотнесены между собой обе формы отражения информации. Результаты исследования представлены в таблице 1.

По результатам исследования было выявлено, что форма УПД по сравнению со счетом-фактурой имеет несколько больше достоинств, основным из которых является удобство при взаимодействии между контрагентами и при предоставлении документов в налоговые органы, также универсальный передаточный документ снижает вероятность появления налоговых рисков.

Трудности, которые могут возникнуть при оформлении УПД, касаются внесения корректировок и изменений в документ. Поскольку форма универсального переда-

точного документа содержит в себе больше обязательных реквизитов, объединяющих в себе счет-фактуру и первичный учетный документ, процесс изменения документа будет более трудоемким относительно счета-фактуры. При внесении продавцом изменений в стоимости или количестве товаров, согласно письму ФНС России от 17.10.2014 № ММВ-20-15/86@, составляется универсальный корректировочный документ (УКД) [6]. Что касается изменений в самом счете-фактуре, то для него составляется или подписывается акт, или подобный ему документ, отражающий разницу первоначальных и измененных показателей, согласие сторон на изменение условий отгрузки.

Таблица 1 – **Сравнение формы УПД и формы счета-фактуры**

Признак	**УПД**	**Счет-фактура**
Обязательность использования	Рекомендован (согласно письму ФНС России от 21.10.2013 № ММВ-20-3/96@) [4]	Обязателен (статья 169 НК РФ от 05. 08. 2000 № 117-ФЗ (ред. от 17.02.2023) [1]
Способ оформления	При использовании в качестве счета-фактуры только электронный, в бумажном варианте может использоваться только для целей бухгалтерского учета	Бумажный, электронный
Назначение	Может объединять в себе счет-фактуру и первичные учетные документы	Подтверждает факт отгрузки продукции
Форма документа	Организация может вносить свои корректировки	Единая для всех
Внесение корректировок	Могут возникнуть трудности в оформлении документов	Проще внести изменения
Объем документов	Составляется один документ	Более объемный документооборот
Оформление документа при авансовых платежах	Не используется	Используется

Организация, занимающаяся продажей готовой продукции, при отражении информации о свершившихся операциях, как правило, заполняет товарную накладную по форме ТОРГ-12 и счет-фактуру. При использовании УПД данная форма будет объединять в себе оба документа, при этом он может использоваться в двух вариантах: либо одновременно как счет фактура и передаточный документ, либо только как документ, подтверждающий передачу материальных ценностей. В первом случае в УПД указывается статус документа «1», во втором – «2». В УПД со статусом 1 должны быть заполнены все реквизиты для счета-фактуры и для первичного документа, только в этом случае его можно будет применять для получения вычетов по НДС и учета затрат по налогу на прибыль. В УПД со статусом 2 заполнение реквизитов для счета-фактуры не требуется [7]. Как счет-фактура УПД должен содержать все обязательные для счетов-фактур реквизиты, предусмотренные ст. 169 НК РФ и Постановлением Правительства от 26.12.2011 № 1137 [1, 3]. Как первичный документ УПД должен содержать все обязательные реквизиты в соответствии с Федеральным законом о бухгалтерском учете от 06.12.2011 № 402-ФЗ [2]. Если продавец выставил УПД со статусом «1», то на основании этого документа он отражает отгрузку продукции для НДС, регистрируя УПД в книге продаж,

а также отражает доходы для целей налогообложения и для бухгалтерского учета. Если в организации используется УПД со статусом «2», то он отражает только доходы для целей налогообложения и бухгалтерского учета, не регистрируя его в книге продаж.

Выводы. Многие специалисты в области бухгалтерского учета отмечают удобство и практичность применения УПД в качестве объединения счета-фактуры и первичного учетного документа, однако необходимо отметить, что такая форма не может заменить собой те документы, форма которых утверждена уполномоченными органами (согласно письму ФНС от 10.08.2018 № АС-4-15/15570@) и не может быть использована в качестве счета-фактуры в случае, когда покупателем предоставлен аванс в счет предстоящей отгрузки продукции [5]. Также следует учесть, что применение универсального передаточного документа разумно в тех случаях, когда количество операций в организациях ограничено, и документооборот ведется в небольших объемах, в остальных случаях организациям следует использовать счет-фактуру и первичные документы отдельно.

Список литературы

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 01.02.2023) // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/ (дата обращения: 24.02.2023).

2. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 6.12.2011 № 402-ФЗ // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/ (дата обращения: 25.02.2023).

3. Постановление Правительства РФ от 26.12.2011 N 1137 (ред. от 02.04.2021) "О формах и правилах заполнения (ведения) документов, применяемых при расчетах по налогу на добавленную стоимость") // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/ (дата обращения: 25.02.2023).

4. Письмо Министерства Финансов РФ ФНС от 12.10.2013 № ММВ-20-3/96@ «Об отсутствии налоговых рисков при применении налогоплательщиками первичного документа, составленного на основе формы счета-фактуры» // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/ (дата обращения: 24.02.2023).

5. Письмо ФНС от 10.08.2018 № АС-4-15/15570@ “О рассмотрении интернет-обращения” // Гарант: справочно-правовая система. – URL: https://www.garant.ru/ (дата обращения: 25.02.2023).

6. Письмо ФНС России от 17.10.2014 № ММВ-20-15/86@ "О корректировке универсального передаточного документа")// КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/ (дата обращения: 24.02.2023).

7. Гафурова, Г. Н. Новые документы для бухгалтера: универсальный передаточный документ / Г. Н. Гафурова. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novye-dokumenty-dlya-buhgaltera-universalnyy-peredatochnyy-dokument (дата обращения: 25.02.2023).

8. Матвеева, О. О. Совершенствование учета выпуска и продажи молока в СХПК «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики / О. О. Матвеева, И. П. Селезнева // Экономика и управление землеустройством и землепользованием в регионе: материалы III Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 143–148.

9. Селезнева, И. А. Совершенствование системы налогообложения в сельском хозяйстве / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск, 2021. – С. 221–226.

УДК 657.47:664.6

Е. О. Шарапова, студентка 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. Л. Мосунова
Удмуртский ГАУ

Совершенствование учета затрат на производство и исчисления себестоимости хлебобулочных изделий

Исследованы особенности хлебобулочного производства, выявлены основные проблемы учета затрат на производство хлебобулочных изделий, проанализированы принципы калькуляции себестоимости, а также предложены пути совершенствования учета затрат на производство и исчисления себестоимости хлебобулочных изделий.

Актуальность. Как мы знаем, хлебопекарная промышленность является одной из основных отраслей пищевой индустрии, обеспечивающей население продуктами первой необходимости. Данная отрасль вырабатывает различные сорта хлеба, хлебобулочных и бараночных изделий, лечебных и диетических хлебных изделий, сдобных и простых сухарей. Основным продуктом отрасли является хлеб.

Целью исследования явилось изучение особенностей учета затрат на производство и исчисления себестоимости хлебобулочных изделий, а также выявления путей их совершенствования.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались методы информационного поиска. Информационной основой исследования явились нормативные акты в области бухгалтерского учета и отчетности, а также научные труды отечественных специалистов в области бухгалтерского управленческого учета.

Результаты исследования. Технологический процесс выпуска готовой продукции на предприятиях хлебопекарной отрасли состоит из шести последовательных переделов (этапов):

- Подготовка сырья и материалов к производству.
- Изготовление теста.
- Разделка теста и формовка заготовок для выпечки.
- Выпечка хлебобулочных изделий.
- Охлаждение готовой продукции.
- Упаковка готовой продукции.

Соответственно, и калькуляция себестоимости производства продукции в хлебобулочном производстве производится по шести этапам.

В состав основного сырья, учитываемого в исчислении себестоимости продукции, входят мука, солод, дрожжи, соль, сахар, масло, маргарин, яйца, вода, молоко, изюм, мак и другие материалы, израсходованные на изготовление теста; черствый хлеб и бракованные изделия, а также остатки, образующиеся на складе готовой продукции; также в себестоимость продукции включаются стоимость перевозки основных материалов, погрузочно-разгрузочных работ, хранения и доставки материальных ресурсов.

В процессе производства также учитывается стоимость электроэнергии, газа и водоснабжения; вспомогательные материалы, в состав которых входят упаковочные материалы и тара для хранения и перемещения готовой продукции; затраты на оплату труда, отчисления на страховые взносы, затраты на подготовку, освоение, эксплуатацию и ремонт производственного оборудования, общепроизводственные и общехозяйственные расходы, расходы на реализацию готовой продукции, а также потери, налоги и амортизацию основных средств [1].

Особенности хлебобулочного производства:

– короткий цикл производства: как правило, он завершается в течение одной смены, и остатки незавершенного производства в хлебобулочной отрасли всегда минимальны;

– высокие требования к качеству готовой продукции: процент отбракованной продукции обычно выше, чем в других отраслях пищевой промышленности;

– низкий срок годности (срок хранения у большинства изделий от 3 до 5 суток): как следствие, повышенный процент возврата готовой продукции от покупателей, которая обычно повторно перерабатывается, изменяя порядок формирования себестоимости выпуска продукции;

– технологический процесс состоит из переделов, которые предполагают возможность изготовления теста одновременно как основного сырья для последующей его выпечки, так и в качестве полуфабриката для реализации покупателям [3].

При производстве хлебобулочных изделий следует учитывать, что на этапе выпечки готовых изделий вес готовой продукции всегда увеличивается в сравнении с массой израсходованных основного сырья и материалов. Это увеличение принято называть припеком.

Поскольку основным сырьем в хлебопекарной промышленности является мука, выход готовой продукции определяется как процентное соотношение веса готовых изделий к весу муки, потраченной на их изготовление. При расчетах норм выхода готовой продукции используются базисная влажность муки в 14,5 %.

Под нормой выхода подразумевается минимальное количество веса готовой продукции, которая должна получиться из 100 кг муки. Поэтому для расчета нормы выхода готовой продукции используется формула:

$$Nпл = Мгп \times 100\ \% / Ммб,$$

где *Nпл* – норма выхода хлеба при базисной влажности муки, %;

Мгп – вес готовой продукции, кг;

Ммб – вес муки базисной влажности, использованной для выпечки, кг.

Норма выхода устанавливается для каждого наименования хлебобулочного изделия и с учетом каждого сорта используемой муки.

Необходимо учитывать, что фактическая влажность муки часто не совпадает с базисной. В таком случае для разработки нормативов выхода готовой продукции применяется формула:

$$Qхл.\ ф = Qпл \times 100\ \% / (100\ \% - (14{,}5\ \% - Wм.\ ф)),$$

где *Qхл. ф* – выход хлеба в пересчете на фактическую влажность муки, кг;

Qпл – выход хлеба при базисной влажности муки, кг;

Wм. ф – фактическая влажность расходуемой муки, % [5].

С учетом особенностей производства хлебобулочных изделий при учете затрат на производство и исчислении себестоимости возникают следующие проблемы:

– в случае превышения фактической влажности муки над базисной выход готовой продукции будет меньше и наоборот: при использовании муки с влажностью меньше базисной продукции должно выйти больше.

– еще одна технологическая особенность выпуска хлебобулочных изделий – уменьшение веса готовой продукции на этапе охлаждения и отличия этого уменьшения в зависимости от времени года. Так, например, в период с мая по август норма уменьшения веса готовых изделий составляет 2,8 %, а в остальные месяцы – 2,5 %.

Типично, в предприятиях, направленных на производство хлебобулочных изделий, учет затрат на производство ведут с использованием следующих счетов, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – **Счета учета хозяйственных операций, используемые для калькуляции себестоимости**

Номер счета	Назначение счета
20 «Основное производство»	Отражаются прямые затраты на производство готовой продукции
23 «Вспомогательное производство»	Учитываются косвенные затраты в части вспомогательных производств
25 «Общепроизводственные расходы»	Собираются расходы на управление производством (заработная плата руководителям структурных подразделений), непроизводственные расходы на эксплуатацию внеоборотных активов и т.д.
26 «Общехозяйственные расходы»	Учитываются затраты, необходимые для обслуживания и управления предприятия в целом
28 «Брак в производстве»	Отражаются изделия, которые невозможно использовать по своему прямому назначению (хлебобулочные изделия с нарушенной рецептурой)
97 «Расходы будущих периодов»	Могут быть отнесены: арендная плата оборудования в счет будущих периодов, которая была перечислена в отчетном периоде; стоимость материалов, которые будут использоваться в следующем периоде и т.д.

Суммы расходов по счетам 23, 25, 26, 28 по итогам отчетного месяца списываются на себестоимость произведенной продукции, поэтому остатков на начало следующего месяца эти счета не имеют:

– Производство хлебобулочных изделий имеет непрерывный круглосуточный цикл производства. Работа каждой смены не имеет законченный цикл производства, предполагающий сдачу сырья и материалов на склад, а готовую продукцию в экспедицию. На момент пересмены в производстве сырье находится в опарах, закваскаx, замесах либо полуфабрикат в печи. В соответствии с этим усложняется процесс управления затратами.

– Многообразие затрат на хлебопекарном предприятии, которое порождает проблемы в их измерении, подсчете, учете и оценке. Все это приводит к значительному усложнению процесса управления затратами на производство и калькуляции себестоимости хлебобулочных изделий.

В качестве решения данных проблем предлагаются следующие пути совершенствования системы учета затрат на производство и исчисления себестоимости хлебобулочных изделий:

– калькулирование себестоимости производить по системе неполной или сокращенной себестоимости, что соответствует системе «директ-костинг».

Применение метода неполной себестоимости, системы «директ-костинг» позволит предприятию получить следующие преимущества: отказ от условного распределения постоянных затрат обеспечит простоту и объективность калькуляции частичной себестоимости; появляется возможность проведения сравнительного анализа рентабельности готовой продукции, выявление изделия с большей рентабельностью, чтобы перейти в основном на их выпуск; информация, получаемая в системе «директ-костинг», позволит проводить эффективную политику цен, указывая наиболее выгодные комбинации цены и объема [2].

– для обеспечения калькуляции по системе «директ-костинг» классификацию затрат необходимо производить на переменные и условно-постоянные.

К переменным расходам отнести затраты по элементам для учета на счете 20 «Основное производство»: материальные затраты; затраты на оплату труда; отчисления на социальные нужды; амортизацию.

К условно-переменным затратам отнести расходы на продажу, выделив их для учета на счете 44 «Расходы на продажу».

К условно-постоянным затратам отнести общехозяйственные расходы с учетом на счете 26 «Общехозяйственные расходы»:

– в ходе анализа себестоимости использовать метод бюджетирования, который представляет собой информационную систему внутрифирменного управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятия на базе функционирования центров ответственности.

На основе методов бюджетирования формируется информация, на базе которой принимаются управленческие решения по эффективности деятельности не только предприятия в целом, но и всех структурных подразделений и хозяйственных единиц, оценивается деятельность менеджеров всех уровней, обеспечивается рациональное использование материальных, трудовых, финансовых и инвестиционных ресурсов. Составление сметы (бюджета) на каждую статью себестоимости с полным экономическим обоснованием. Бюджет может быть принят по любой структурной единице [4].

Выводы. Итак, данные предложения по методическому развитию учета затрат и совершенствованию калькуляции себестоимости выпускаемой продукции позволят предприятиям-производителям более эффективно рассчитывать себестоимость и затраты на производство. Благодаря использованию предложенных мер, предприятие сможет правильнее распределять денежные средства, тем самым экономить и вкладывать их в расширение или улучшение производства.

Список литературы

1. "Методические рекомендации по бухгалтерскому учету и отчетности на хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятиях" (утв. Минсельхозом) // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/ (дата обращения: 18.03.2023).
2. Мосунова, Е. Л. Управленческий учет: учебное пособие / Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова. – Ижевск, 2020.
3. Кох, Д. А. Технология хлебобулочных изделий / Д. А. Кох, Н. А. Гречишникова, Н. Н. Типсина. – Красноярск, 2020.
4. Давыдова, Е. Ю. Влияние выбора метода калькулирования на себестоимость продукции / Е. Ю. Давыдова, В. В. Ананьева // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса. – 2016. – С. 84–88.
5. Манохова, С. В. Торговля: бухгалтерский учет и налогообложение / С. В. Манохова. – URL: https://wiseeconomist.ru/poleznoe/68390-sobstvennaya-xlebopekarnya-uchet-rasxodov-kalkulirovanie-sebestoimosti-produkcii (дата обращения: 19.03.2023).

УДК 631.158:658.32

А. А. Шаронова, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
Удмуртский ГАУ

Анализ заработной платы в сельском хозяйстве Удмуртии

Приводится сравнительный анализ заработной платы работников сельского хозяйства в период с 2013 по 2021 гг.

Актуальность. Существует мнение, что в сельском хозяйстве зарплаты доходят до критически низкого уровня. На данный момент происходит усиление роли заработной платы как основного элемента в системе мотивации трудовых ресурсов.

Целью нашей работы стало определение динамики изменения заработной платы сотрудников сельского хозяйства.

Для достижения поставленной цели было необходимо:

1. Найти данные о заработной плате лиц, трудящихся в сельском хозяйстве.
2. Проанализировать статистические данные за 8 лет.
3. Рассмотреть перспективы и проанализировать заработную плату в динамике.

Материалы и методы. Для лучшего представления о заработной плате и динамике её изменений были изучены статистические данные за восемь лет (табл. 1) [2].

Результаты исследования. Рассматривая заработную плату, нужно понимать, из чего она рассчитывается. 1) Оклад – это фиксированная сумма, выплачиваемая трудовому ресурсу в соответствии с трудовым договором. 2) Компенсационные выплаты (в них входят надбавки и доплаты). 3) Стимулирующие выплаты, исходя из статьи 129 ТК РФ, устанавливаются работнику за более высокую квалификацию, большой опыт работы [1]. Также к стимулирующим выплатам относят премии и иные поощрительные выплаты.

Таблица 1 – **Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций по видам экономической деятельности в РФ, руб.**

Годы	Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство					
	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
2013	30 229	29 226	29 346	30 069	30 290	39 648
2014	32 515	30 763	31 929	32 439	32 546	42 136
2015	33 901	32 176	32 911	33 357	33 347	43 408
2016	35 888	35 405	35 843	35 749	36 195	47 554
2017	38 073	37 099	38 047	38 333	38 848	51 197
2018	42 413	41 364	41 774	42 332	42 595	55 569
2019	59 236	56 709	57 137	58 523	58 059	82 267
2020	64 553	60 047	61 712	62 683	62 635	93 504
2021	71 383	66 354	68 698	69 335	70 272	105 706

Исходя из данных таблицы, можно заметить, что заработная плата в целом по РФ имеет тенденцию к увеличению. В период с июля по декабрь за 2013 г. заработная плата увеличилась на 31 %, за 2014 г. – на 29 %, за 2015 г. – на 28 %, за 2016 г. – на 32 %, за 2017 г. – на 34 %, за 2018 г. – на 31 %, за 2019 г. – на 38 %, за 2020 г. – на 44 %, за 2021 г. – на 48 %. В среднем за восемь лет заработная плата увеличилась на 39,4 %. Это свидетельствует о том, что происходят колоссальные изменения в структуре расходов и доходов государственного бюджета, в финансировании сельского хозяйства в целом. На данный момент производятся многочисленные мероприятия, направленные на техническую модернизацию отрасли. Также стоит обратить внимание, что на изменение заработной платы влияет инфляция (рис. 1), изменение МРОТ [3]. В декабре производятся стимулирующие выплаты, премии, что также влияет на размер заработной платы. С 2013 по 2015 гг. наблюдается рост инфляции, в 2016 г. резкое снижение инфляции, позже инфляция возобновляет рост с 2016 по 2021 год.

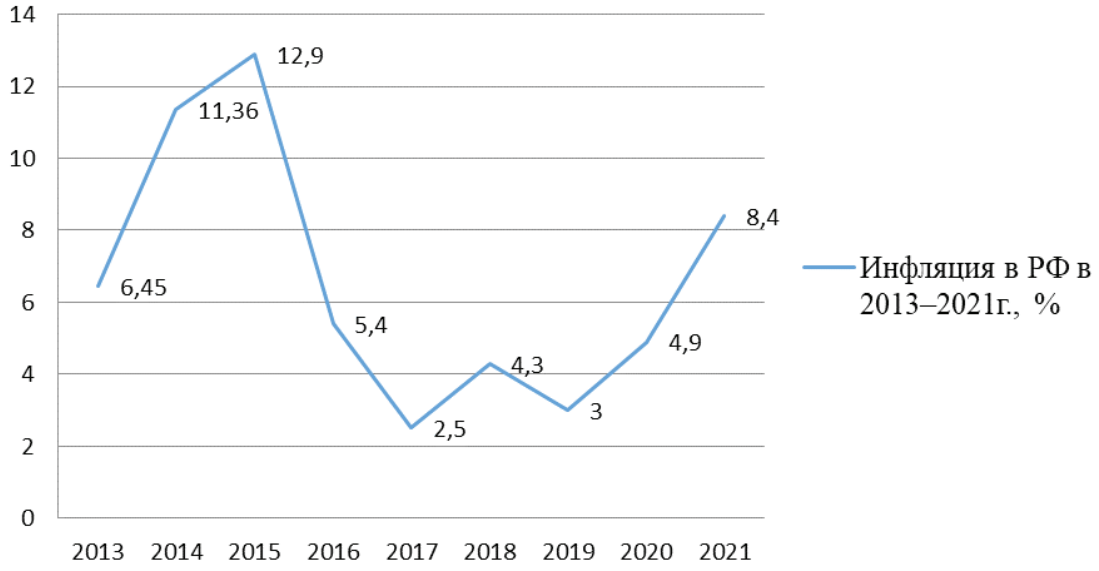


Рисунок 1 – **Инфляция в РФ в 2013–2021 гг.**

В сельском хозяйстве РФ занято около 9 % жителей страны. Большинство жителей сёл и деревень ведут личные подсобные хозяйства, которые также являются до-

полнительным источником дохода. Известно, что излишки продукции, взращиваемой на личных участках, люди реализуют на рынках. Также стоит рассмотреть среднюю заработную плату в сельском хозяйстве по регионам. Рассматриваются Удмуртская Республика, Ульяновская область, Республика Марий Эл (рис. 2).

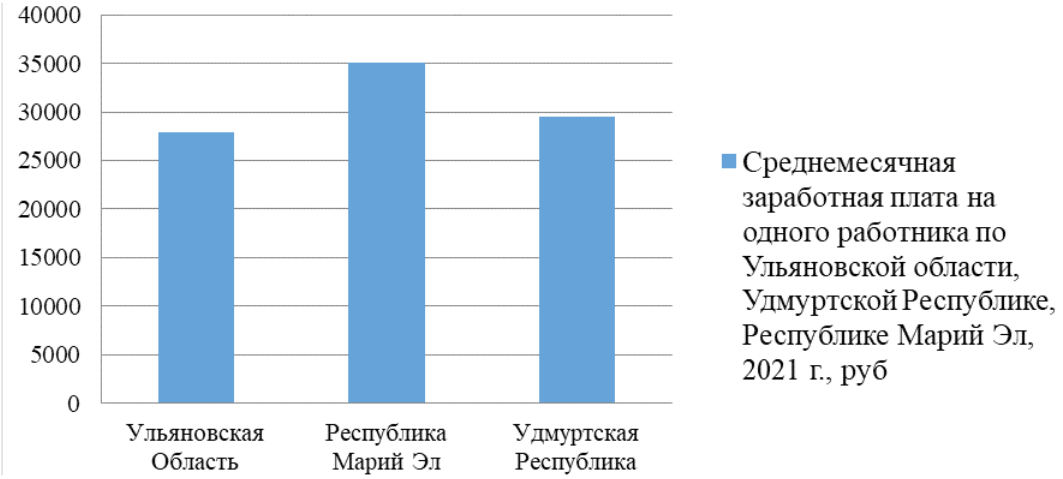


Рисунок 2 – **Среднемесячная заработная плата на одного работника по Ульяновской области, Удмуртской Республике, Республике Марий Эл, 2021, руб.**

За 2021 г. средняя заработная плата в Ульяновской области составила 36 126 руб., в отраслях сельского хозяйства – 27 852 руб., в Республике Марий Эл средняя заработная плата составляет 35 497 руб., в отраслях сельского хозяйства – 35 073 руб., в Удмуртской Республике средняя заработная плата составляет 39 791 руб., в отраслях сельского хозяйства – 29 542 руб. [4–6]. Стоит отметить, что по рейтингу регионов по эффективности работы АПК в РФ Ульяновская область занимает 55 место, Республика Марий Эл – 34 место, Удмуртская Республика – 47 место [7]. Ведущей деятельностью Республики Марий Эл являются машиностроение и металлообработка, аналогично в Ульяновской области и в Удмуртской Республике. Регионы схожи по видам деятельности, но заметна существенная разница между средней заработной платой по всем видам деятельности и средней заработной платой в сельском хозяйстве.

Выводы. На данный момент сельское хозяйство стремительно развивается, улучшаются технологии производства, увеличиваются посевные площади, проводятся многочисленные исследования. Проведя анализ заработной платы работников сельского хозяйства, можно заметить, что присутствует некоторое различие в соотношении среднемесячной заработной платы по всем видам экономической деятельности и заработной платы в сельском хозяйстве. Исходя из данных о средней заработной плате в период с 2013 по 2021 гг., определили, что заработная плата в сельском хозяйстве имеет тенденции к повышению, а также существенно меняется под влиянием различных факторов.

Список литературы

1. Оценка конкурентоспособности сельскохозяйственных организаций по производству молока: проблемы и перспективы / Л. А. Истомина, С. А. Доронина, О. И. Рыжкова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 12-2. – С. 232–238.

2. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023). ТК РФ Статья 129. Основные понятия и определения. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/2daf98fda536fce2a991a111c7dded9267900baf/ (дата обращения 16.03.2023).

3. Рынок труда, занятость и заработная плата. Среднемесячная начисленная номинальная и реальная заработная плата работников организаций. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций по видам экономической деятельности в Российской Федерации с 2013 г. – URL: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries (дата обращения 16.03.2023).

4. Инфляция в России (по годам). Инфляция в России с 1991 по 2022 г. и месяцы 2022–2023 гг. – URL: https://bankirsha.com/uroven-inflyacii-v-rossiyskoy-federacii-po-godam.html (дата обращения 19.03.2023).

5. Среднемесячная заработная плата на одного работника по региону Ульяновская область. – URL: https://www.audit-it.ru/inform/zarplata/index.php?id_region=180 (дата обращения 19.03.2023).

6. Среднемесячная заработная плата на одного работника по региону Удмуртская Республика. – URL: https://www.audit-it.ru/inform/zarplata/index.php?id_region=125 (дата обращения 19.03.2023).

7. Среднемесячная заработная плата на одного работника по региону Республика Марий Эл. – URL: https://www.audit-it.ru/inform/zarplata/index.php?id_region=119 (дата обращения 19.03.2023).

8. Рейтинг регионов по эффективности работы АПК. – URL: https://www.agroinvestor.ru/analytics/news/34201-analitiki-sostavili-reyting-regionov-po-effektivnosti-raboty-apk/ (дата обращения 19.03.2023).

УДК 316.42

А. А. Шаронова, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. В. Абашева
Удмуртский ГАУ

Социальное управление обществом

Рассматриваются особенности, виды, понятие социального управления обществом, его смысл и перспективы.

Актуальность. На данный момент существует множество рычагов управления людьми, их желаниями и настроениями. Без социального управления обществом и социального взаимодействия невозможно грамотно определить желания потребителя, направить их в нужное предпринимателю русло.

Целью работы стало изучение понятий «социальное управление», «маркетинг».

Материалы и методы. Были изучены основные показатели уровня жизни населения, в частности, уровень образования населения, так как уровень образованности людей также влияет на социальное благополучие.

Результаты исследования. Социальное управление обществом представляет собой направленный на взаимодействие в обществе процесс регулирования человеческих взаимоотношений, взглядов, интересов. Без социального управления невозмож-

но прогнозировать, анализировать, обучать. Различают множество видов управления, такие, как религиозное, общественное, семейное, государственное. Говоря о религиозном управлении, стоит отметить, что существует множество религиозных организаций. Религиозной организацией признается добровольное объединение граждан Российской Федерации, иных лиц, постоянно и на законных основаниях проживающих на территории Российской Федерации, образованное в целях совместного исповедания и распространения веры и в установленном законом порядке зарегистрированное в качестве юридического лица [1]. Согласно исследованиям, вера в высшие силы оказывает огромное влияние на психику, поведение и настроение человека. Исследование показывает, что вера людей в сверхъестественное наказание способствовала повышению сотрудничества в обществах и их дальнейшему продуктивному развитию [2]. То есть верующими людьми создаётся более благоприятная обстановка к социальному взаимодействию, управлению.

Изучением общественного управления и взаимодействия людей занимается наука «Социология». Общественным управлением занимаются субъекты, обладающие управленческими компетенциями, представители органов власти. Управленческие субъекты отражают интересы общества, населения.

Семья является наиболее важным рычагом социального управления. Семья как социальный институт оказывает основное влияние на становление личности человека, его будущих интересов и поведения. Семьёй формируются традиции, социальная ответственность личности. Основной функцией семьи является социализация.

Государственное управление – деятельность органов государственной власти и их должностных лиц по практическому воплощению выработанного плана во благо общества и укреплению государства [3]. Существует несколько принципов государственного управления, задача которых состоит в лучшем воплощении воли народа, грамотного управления государством, защите прав и свобод человека и др. Государственное управление осуществляется путём составления нормативных правовых актов.

Все четыре вида управления оказывают влияние на поведение человека в социуме. Говоря об экономике, стоит отметить, что на данный момент очень важно грамотно оценивать конкурентоспособность предприятия, товара или иных субъектов экономики. Управлением взаимоотношений потребителя и производителя занимается маркетинг. С его помощью можно выделиться среди конкурентов. Маркетинг является организационной функцией, направленной на продвижение собственного продукта с целью удовлетворения потребностей покупателей. Современные маркетологи всегда в курсе всех изменений в сферах общественной жизни. Именно маркетологи умеют направить мысли потребителя в нужное производителю русло. Существует множество видов маркетинга, такие, как стимулирующий, развивающий, конверсионный, массовый, целевой, дифференцированный, прямой, синхромаркетинг, ремаркетинг и другие [4]. Чаще всего используются целевой и синхромаркетинг. Целевой маркетинг направлен на воздействие на людей разных возрастных групп. К примеру, на данный момент маркетологи стараются разрабатывать рекламу, нацеленную на привлечение внимания не только взрослых, но и детей. Всё чаще дети влияют на покупки, совершаемые взрослыми. Яркие товары, способные привлечь внимание юных покупателей, специально расставляются на полках пониже, чтобы ребёнок их заметил и непременно положил в продук-

товую корзину. Синхромаркетинг подразумевает стимулирование спроса при сезонных колебаниях. К примеру, это могут быть скидки или распродажа зимней одежды летом [5]. Маркетологи также тесно сотрудничают с государством. Существует система, которая предоставляет товары или услуги для государства на тендерной основе.

Благодаря социальному управлению обществом маркетолог может прогнозировать развитие предприятия, анализировать конкурентов, правильно воздействовать на потребителя. Без маркетинга и правильного управления потребителями практически невозможно войти на рынок, поэтому потребность в маркетологах очень высока. Данное направление стало стремительно развиваться только в 90-х годах (рис. 1).

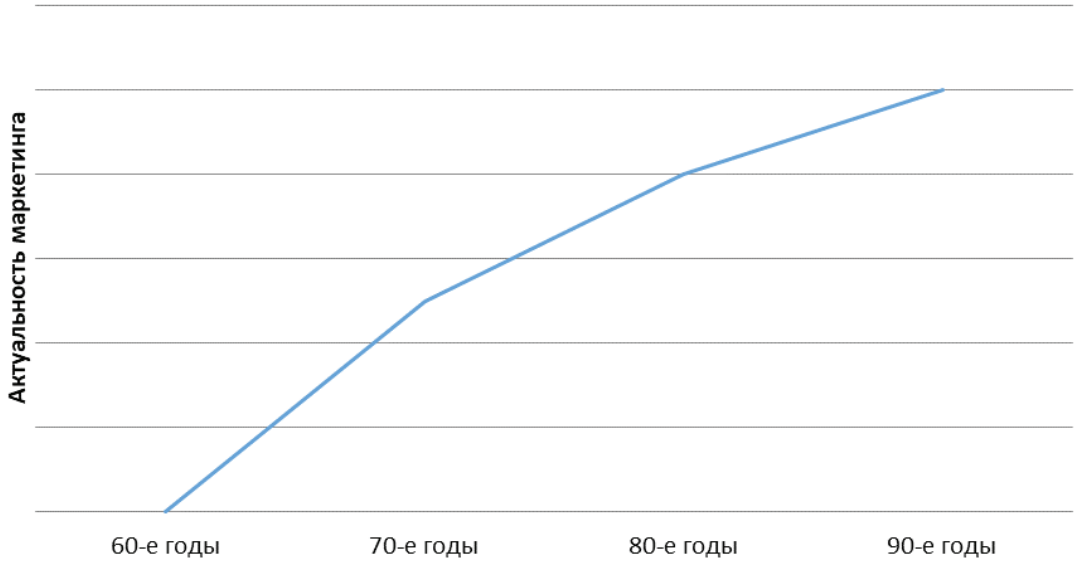


Рисунок 1 – **Динамика актуальности маркетинга**

Только в 1960 г. значимость маркетинга и социального управления стала значительно повышаться и уже к 1990 г. ни одна конкурентоспособная организация не обходилась без анализа и прогнозирования перспектив развития маркетологами.

Выводы. Социальное управление обществом имеет большое значение в жизни людей. Каждый человек сталкивается с социальным управлением ежедневно: в магазине, на учёбе, на работе, в целом в социуме. Экономическая деятельность предприятий невозможна без оценки конкурентов, грамотного анализа и планирования, которые возможны благодаря социальному управлению обществом.

Список литературы

1. Федеральный закон от 26.09.1997 N 125-ФЗ (ред. от 29.12.2022) "О свободе совести и о религиозных объединениях". Статья 8. Религиозная организация. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_16218/8cf90c5b538e92e7d3d11732fd7416f37767e4ba/ (дата обращения 26.03.2023).

2. Мария Мартьянова. Как религиозность влияет на поведение и настроение человека. – URL: https://www.gazeta.ru/science/2016/02/11_a_8067887.shtml (дата обращения 26.03.2023).

3. Государственное управление. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Государственное_управление (дата обращения 26.03.2023).

4. Вероника Чурсина. Маркетинг. Виды маркетинга. – URL: https://kokoc.com/blog/chto-takoe-marketing/ (дата обращения 26.03.2023).

5. Вероника Чурсина. Маркетинг. Синхромаркетинг. – URL: https://kokoc.com/blog/chto-takoe-marketing/ (дата обращения 26.03.2023).

6. Абашева, О. В. Оценка основных показателей уровня жизни населения / О. В. Абашева // Молодые ученые – агропромышленному комплексу: материалы Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, Казань, 06–07 апреля 2004 г. / Отв. за вып. Р. З. Набиуллин. – Казань: Фэн, 2004. – С. 567–569. – EDN RZGTYX.

УДК 368.025.1:303.094.6 (470+571)″2022/2027″

В. С. Шестакова, Д. Д. Лысенко, студенты 5 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Захарова
Удмуртский ГАУ

Прогноз суммы страховых премий и выплат страховщиков по договорам страхования в РФ на 2022–2027 гг.

На основе статистических данных выполнен расчет прогнозной суммы страховых премий и выплат страховщиков по договорам страхования в Российской Федерации до 2027 г. Прогноз сделан на основе построения линии тренда, позволяющей графически и аналитически отобразить тенденции развития.

Актуальность. В условиях ухудшения социально-экономического положения в стране, обусловленного санкционным режимом и политическими событиями, существуют риски нестабильности на страховом рынке, что в свою очередь значительно усложняет прогнозирование ситуации, но развитие страхового бизнеса в целом представляется возможным, в том числе за счет повышения спроса на страховые услуги, путем увеличения онлайн-продаж, развитием новых страховых продуктов и высокоэффективных инструментов привлечения клиентов [1].

Цель работы – выполнить расчет прогнозной суммы страховых премий и выплат страховщиков по договорам страхования в Российской Федерации до 2027 г.

Материалы и методика. Анализ деятельности страховщиков и прогноз их деятельности на бедущее. В качестве индикатора развития страховой деятельности был выбран показатель объема страховых премий и выплат страховщиков по договорам страхования.

Результаты исследований. В сводной таблице 1 представлены значения годовых сумм премий и выплат страховщиков по обязательному и добровольному страхованию по результатам федерального статистического наблюдения по форме № 1-СК «Сведения о деятельности страховщика» [2, 3].

Для осуществления прогноза суммы страховых премий и выплат был произведен предварительный анализ данных таблицы 1 с использованием Линии тренда, которая является одной из встроенных функций в MS Excel.

В качестве примера на рисунках 1–6 представлен ряд полученных зависимостей с соответствующими уравнениями и коэффициентами корреляции для суммы страховых взносов.

Таблица 1 – **Суммы страховых премий и выплат страховщиков по договорам страхования**

Год	Сумма страховых взносов, млн руб.	Сумма страховых выплат, млн руб.
2010	1 036 677	774 830,6
2011	1 269 762,7	902 205,7
2012	811 025,8	376 538,1
2013	901 026,1	419 842,9
2014	983 400,6	473 469,1
2015	1 033 532	513 954,7
2016	1 190 596,9	514 070,3
2017	1 284 990,8	513 205,4
2018	1 488 087,8	523 992,9
2019	1 486 289,4	615 869,6
2020	1 548 818,6	664 717,4
2021	1 819 700	804 933,9

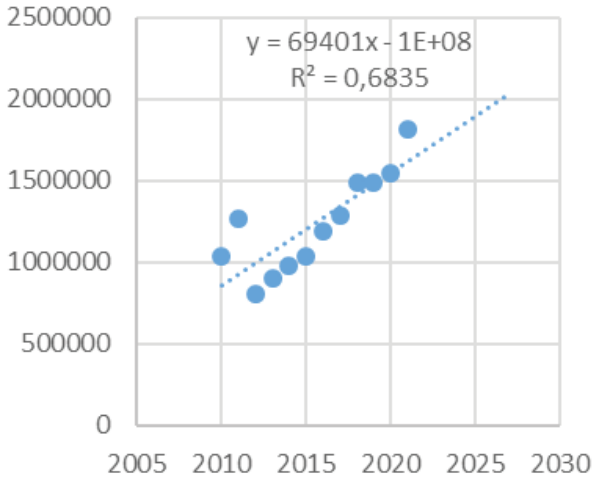


Рисунок 1 – **Линейная зависимость**

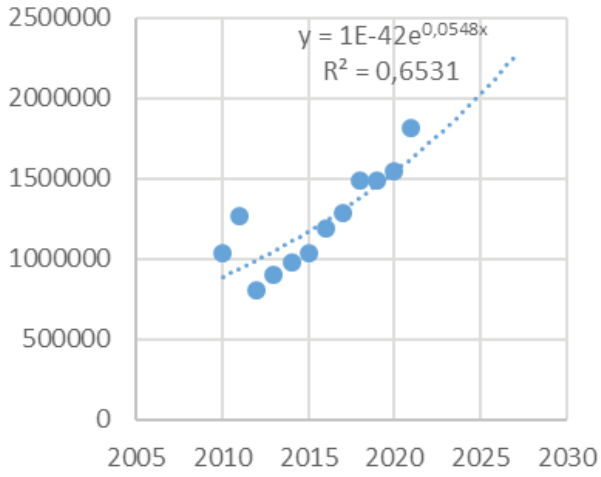


Рисунок 2 – **Экспоненциальная зависимость**

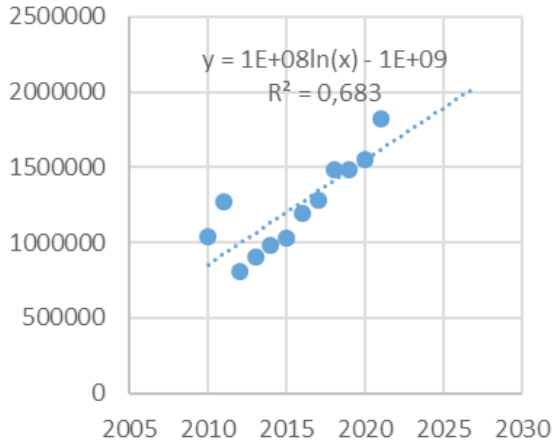


Рисунок 3 – **Логарифмическая зависимость**

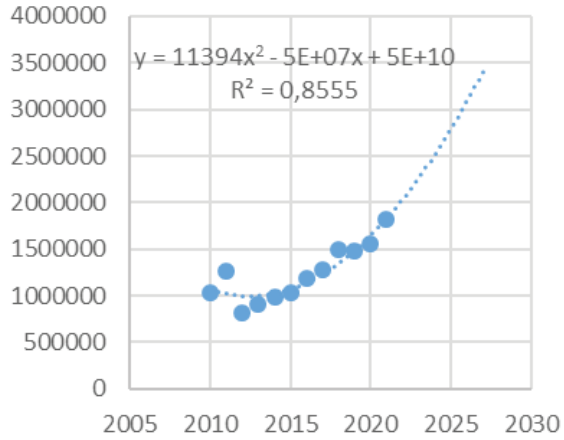


Рисунок 4 – **Полиномиальная 2-й степени**

В таблице 2 также представлены полученные коэффициенты корреляции R2, из которой видно, что они все имеют достаточно большие значения; это позволяет сделать вывод о возможности проведения достоверных прогнозов по сумме выплат и премий страховщиков по договорам страхования.

Таблица 2 – **Суммы страховых премий и выплат страховщиков по договорам страхования**

Уравнение	Зависимость	Надежность, R^2
Прогноз суммы страховых премий		
y = 69 401x - 1E+08	Линейная	R^2 = 0,6835
$y = 1E+42e^{0,0548x}$	Экспоненциальная	R^2 = 0,7357
y = 1E+08ln(x) - 1E+09	Логарифмическая	R^2 = 0,683
y = 11 394x2 - 5E+07x + 5E+10	Полиномиальная 2 степени	R^2 = 0,8555
Прогноз суммы страховых выплат		
y = 1780,2x - 3E+06	Линейная	R^2 = 0,0015
$y = 0,0164e^{0,0086x}$	Экспоненциальная	R^2 = 0,0025
y = 4E+06ln(x) - 3E+07	Логарифмическая	R^2 = 0,0015
$y = 11\,592x^2 - 5E+07x + 5E+10$	Полиномиальная 2 степени	R^2 = 0,7116

Произведенный анализ полученных коэффициентов корреляции показал, что из построенных графиков различных зависимостей больше всего подходит полиномиальная зависимость 2-й степени, которая позволяет более точно произвести прогноз. На основе полученных уравнений зависимостей были произведены расчеты предполагаемых сумм страховых выплат и премий за период до 2027 г., они сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – **Прогнозные суммы страховых премий и выплат страховщиков по договорам страхования**

Год	Сумма страховых взносов, млн руб.	Сумма страховых выплат, млн руб.
2022	1 839 593,6	713 308,4
2023	1 908 958,7	714 931,7
2024	1 978 323,9	716 555,0
2025	2 047 689,0	718 178,3
2026	2 117 054,2	719 801,6
2027	2 186 419,3	721 424,9

Выводы. Полученные прогнозные значения свидетельствуют о повышении уровня страховых премий и выплат страховщиков по договорам страхования в ближайшей перспективе, однако их рост осуществляется невысокими темпами. Для укрепления и повышения эффективности рынка требуется развитие новых и модификация имеющихся страховых продуктов; внедрение инновационных цифровых технологий; формирование цифрового сервиса, соответствующего современным потребностям клиентов; повышение страховой культуры населения.

Список литературы

1. Лоскутова, М. А. Развитие страхового рынка в условиях цифровизации и консолидации. Учет. Анализ. Аудит. = Accounting. Analysis. Auditing. 2020 г.

2. Обзор деятельности страховщиков за 2010–2021 гг. Росстат. По результатам федерального статистического наблюдения по форме № 1-СК «Сведения о деятельности страховщика». – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/obzor_strah_2021.doc.

3. Обзор ключевых показателей деятельности страховщиков. Информационно-аналитический материал. – № 2. – 2021 г. – URL: http://www.cbr.ru/collection/collection/file/35378/review_insure_21q1.pdf.

УДК 657.633.5

Р. В. Шульгина, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

Внутренний контроль деятельности организации

Представлено ознакомление с внутренним контролем организации, проведён его анализ.

Актуальность. Внутренний контроль представляет собой процесс, направленный на то, чтобы организация функционировала эффективно и результативно. Внутренний контроль играет главную роль в обеспечении сохранности и использования ресурсов, он необходим на всех этапах движения материальных и иных ценностей организации [1].

Целью нашей работы является изучение теоретических и практических аспектов организации и оценки эффективности системы внутреннего контроля.

Для осуществления данной цели следует выполнить следующие **задачи**:

1. Изучить теоретические аспекты внутреннего контроля в организации.
2. Провести сравнительный анализ различных подходов к организации системы внутреннего контроля.

Материалы и методы. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. В современном мире имеются всевозможные виды системы внутреннего контроля на предприятии.

Система управления содержит комплекс взаимосвязанных функций. К ним относятся: планирование, учёт, контроль, анализ и формирование обоснованных управленческих решений. Важное место при этом занимает функция контроля.

Контроль представляет собой проверку финансово-хозяйственных операций с целью выявления их законности, достоверности и экономической разумности. Исходя из определения, контроль способствует достижению целей при рациональном использовании трудовых, материальных и финансовых ресурсов. В конечном итоге контроль способствует легальности бизнеса.

Основным методом финансового контроля можно считать ревизию. Ревизию можно рассматривать как проверку финансово-хозяйственной деятельности экономических субъектов или должностных лиц за определённый период [2].

К основным формам внутреннего контроля относятся внутренний аудит (проведение оценки надёжности и эффективности системы) и структурно-функциональная форма (отражает необходимые взаимодействия единиц структуры организации).

Осуществление контрольно-ревизионных операций в организации вероятны при наличии системы внутреннего контроля, представляющей собой комплекс органи-

зационной структуры, методик и процедур, которые утверждены руководством организации в качестве средств для эффективного ведения коммерческой деятельности.

Правильно организованная система внутреннего контроля организации включает ряд элементов, к их числу относятся:

– внутренняя контрольная среда;
– процедура оценки рисков;
– система информационного обеспечения;
– контрольные мероприятия;
– оценка средств контроля.

С 01.01.2013 г. в связи со вступлением в силу ФЗ «О бухгалтерском учёте» № 402-ФЗ от 06.12.11 г. [3] экономический субъект был обязан организовать и осуществлять внутренний контроль. «Согласно статье 19 ФЗ № 402 «О бухгалтерском учете», организация должна проводить внутренний контроль всех фактов хозяйственной жизни» [4]. Практика показывает, что во многих организациях контроль фактов хозяйственной жизни организации фактически возложен на главного бухгалтера. Но одному человеку сложно справиться с огромным потоком информации, поэтому мы согласны с мнениями авторов, предлагающих создавать в организациях постоянно действующую службу внутреннего контроля, которая будет проводить проверку учета фактов хозяйственной жизни [5, 6, 7].

Проведем сравнительный анализ различных подходов к организации внутреннего контроля на предприятии (табл. 1).

Таблица 1 – **Сравнительный анализ различных подходов к организации внутреннего контроля на предприятии [6]**

Преимущества	Недостатки
Служба внутреннего контроля	
1. Работники предприятия хорошо знакомы с корпоративной культурой и особенностями хозяйственной деятельности. 2. Результаты деятельности службы внутреннего контроля остаются, в целом, конфиденциальными для внешних участников рынка. 3. Знания и опыт собственных специалистов остаются внутри организации.	Высокий уровень затрат по созданию постоянно действующей службы.
Аутсорсинг, косорсинг	
1. Возможность получать более качественные и разнообразные услуги экспертов. 2. Финансовая экономия при оплате стоимости функций внутреннего контроля.	1. Сторонние специалисты могут не уловить специфических (внутренних) особенностей проверяемого экономического субъекта. 2. Знания и опыт сторонних специалистов не остается внутри проверяемой организации.

Наряду с этим эффективность внутреннего контроля означает, что внутренний контроль осуществляется в течение определённого рассматриваемого периода в соответствии с утверждёнными правилами. Также можно отметить, что оценка системы внутреннего контроля организации направлена на достижение целей, которые способ-

ствуют повышения качества управления организацией и росту эффективности её функционирования.

Вывод. Таким образом, внутренний контроль имеет исключительно важное значение для любой организации. Он призван изучать главные показатели и параметры, которые дают представления об эффективности функционирования организации.

Список литературы

1. Тришканова, И. Е. Совершенствование контроля сохранности и использования кормов и семян в сельскохозяйственных организациях / И. Е. Тришканова, И. П. Селезнева, К. А. Семакова // Наука Удмуртии. – 2021. – № 3 (95). – С. 188–197.

2. Алибеков, Ш. И. Ревизия и контроль / Ш. И. Алибеков. – СПб.: Издательство СПбГУЭФ, 2016. – 51 с.

3. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 № 402-ФЗ. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855/ (дата обращения 12.03.2023).

4. Тришканова, И. Е. Отдельные методические аспекты учета и контроля запасов / И. Е. Тришканова, М. И. Ветошкина, К. А. Селезнев // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста РФ, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – Ижевск, 2022. – С. 483–487.

5. Захарова, Е. В. Аудит в системе экономической безопасности при формировании доходов и расходов организации / Е. В. Захарова, Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2021. – С. 87–92.

6. Кузнецова, О. Н. Контроль и ревизия деятельности организаций: теория и практика / О. Н. Кузнецова // Молодой ученый. – 2015. – № 24 (104). – С. 480–483. – URL: https://moluch.ru/archive/104/24220/ (дата обращения: 27.02.2023).

7. Алборов, Р. А. Организация процесса внутреннего аудита в перерабатывающей организации / Р. А. Алборов, С. В. Бодрикова, М. А. Болатова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста РФ, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 558–565.

УДК 338.45.02:629.33

К. А. Ярков, студент 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. В. Абашева
Удмуртский ГАУ

Процессы управления импортозамещением в сфере производства (автомобилестроение)

Рассматриваются вопросы проблематики импортозамещения, наращивание темпов внутреннего выпуска продукции применительно к автомобильной отрасли российской промышленности.

Актуальность данного исследования обусловлена существующими проблемами, возникшими в производственной сфере, источниками которых явились геополитические события.

Цели и задачи исследования: рассмотреть проблематику импортозамещения, наращивание темпов внутреннего выпуска продукции применительно к автомобильной отрасли российской промышленности.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Импортозамещение автомобилестроения в России – это процесс замены импортных автомобилей и компонентов на отечественные аналоги. Это направление развития автомобильной промышленности в России, которое поддерживается государством. В рамках этого процесса российские автопроизводители получают государственную поддержку, что позволяет им создавать новые производства и модернизировать существующие. На сегодняшний день в России освоены новые технологии и совершенствуется качество имеющихся металлоизделий для автопрома. Например, на Магнитогорском металлургическом комбинате (ММК) осваиваются новые виды продукции в автопроме. Однако российские автопроизводители отмечают, что локализация и импортозамещение на их рынке находятся на начальном этапе. По данным, в России отсутствуют комплектующие и их изготовители. Например, на пружинных хомутах двигателей и систем автомобилей. В итоге никто за такую дорогостоящую работу не берется.

Между тем «Северсталь» протянула руку помощи автопроизводителям. Компания решила создать альтернативу 3-слойному металл-полимерному металлу толщиной 1,25 мм, поставляемому из Швеции.

И ещё один важный вопрос импортозамещения в автопромышленной отрасли – переход со шведского продукта Hoganas к металлическому порошку «Северстали». В 2022 г. автозаводы, расположенные на территории РФ, в общей сложности произвели 610,4 тыс. единиц автомобильной техники, что на 61,3 % меньше, чем годом ранее.

Примерно три четверти (73 %) от этого объема приходится на легковые автомобили – в минувшем году их было выпущено в количестве 447,2 тыс. штук (-66,9 % к 2021 г.).

22 % в структуре производства заняли грузовые автомобили (с учетом легких коммерческих машин), которых было собрано чуть более 137 тыс. экземпляров – на 28,3 % меньше, чем в 2021 г.

Оставшаяся часть принадлежит автобусам, которых в 2022 г. было произведено 26,1 тыс. единиц (с учетом микроавтобусов). И этот показатель на 29,4 % меньше, чем годом ранее.

Основной тенденцией 2022 г. эксперты единогласно признали массовое прибытие китайских брендов в Россию. По данным Автостат, по итогам прошлого года продажи китайских автомобилей составили 122 тысячи единиц. Сегодня автомобили из Китая занимают 20 % рынка, в то время как в 2021 г. их было только 7,5 %. В связи с ситуацией в России в 2022 г. и уходом многих автопроизводителей автомобильные заводы начали выкупать китайские бренды. И даже вновь возродившаяся марка «Москвич» сейчас производит на своём заводе китайские автомобили под своим брендом, параллельно разрабатывая собственную платформу для создания собственных авто.

По сравнению с разработкой отечественной платформы для автомобилей, более дешевое и очевидное решение – локализация зарубежной модели. Но даже она может оказаться невыгодной, с учетом больших тиражей машин и компонентов, производимых в Китае, и, соответственно, низкой себестоимости на единицу продукции.

Автопроизводители, которые продолжают выпуск автомобилей в России в 2023 г.:

– Хавэйл Мотор Рус, один из немногих иностранных автопредприятий, которое продолжает свою деятельность в России. Завод находится в Тульской области и выполняет такие действия, как штамповка, сварка, покраска, окончательная сборка автомобилей Модели: Jolion, Dargo, H9, F7 и F7x.

– Evolute – российский бренд, выпускающий электомобили. На предприятии уже сошли с конвейера 380 машин (по данным на 11 ноября 2022 г.).

– Aurus – российский бренд, выпускающий премиальные автомобили. Производство находится на заводе Ford Sollers в Елабуге. Ручная сборка ведётся и в московском НАМИ.

– «Москвич»: автозавод сертифицировал две модели – Москвич 3 и электрический Москвич 3e, которые будут созданы на базе китайских JAC JS4 и JAC iEVs4.

– «Кама»: в 2023 г. будут представлены прототипы автомобилей на электротяге «Атом» стартапа «Кама». В настоящее время известно о планах наладить производство на площадях завода «Форд» в Набережных Челнах.

Вывод. Проанализировав данные, можно прийти к выводу, что около 75 % поставщиков автозаводов на территории Российской Федерации составляют иностранные капиталы, и можно с уверенностью сказать, что сегодня в России нет независимой государственной промышленности, продукцией которой являются комплектующие для автомобилей. На территории Российской Федерации расширяется производство комплектующих к транспортным средствам, олигополия иностранных концернов. Но при этом в некоторых случаях российские предприятия могут конкурировать с иностранными компаниями в ценовом аспекте.

Список литературы

1. План мероприятий по импортозамещению в автомобильной промышленности Российской Федерации утвержденный приказом Минпромторга России от 6 июля 2021 г. N 2468.

2. Приказ МИНПРОМТОРГА № 319 от 23.04.2010 «Об утверждении стратегии развития автомобильной промышленности РФ на период до 2020 г.».

3. Кудрявцев, Д. С. Управление конкурентоспособностью малого торгового предприятия на основе инноваций / Д. С. Кудрявцев // Наукоемкие исследования как основа инновационного развития общества: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2021. – С. 132–136.

4. Долганова, А. О. Импортозамещение, как основа управления продовольственной безопасностью России / А. О. Долганова, О. В. Абашева // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – 2019. – С. 113–118.

5. Импортозамещение в АПК России: проблемы и решения / О. В. Абашева, Т. Л. Безрукова, К. Е. Вахневич [и др.]. – Москва, 2018.

УДК 378.663.014.6

И. А. Абрамов, студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент И. Т. Русских
Удмуртский ГАУ

Использование квалиметрического подхода для оценки сформированности компетенций у студентов аграрного вуза

Приведены результаты аналитического обзора научной литературы по использованию квалиметрического подхода для оценки сформированности компетенций у студентов. Выявлено, что его правильное применение способствует повышению конкурентоспособности человеческого капитала, это немаловажно не только для нынешнего, но и для будущего поколения специалистов.

Актуальность. Современный мир предъявляет высокие требования к знаниям студентов и их мотивации к изучению множества дисциплин. Именно по этой причине квалиметрия является одним из лучших методов оценки усвоенных знаний. Все эти факторы вызывают повышенный интерес у исследователей и общества в связи с тем, что устоявшиеся методики оценивания устаревают и уже недостаточно эффективны для современного образования. Разбор проводится на примере предмета «Физика».

Целью работы является исследование и анализ научных работ по теме квалиметрии для оценивания усвоенных знаний учениками и студентами и формирования новых способов подачи информации преподавателями.

В соответствии с целью были поставлены следующие **задачи:**

1. Провести аналитический обзор научной литературы и других источников.
2. Определить направления дальнейших исследований.

Материалы и методы. Исследование проведено на основе подбора соответствующей теме научной литературы. Использовались методы описания и сравнения, а также обзорно-аналитический метод.

Результаты исследования. В настоящее время квалиметрия как научная дисциплина, предметом которой являются количественные методы оценки качества [7], изучается достаточно активно. Под количественной оценкой понимается некоторое число, выраженное в «%», рассматриваемое как показатель качества, принятый за эталон. Неоценимый вклад в теорию квалиметрии и практику её использования внесли наши соотечественники: Г. Г. Азгальдов [2] и А. И. Субетто [16]. Ими раскрыты возможности квалиметрического подхода к повышению качества подготовки студентов.

Квалиметрия поставляет нам методы и средства измерения для оценки качества обучения. Ф. Ф. Тетенев в своей работе рассматривает проблему квалиметрии как науки о способах повышения квалификации специалиста в любой сфере деятельности.

В своих исследованиях [9] автор делает вывод о том, что ни квалиметрия, ни андрагогика не повлияют на человека так сильно, как научное мировоззрение, которое является «основным условием для формирования стремления к постоянной учёбе и повышению качества знаний».

В обзоре научных работ В. С. Черепанова [21, 22] делается акцент на актуальные проблемы квалиметрии в высшей школе. Автор выделяет приоритетные направления квалиметрии: непрерывность, фундаментальность, интегрированность, гуманизация, демократизация в сфере образования, интеграция науки с производством и компьютеризация. Автор [8] рассматривает квалиметрический мониторинг качества образования, сравнивая его с педагогическим мониторингом, описывает концепцию квалиметрического мониторинга, где конечной целью является формирование личности обучаемого и специалиста-профессионала. В исследовании А. А. Гибадуллина рассматриваются «информационные технологии в образовании, которые играют всё большую роль». А. Я. Иванова в своей работе [6] рассматривает вопрос применения методов квалиметрии для оценки коэффициента конкурентоспособности студентов. Автор рассматривает параметр качества подготовки студентов в вузе – как параметр качественный, а не количественный. А. Я. Иванова пишет: «...для повышения объективности может быть использован метод квалиметрии, основанный на анализе факторов, характеризующих студентов…».

Квалитативная технология конструирования дидактических тестов, полный цикл их создания и реализации при помощи квалиметрического метода представлены в работах Ю. А. Шихова. Автор проводит разбор поэтапного формирования дидактических тестов, приводит в пример научный эксперимент среди студентов вуза, рассматривает таксономические модели, предлагаемые учёными, выделяя среди них модель Б. У. Родионова, А. О. Татура, как позволяющей научно обосновать отбор учебного материала, подлежащего контролю с помощью тестовой технологии.

В обзоре В. Г. Шашеро [20] уделяется внимание критериям качества обучения физике в современной школе. Для определения качества уровня обученности учащихся по дисциплине «Физика» автор предлагает 12 вопросов. Проведя тестирование, исследователь демонстрирует нам его результаты: «...многие учащиеся с трудом могут сформулировать то или иное понятие или закон». Е. Г. Булатова [3] предлагает методику расчёта рейтинга студента с использованием квалиметрического подхода. Автором представлены результаты проведённого исследования с применением квалиметрической системы оценки. Автор делает вывод, что оценки студентов понижаются. Таким образом диагностика становится более объективной по сравнению с традиционным подходом.

Уровень сформированности профессиональных компетенций у будущих специалистов напрямую зависит от методов, посредством которых осуществляется их формирование. Как лучше организовать учебный процесс, рассматривается в работах И. Т. Русских [11–15]. В работе [13] автор представляет разработанную алгоритмизированную технологию динамики обученности учащихся в системе «школа-вуз». Автор предлагает пошаговую инструкцию для преподавателей, для формирования и достижения целей обучения с минимальными затратами сил преподавателя и студента. В работе Т. А. Снигиревой [18] рассматривается расчёт рейтинга студента с использованием тезаурусного и квалиметрического подходов. Автор приводит примеры тестового материала для студента, который и определяет количественную оценку обучаемого методом

квалиметрии на примере «Биофизики». М. А. Аханова, Е. Г. Булатова, В. С. Черепанов, М. В. Миронова в своих работах объединяют взаимосвязанную систему теорий, которые относятся к квалиметрии в широком смысле и в специальных, узких моментах: общетеоретическая, специальная, предметная. Квалиметрия, которая применяется в педагогике, напоминает авторам производственную сферу деятельности. Также данные, собранные в исследовании, дают нам более открытую информацию о принципах применения квалиметрии. Так, в работе Е. Г. Булатовой [3] собрано множество примеров применения квалиметрического подхода, технологий и методик в учебном процессе. Автор объединяет информацию из других источников в виде выводов о том, что предусматривает любая квалиметрическая технология. Термины, методы оценки уровня качества и способы изучения таковых. Представлены дифференциальный и комплексный методы оценки уровня качества.

Выводы. Проведённый анализ научной литературы позволяет говорить о том, что квалиметрия применяется в образовании чаще, чем в других секторах жизнедеятельности человека. Выявлено, что квалиметрия как наука мало изучена и требует более детального исследования. Установлено, что если правильно применить квалиметрический подход и довести его до автоматизма, то преподаватель будет экономить достаточно много времени. Квалиметрический подход позволяет преподавателю донести информацию в более открытом формате, чтобы студенты или ученики усвоили материал гораздо лучше.

Список литературы

1. Аханова, М. А. Вопросы использования квалиметрических методов для оценки качества образования / М. А. Аханова // Проблемы формирования единого пространства экономического и социального развития стран СНГ (СНГ-2015): материалы ежегодной Междунар. науч.-практ. конф., Тюмень, 24 апреля 2015 г. / Отв. ред.: О. М. Барбаков, Ю. А. Зобнин. – Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2015. – С. 27–33.

2. Азгальдов Гарри Гайкович. – URL: http://wp.wiki-wiki.ru/wp/index.php/ (дата обращения 12.12.2022).

3. Булатова, Е. Г. О квалиметрическом подходе в педагогических исследованиях / Е. Г. Булатова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. – № 12-2. – С. 59–63.

4. Жигайло, К. Ю. Квалиметрические методы при оценке качества образования в высшем учебном заведении / К. Ю. Жигайло, Т. Г. Юракова // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова, Белгород, 01–20 мая 2016 г. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2016. – С. 3305–3308.

5. Зорина, Я. Л. Квалиметрия как инструмент разрешения противоречия в современном образовании / Я. Л. Зорина, О. Н. Малахова, И. Т. Русских // Молодежная наука: тенденции развития. – 2023. – № 1. – С. 6–13.

6. Иванова, А. Я. Применение метода квалиметрии для оценки коэффицента конкурентоспособности студентов / А. Я. Иванова // Известия Томского политехнического университета. Социально_гуманитарные технологии, 2014.

7. Квалиметрия. – URL: http://wp.wiki-wiki.ru/wp/index.php/ (дата обращения 12.12.2022).

8. Миронова, М. В. Квалиметрические технологии в мониторинговом анкетировании / М. В. Миронова, В. С. Черепанов // Квалиметрия человека и образования: методология и практи-

ка: Тезисы докладов Шестого симпозиума, Москва, 24–27 сентября 1997 г. / Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Петровская академия наук и искусств; под научной редакцией: Н. А. Селезневой, А. И. Субетто, Ю. А. Кудрявцева, В. Г. Казановича. – Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1997. – С. 5–6.

9. Проблем квалиметрии и андрагогики // Современные проблемы науки и образования. – URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=21911 (дата обращения 20.03.23).

10. Родыгина, Т. А. Квалиметрический подход к определению содержания диагностики начального уровня компетенций магистров направления подготовки «Агроинженерия» / Т. А. Родыгина, Г. М. Белова, И. Т. Русских // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. – 2019. – № 3-2. – С. 44–50.

11. Русских, И. Т. Квалиметрический метод в обучении студентов: к вопросу об исследовательской актуальности / И. Т. Русских, О. Н. Малахова // Актуальные вопросы современного медицинского образования: совершенствование подготовки медицинских кадров: материалы III научно-практической международной конференции, Ижевск, 25–26 ноября 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГМА Минздрава РФ, 2022. – С. 86–90.

12. Русских, И. Т. Квалиметрический метод в обучении студентов: к вопросу об исследовательской актуальности / И. Т. Русских, О. Н. Малахова // Актуальные вопросы современного медицинского образования: совершенствование подготовки медицинских кадров: материалы III научно-практической международной конференции, Ижевск, 25–26 ноября 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГМА Минздрава РФ, 2022. – С. 86–90.

13. Русских, И. Т. Алгоритмизированная технология диагностики структуры и динамики обученности учащихся в системе «школа-вуз» / И. Т. Русских, Т. А. Родыгина, Г. М. Белова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. – 2020. – № 6. – С. 75–79. – DOI 10.37882/2223-2982.2020.06.25.

14. Русских, И. Т. Технология квалиметрического мониторинга обученности / И. Т. Русских // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3-х томах, Ижевск, 11–14 февраля 2014 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 24–28.

15. Русских, И. Т. Разработка тестовой технологии диагностики структуры и динамики обученности в системе «школа-вуз»: специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования»: дис. … канд. пед. наук / Русских Ирина Таировна. – Ижевск, 2003. – 148 с.

16. Субетто, Александр Ивановия. – URL: http://wp.wiki-wiki.ru/wp/index.php/ (дата обращения 12.12.2022).

17. Светлакова, И. Н. Алгоритм квалиметрической технологии оценки сформированности компетенций выпускников вуза / И. Н. Светлакова, Т. А. Родыгина // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всерос. науч.-практ. конф.: в 3 томах, Ижевск, 14–17 февраля 2012 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – С. 243–247.

18. Снигирева, Т. А. Расчет рейтинга студента с использованием тезаурусного и квалиметрического подходов / Т. А. Снигирева, Е. Г. Булатова, И. А. Гришанова // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2018. – Т. 24. – № 1. – С. 117–120.

19. Тупикина, Н. Н. Оценка качества образования в вузах с применением квалиметрических методов / Н. Н. Тупикина // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова, Белгород, 01–20 мая 2017 г. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2017. – С. 4179–4183.

20. Шашеро, В. Г. Критерии качества обучения физике в современной школе / В. Г. Шашеро, А. С. Жук, О. В. Бова, 2017.

21. Черепанов, В. С. Квалиметрический мониторинг качества образования: концептуально-программный подход / В. С. Черепанов, Ю. А. Шихов // Образование и наука. Известия УрО РАО. – 2008. – № 2 (50). – С. 64–73.

22. Черепанов, В. С. Актуальные проблемы квалиметрии высшей профессиональной школы / В. С. Черепанов, О. В. Любимова // Образование и наука. Известия УрО РАО. – 2009. – № 6 (63). – С. 36–43.

УДК 378.015.31

И. А. Абрамов, В. Д. Кузьминых, студенты 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент С. П. Игнатьев
Удмуртский ГАУ

Оценка умственной способности студентов аграрных вузов

Приводится информация по умственной работоспособности человека, способах её улучшения, поддержания и сохранения на определенном уровне. Проведено исследование, в котором оценивалась умственная способность студентов аграрных вузов с помощью созданного теста.

Актуальность. Тема оценки умственной способности будет актуальна всегда. В нашем исследовании приведена актуальная информация по разбору темы работоспособности умственной деятельности. Также проведён свежий тест, результаты которого разобраны в конце работы.

Материалы и методика. Объектом работы являются тестируемые студенты, дающие возможность собрать основной материал. Использовались электронные, научные и теоретические методы исследования.

Цель работы: используя материалы научной литературы и интернет-источников, дать определение умственной работоспособности, собрать информацию по теме исследования, продемонстрировать методику оценивания умственной способности студентов аграрных вузов.

В соответствии с целью были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести аналитический обзор научной литературы и других источников.
2. Выбрать и указать информацию, которая раскрывает тему.
3. Провести исследование на тему «Оценка умственной способности студентов аграрных вузов» и продемонстрировать результаты проведенного тестирования.

Результаты исследования. Умственной работоспособностью называют способность человека выполнять какую-либо деятельность в течение определенного времени без снижения ее эффективности и ухудшения функционального состояния человека [10].

В своей выпускной квалификационной работе Е. С. Маковеева указала, от чего может изменяться умственная работоспособность студента: «Умственная работоспо-

собность может изменяться в зависимости от самочувствия и настроения студента, понимания им смысла выполняемой работы, интереса к ней, эмоций и волевых усилий. При длительной и достаточно напряженной работе наступает умственное утомление. При умственном утомлении снижается сила памяти, следствием чего возникает «убегание мыслей», быстрое исчезновение из памяти того, что незадолго до этого было усвоено» [5]. Основу работоспособности составляют специальные знания, умения, навыки, психофизиологические состояния (память, внимание, настроение), физиологические показатели индивидуума (работа сердечно-сосудистой системы, эндокринной системы), а также психологические качества человека (ответственность, сообразительность и т.д.) [6].

На организм человека воздействуют внешние и внутренние факторы, и действуют они не только по отдельности, но и в сочетании друг с другом.

Эти факторы можно разделить на три группы:

1. Физиологические – определяют состояние здоровья человека, работу всех систем его организма.
2. Психические – самочувствие, активность, настроение, мотивация, интерес и пр.
3. Физические (воздействуют на организм человека через органы чувств) – освещение рабочего места, температура воздуха, уровень шума и пр. [4, 7, 9].

Продолжительность продуктивной умственной работы у разных людей неодинакова и зависит от возраста, здоровья, профессиональной подготовленности, индивидуального режима, отношения к выделяемой деятельности.

Выделяют последовательно сменяющие друг друга фазы работоспособности:

1. Фаза мобилизации – предстартовое состояние.
2. Фаза врабатываемости – возможны ошибки, но организм постепенно приспосабливается к оптимальному режиму выполнения задачи.
3. Фаза оптимальной работоспособности – оптимальный режим работы.
4. Фаза неустойчивой компенсации (субкомпенсации) – происходит перестройка организма, необходимый уровень работы поддерживается за счет ослабления менее важных функций.
5. Фаза «конечного порыва» – наблюдается перед окончанием работы при наличии сильной мотивации к деятельности.
6. Фаза декомпенсации – наблюдается при выходе за пределы фактической работоспособности, при этом происходит снижение производительности, человек делает ошибки.
7. Фаза срыва – возникает при продолжении работы. В результате происходят неадекватные реакции организма вплоть до обморока.
8. Фаза восстановления физиологических и психологических ресурсов организма – наступает после прекращения работы [1, 8].

Как улучшить умственную работоспособность?

1. Физическая активность (утренняя зарядка, фитнес, плавание, прогулки на свежем воздухе около 20–30 минут).
2. Питание (для нормального функционирования головного мозга и обеспечения умственной работоспособности важно следить за регулярным поступлением в организм питательных веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов, минералов, воды).

3. Правильный режим дня (чтобы мозг дольше сохранял активность, нужно выработать у себя привычку ложиться спать и пробуждаться в одно и то же время; необходимо исключить работу в ночное время; учёные советуют засыпать до 23:30, а просыпаться не позже половины восьмого утра. Такой режим дня позволит вам сохранить нервную систему здоровой и поможет более эффективно выполнять свои профессиональные обязанности).

4. Свежий воздух (помимо прогулок нужно проветривать помещение перед началом работы и перед сном).

5. Положительные эмоции (гормоны счастья, вырабатывающиеся при общении с позитивными людьми, прослушивании приятной музыки, просмотре добрых фильмов повышают мыслительную деятельность человека в десятки раз).

6. Организация рабочего пространства (правильное освещение, порядок на рабочем месте) [2, 3].

Для проведения исследования на тему «Оценка умственной способности студентов аграрных вузов» мы создали открытый тест на базе сайта дистанционного обучения «Moodle». Данный тест включает в себя 30 вопросов. Все вопросы были примерно одинакового уровня сложности и оценивались по общей формуле $И = N/t$, где N – это общая сумма баллов (правильных ответов), а t – время работы над заданием в минутах. Само задание заключалось в том, чтобы тестируемый определил, какой элемент содержится в заданной фигуре (рис. 1). По итогам анализа результатов проведения исследования была собрана таблица, содержащая в себе пункты: «Затраченное время», «Оценка по 10-балльной шкале» (табл. 1, рис. 2). По данной таблице можно узнать, насколько быстро человек прошёл тестирование, сколько правильных ответов он дал и какой процент правильных ответов у него в итоге. Было выделено, что студенты, которые проходили тест до 21:00, зачастую получали более высокую оценку. Также и затраченное время у них было выше. По диаграмме, построенной по данным таблицы 1, отчётливо видно соотношение затраченного времени и оценки. Исходя из формулы, указанной выше, можно понять, почему в редких случаях количество оценки превышает количество затраченного времени.

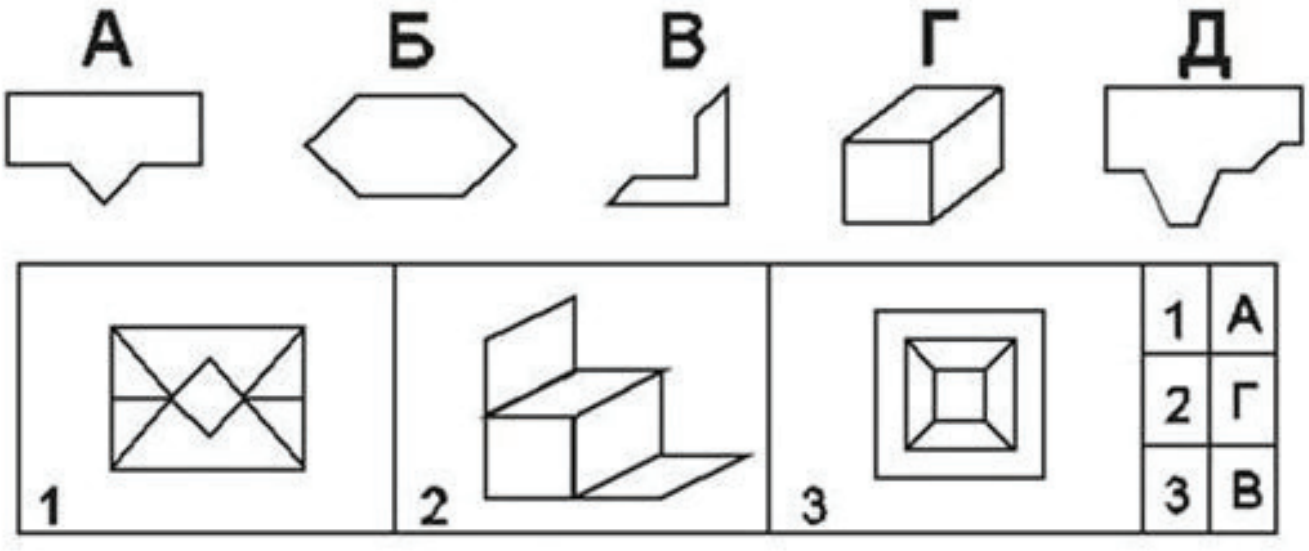


Рисунок 1 – **Пример задания**

Таблица 1 – **Результаты проведения исследования**

Завершено	Затраченное время	Оценка/10,00
22 декабря 2021 21:02	1,783	0,33
20 марта 2022 23:33	16,65	1,67
14 апреля 2022 19:45	3,37	1,67
6 апреля 2022 13:12	4,95	2,33
19 апреля 2022 10:44	5,32	2,33
19 октября 2022 21:47	9	3
22 июля 2022 21:53	9,05	3,67
20 сентября 2022 10:04	9,583	3,67
19 октября 2022 22:29	7,7	3,67
4 октября 2022 18:17	8,38	3,67
27 декабря 2021 00:20	3,65	4
4 октября 2022 18:22	13,3	4
11 октября 2022 10:20	5,87	4,33
21 декабря 2021 15:26	9,7	4,33
12 апреля 2022 09:32	15,43	4,67
16 декабря 2022 01:22	19,23	4,67
24 декабря 2021 23:43	15,13	5,33
10 октября 2022 12:34	11,03	5,33
4 октября 2022 18:21	12,32	5,67
11 января 2022 15:08	12,37	6,33
18 декабря 2021 16:25	15,3	6,33
24 января 2022 20:40	8,43	7
4 октября 2022 18:20	11,73	7
4 октября 2022 18:19	10,7	7
3 сентября 2022 20:21	19,32	7,33
20 декабря 2021 15:45	10,32	8
3 февраля 2023 21:47	14,83	8,33
21 декабря 2021 14:40	8,85	9,67



Рисунок 2 – **Диаграмма табличных значений**

Выводы. Исходя из поставленной цели работы, мы собрали информацию по теме умственной работоспособности, выделили важные аспекты и продемонстрировали их. Также привели данные по оценке умственной способности студентов аграрного вуза по нашему исследованию. Исходя из данных нашего исследования, делаем вывод, что браться за задачи, в которых нужно думать и решать что-либо, нужно между 14 и 18 часами. Именно в это время испытуемые демонстрировали высшие показатели скорости и правильности выполнения поставленной задачи.

Список литературы

1. Антропова, М. В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности / М. В. Антропова. – М.: Просвещение, 1967. – 251 с.

2. Гимранов, Р. Ф. Как улучшить работу мозга? // Клиника восстановительной неврологии. – 2021. – URL: https://newneuro.ru/kak-uluchshit-rabotu-mozga/ (дата обращения: 27.03.2023).

3. Как повысить умственную работоспособность? Эффективные способы повышения умственной работоспособности. – URL: https://leveton.su/kak-povysit-umstvennuyu-rabotosposobnost/ (дата обращения: 26.03.2023).

4. Королев, В. Г. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности студентов. Средства физической культуры в регулировании работоспособности / В. Г. Королев. – М.: Просвещение, 1967. – 247 с.

5. Маковеева, Е. С. Динамика умственной работоспособности студентов с разным уровнем психоэмоционального состояния // Makoveeva.vkr – 2018. – URL: https://vkr.pspu.ru/uploads/1235/Makoveeva_vkr.pdf#:~:text=Умственная%20работоспособность%20 может%20изменяться%20 в,незадолго%20до%20этого%20было%20усвоено (дата обращения: 26.03.2023).

6. Студопедия. Умственная работоспособность // Студопения.ру – 2020. – URL: https://studopedia.ru/21_25510_umstvennaya-rabotosposobnost.html (дата обращения: 26.03.2023).

7. Студопедия. Умственный труд, умственная работоспособность и факторы, ее определяющие // Студопедия.ру – 2015. – URL: https://studopedia.ru/7_67516_umstvenniy-trud-umstvennaya-rabotosposobnost-i-faktori-ee-opredelyayushchie.html (дата обращения: 27.03.2023).

8. Студопедия. Фазы изменения работоспособности при умственной работе // studopedia.org – 2015. – URL: https://studopedia.org/14-54059.html (дата обращения: 27.03.2023).

9. Факторы, влияющие на умственную работоспособность // StudFiles – 2016. – URL: https://studfile.net/preview/5458553/ (дата обращения: 27.03.2023).

10. Яценко, М. В. Особенности влияния исходного функционального состояния мозга на умственную работоспособность студентов в контексте их индивидуально-типологических особенностей / М. В. Яценко // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. – 2018. – Т. 4 (70), № 1. – С. 168–178.

УДК 94 (092)(470.51)”1941/1945”

И. М. Багишаева, студентка 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. истор. наук, доцент С. Л. Смирнова
Удмуртский ГАУ

Мой прадед И. М. Багишаев – участник Великой Отечественной войны

Исследование посвящено участнику Великой Отечественной войны Багишаеву Искуже Малиховичу. Описан его боевой путь в составе 275-го кавалерийского полка 112-й Гвардейской Башкирской кавалерийской дивизии пулеметчиков. Также представлен материал о детях прадеда.

Мой прадед Багишаев Искужа Малихович – участник Великой Отечественной войны (рис. 1).



Рисунок 1 – **И. М. Багишаев**

Родился в 1907 г. в деревне Сабырово Матраевского района Башкирской АССР. Прабабушка Багишаева Тайба Локмановна родилась в 1910 г. У них было четверо детей: дочь Марьям и трое сыновей Ганий, Дамин и Рим. Перед началом войны они жили в совхозе «Целинная», в деревне Карасу (ныне деревня Степная) Хайбуллинского района Башкирской АССР. Прадед был механизатором, работал трактористом и комбайнером. Он был Ударником коммунистического труда, за ударную работу и освоение целинных земель в 1938 г. награжден орденом Трудового Красного Знамени (рис. 2).



Рисунок 2 – **Награды И. М. Багишаева**

В настоящее время орден хранится в семье старшей сестры деда, в деревне Янсаз Зилаирского района Республики Башкортостан.

Также за хорошие показатели в работе неоднократно был поощрен руководством совхоза, ему даже подарили велосипед – редкий в то время вид транспорта.

Прабабушка была домохозяйкой. Она воспитывала детей и помогала прадеду в домашнем хозяйстве. В 1942 г. прадедушка добровольно ушел на фронт, хотя он имел бронь. Воевал в составе 275-го кавалерийского полка 112-й Гвардейской Башкирской кавалерийской дивизии пулеметчиков.

112-я гвардейская Башкирская кавалерийская ордена Ленина, Краснознаменная, орденов Суворова и Кутузова дивизия – соединение, созданное по национально-региональному признаку на территории Башкирии для участия в Великой Отечественной войне, в Уфе, в декабре 1941 г.

15 мая 1942 г. бойцы дивизии приняли воинскую присягу. Командиром дивизии был назначен полковник Шаймуратов Миннигали Мингазович, в ноябре 1942 г. ему было присвоено звание генерал-майор. С 10 июля по 9 октября 1942 год дивизия вела бои на рубеже обороны Косинка-Тербуны Курской области. С 16 декабря 1942 г. дивизия участвовала в Среднедонской наступательной операции Юго-Западного и Воронежского фронтов. Во второй половине декабря 1942 г. – в начале января 1943 г. дивизия участвовала в боях по освобождению станции Чернышков и городов Чернышевский, Морозовск Донецкой области. Со 2 января 1943 г. дивизия действовала в составе третьей гвардейской армии (командующий генерал-лейтенант Д. Д. Лелюшенко). В феврале 1943 г. дивизия совершила глубокий рейд в тыл врага на г. Ворошиловград. 23 февраля 1943 г. при выходе из рейда погиб командир дивизии генерал-майор М. М. Шаймуратов. За время рейда дивизия прошла с боями более 400 км. За героизм, проявленный в боях под Сталинградом, 213 бойцов и командиров дивизии отмечены правительственными наградами. За эту операцию 112-я кавалерийская дивизия была преобразована в 16-ю гвардейскую кавалерийскую дивизию. С 18 июля 194 г. по 2 августа 1944 г. дивизия участвовала в освобождении городов и сел Украины, Белоруссии, Польши. С 19 апреля 1945 г. по 5 мая 1945 г. дивизия участвовала в Берлинской стратегической операции. За годы войны дивизия прошла с боями от Дона до Эльбы свыше 4000 км. 15 раз

отмечена в приказах Верховного главнокомандующего. 3860 воинов дивизии награждены орденами и медалями, 78 воинов стали Героями Советского Союза.

Мой прадед И. М. Багишаев шел по боевому пути дивизии до 1943 г. Погиб в бою 22 ноября 1943 г. у станции Василевичи Гомельской области в Белоруссии. Похоронен в братской могиле в ПГТ Василевичи Регицкого района, а в 1956 г. перезахоронен в братской могиле в деревне Глазовка Буда-Кошелевского района (рис. 3). Об этом мы узнали совсем недавно, только после того, как мой дедушка Рим написал письмо в центральный архив.

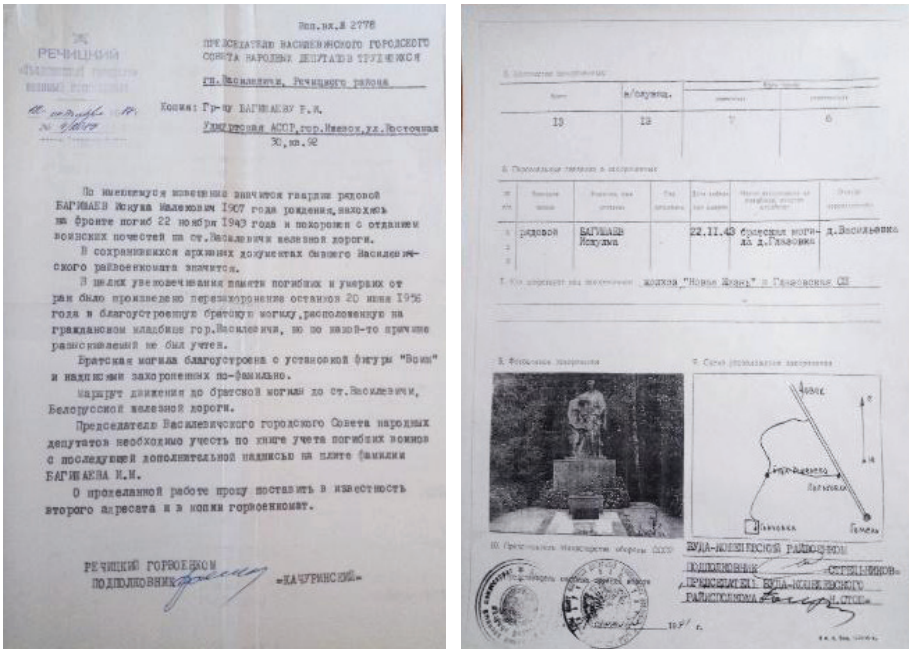


Рисунок 3 – **Архивные документы, рассказывающие о боевом пути моего прадеда**

Прабабушка Багишаева Тайба Локмановна после получения извещения о гибели мужа умерла от инфаркта сердца. Прапрабабушка Хадиса отдала всех четверых детей в детдом в д. Михайловка.

Все дети прадеда стали взрослыми: дочь Марьям (рис. 4) и сын Ганий (рис. 5) работали педагогами в школе, второй сын Дамин (рис. 6), как и прадедушка, был механизатором, работал трактористом и комбайнером.



Рисунок 4 – **Марьям**



Рисунок 5 – **Ганий**



Рисунок 6 – **Дамин**

Дочь Марьям посвятила свою жизнь воспитанию и образованию подрастающего поколения, проработав в школе 34 года преподавателем русского языка и литературы. 5 октября 2022 г. в селе Ямансаз состоялась церемония открытия мемориальной доски в честь заслуженного учителя Марьям Искужевны Багишаевой. Также она является ветераном педагогического труда и кавалером ордена Трудового Красного Знамени (рис. 7). А самый младший сын, мой дедушка Багишаев Рим Искужевич (рис. 8) 1941 г. рождения воспитывался в детдоме 9 лет, а летом 1963 г. его взяла на воспитание тетя – сестра бабушки Субхангулова Фатима.



Рисунок 7 – **Мемориальная доска**



Рисунок 8 – **Рим Багишаев**

С 1 по 7 класс учился в д. Сабырово,7 класс – в д. Ямансаз, 8 класс в с. Бурибай, а 9–10 уже в с. Зилаир. В 1961 г. поступил в Саратовское военное училище химических войск, окончил в 1964 г., получив профессию «химик-аналитик». После окончания училища проходил службу в ПГТ Топчиха Алтайского края, потом в группе советских войск в Германии, потом в г. Чита, затем с 1983–1988 гг. в г. Ижевске. Прослужил в армии 27 лет, в 1988 г. в звании подполковника вышел на пенсию. За отличные успехи в боевой и политической подготовке, безупречную службу в рядах Вооруженных Сил СССР многократно награжден почетными грамотами и медалями (рис. 9).

Решением Республиканского Совета ветеранов-инвалидов подразделений особого риска Удмуртии он навечно занесен в Книгу ветеранов подразделений особого риска РФ Удмуртии. Книга хранится в национальном музее УР им. К. Герда (рис. 10).



Рисунок 9 – **Награды**


Свидетельство

Решением Республиканского Совета ветеранов-инвалидов подразделений особого риска Удмуртии

БАГИШАЕВ

РИМ ИСКУЖЕВИЧ

навечно занесен в Книгу Ветеранов подразделений особого риска РФ Удмуртии.

КНИГА ХРАНИТСЯ В НАЦИОНАЛЬНОМ МУЗЕЕ УР. им. КЕРЕДА

Председатель Республиканского Совета ветеранов-инвалидов ПОР Удмуртии

И.М.Семенов

2004 год

Рисунок 10 – **Свидетельство**

Вот такой славный боевой и трудовой путь прошли мои предки. Наша семья чтит память о своих героях и бережно хранит документы для истории и будущих поколений.

УДК 519.23:[616.98:578.834.1-085.371]

М. В. Вахрушева, Е. С. Чазова, студентки 2 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент С. Я. Пономарева
Удмуртский ГАУ

Статистический анализ эффективности вакцинирования от Covid-19

Приведены результаты статистической обработки медицинских показателей протекания болезни Covid-19 в зависимости от применённого вида вакцины, а также проведено сравнение с показателями невакцинированных пациентов. Для оценки тяжести протекания заболевания был введён интегральный коэффициент поражения лёгких.

Актуальность. В 2020–2022 гг. мир столкнулся с новой коронавирусной инфекцией, которая буквально за 2–3 месяца приобрела статус пандемии. В целом в мире, по официальным данным ВОЗ, от этой инфекции скончалось более 15 миллионов человек [2]. В экстремально сжатые сроки были созданы и применены вакцины от Covid-19. В результате массовой вакцинации населения была остановлена экспансия пандемии и получена огромная база статистических данных.

Целью нашей работы стал анализ эффективности различных видов вакцин. Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1. Ввести критерий эффективности вакцины.
2. Провести статистическую обработку данных в соответствии с введенными критериями эффективности.
3. Сделать анализ полученных значений критериев.

Материалы и методы. Информация была предоставлена городской клинической больницей № 2 г. Ижевска кафедре математики и физики УдГАУ.

Объём выборки составили сведения и медицинские показатели 2107 пациентов, обратившихся в данную ГКБ с признаками ОРВИ в период за 2021–2022 гг.:

– возраст пациента;
– вид использованной вакцины (Спутник V, Эпивак, Спутник Лайт, Ковивак);
– результат теста на Covid-19;
– степень поражения лёгких (КТ1, КТ2, КТ3, КТ4);
– и т.д.

В качестве критерия эффективности разных видов вакцин нами были выбраны два показателя:

– доля заболевших ковидом после вакцинации;
– степень тяжести протекания заболевания.

Все пациенты были разделены на 5 подгрупп по виду использованной (неиспользованной) вакцины. В каждой группе определена доля пациентов с положительным результатом теста на Ковид-19.

Степень тяжести заболевания ковидом после вакцинации (невакцинации) выявлялась по результатам компьютерной томографии: КТ1 – поражение лёгких до 25 %, КТ2 – 25–50 %, КТ3 – 50–75 %, КТ4 – более 75 %.

Результаты исследования. Большая часть пациентов была вакцинирована Спутником (68,9 %, 1452 чел.), затем идут Эпивак (19,5 %, 410 чел.), Спутник Лайт (10,2 %, 215 чел.) и Ковивак (1,4 %, 30 чел.). Доля пациентов, которые не вакцинировались, составила 2,9 % (67 чел.).

Доля заболевших ковидом в целом по выборке составила 44,2 %, а отдельно по видам вакцин представлена в таблице 1.

Таблица 1 – **Доля вакцинированных и заболевших/не заболевших ковидом после вакцинации**

Доля пациентов (%)	**Название вакцины**				
	Спутник	**Эпивак**	**Спутник Лайт**	**Ковивак**	**Невакцинированные**
Название использованной вакцины	68,9	19,5	10,2	1,4	2,9
заболевших ковидом	42,9	52,3	38,0	43,3	40,3
Средний возраст пациентов	61	66	47	69	68

Таким образом, по первому показателю (доле заболевших ковидом) наиболее эффективна вакцина Спутник Лайт и наименее эффективна Эпивак. Для проверки значимости разницы доли заболевших в зависимости от вида вакцины нами была проведена проверка гипотез при 5 %-м уровне значимости [5] (табл. 2).

Таблица 2 – **Значимость эффективности видов вакцин по доле заболевших ковидом**

Название вакцины	Спутник	Эпивак	Спутник Лайт	Ковивак	Невакцинированные
Спутник	–	значима	незначима	незначима	незначима
Эпивак	значима	–	значима	незначима	значима
Спутник Лайт	незначима	значима	–	незначима	незначима
Ковивак	незначима	незначима	незначима	–	незначима
Невакцинированные	незначима	значима	незначима	незначима	–

Из таблицы 2 следует, что по доле заболевших ковидом после вакцинации значимо различаются только две пары вакцин – Эпивак и Спутник; Эпивак и Спутник Лайт. Остальные пары вакцин по эффективности практически одинаковы.

Второй показатель эффективности – степень тяжести заболевания ковидом после вакцинации, выявлялась по результатам компьютерной томографии: КТ1 – поражение лёгких до 25 %, КТ2 – 25–50 %, КТ3 – 50–75 %, КТ4 – более 75 %. В таблице 3 отражена доля пациентов с различной степенью поражения лёгких в зависимости от использованной вакцины.

Для общей оценки тяжести протекания заболевания ковидом в зависимости от использованной вакцины нами введён интегральный коэффициент поражения лёгких *KPL*:

$$KPL = 0{,}01(0{,}25 \times KT1 + 0.5 \times KT2 + 0{,}75 \times KT3 + 1{,}0 \times KT4).$$

В приведённой формуле весовые коэффициенты 0,25; 0,5; 0,75 и 1,0 соответствуют процентному поражению лёгких (табл. 3).

Таблица 3 – **Распределение пациентов по степени поражения легких в зависимости от вида вакцины и интегральный коэффициент поражения лёгких**

Название вакцины	Доля пациентов с различной степенью поражения легких				
	КТ1 (%)	КТ2 (%)	КТ3 (%)	КТ4 (%)	KPL
Спутник Лайт	34,0	10,6	3,0	0,4	0,16
Ковивак	47,7	10,0	0,0	0,0	0,17
Спутник	44,1	12,1	2,7	0,1	0,19
Эпивак	52,4	21,0	3,0	1,2	0,26
Невакцинированные	53,8	23,1	-	-	0,25

Из таблицы 3 следует, что из четырёх вакцин по степени тяжести протекания заболевания более эффективны три вакцины: Спутник Лайт, Ковивак и Спутник, а наименее эффективна вакцина Эпивак. По данным, невакцинированных пациентов без поражения легких (25,9 %, 7 чел.), КТ1 (51,9 %, 14 чел.), КТ2 (22,2 %, 6 чел.).

Выводы. Таким образом, по двум рассмотренным показателям (доле заболевших ковидом после вакцинации и степени тяжести протекания заболевания) можно сделать вывод, что среди четырёх вакцин (Спутник, Спутник Лайт, Ковивак, Эпивак) наиболее эффективными оказались вакцины Спутник Лайт, Ковивак и Спутник, а наименее эффективной – Эпивак.

Стоит отметить, что среди невакцинированных пациентов процент не заболевших Covid-19 (59,7 %) значительно больше тех, которые заболели Covid 19 (40,3 %). И этот результат на втором месте после Спутник-лайт. По нашему мнению, такой результат можно объяснить тем, что не вакцинировались в основном те пациенты, у который ниже уровень фоновых заболеваний.

Список литературы

1. COVID-19 // Википедия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/COVID-19 (дата обращения: 04.02.23 г.).

2. ВОЗ: Ковид-19. – URL: https://www.who.int/ru/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019.

3. Пономарева, С. Я. Математическая статистика: практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата / С. Я. Пономарева, Е. Н. Соболева, Т. Р. Галлямова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – 48 с.

4. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов. – 2 изд., перераб. и доп. / Н. Ш. Кремер. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2004. – 573 с.

УДК 81’243

В. А. Волменских, студентка 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. филол. наук В. М. Литвинова
Удмуртский ГАУ

Эффективные способы запоминания иностранных слов

Рассмотрены различные способы запоминания иностранных слов с их описанием. Приводятся примеры их использования. Кроме того, выявляются наиболее эффективные методы запоминания иностранной лексики.

Актуальность. Изучение языков стало необходимостью еще с древних времен, когда праязык начал видоизменяться вследствие разделения территорий. Изначально отличия в языках не были столь заметными, поскольку люди могли понимать друг друга, прибегая к помощи жестов, мимики и т. д. Но позднее изменениям подверглись сами буквы, слова и их значения, в том числе и произношение, поэтому резко возросла потребность поиска эффективных методов изучения иностранных языков.

Цель нашего исследования – выявить наиболее эффективный метод изучения и запоминания иностранной лексики.

Из поставленной нами цели вытекают следующие **задачи:**

1. Ознакомиться с существующими методами запоминания иностранных слов в методике обучения иностранным языкам.

2. Выявить наиболее эффективный метод запоминания иностранных слов, исходя из собственной практики.

Результаты исследований. По причине трансформации языков возникла проблема коммуникации между народами, и у людей появилась потребность в переводе ино-

странного языка на свой собственный и наоборот. Поэтому люди начали изучать языки, чтобы можно было вести переговоры в различных сферах их деятельности.

В Средние века были востребованы латынь и греческий язык, поскольку большая часть научной и религиозной литературы была именно на этих языках. В то время актуальным способом изучения языка был грамматико-переводный метод. Он подразумевал опору на грамматические правила, которые необходимо было заучивать в строгих рамках, при этом игнорируя фонетику и лексику.

Грамматико-переводный метод имеет свои плюсы: он позволяет в совершенстве изучить построение предложений и грамотно писать на английском языке. Если человеку присущ логический тип мышления, то грамматико-переводный метод поможет ему разобраться в структуре языка. Однако большинство людей просто заучивают правила построения предложений, и их разговорный язык недостаточно хорош для полноценного общения. К тому же часто возникают трудности с произношением английских слов.

При такой методике достаточно сложно по-настоящему овладеть языком как предметом общения и коммуникации. Поэтому появился другой метод, кажется, более эффективный для восприятия иностранного языка. Он называется лексико-переводной. Его особенностью является то, что на начальном этапе изучения любого языка рассматривается базовая лексика.

Помимо этого внимание уделяется и другим аспектам иностранного языка, таким, как аудирование, чтение, говорение и письмо, например, написание эссе, реферирование текстов, статей и т.д. Предполагается, что человек должен овладеть определенным набором разных слов, словосочетаний, их произношением и т.д. Конечно, физически крайне сложно овладеть большой лексической базой языка, но здесь на помощь могут прийти разные способы, которые способствуют более эффективному запоминанию нужной лексики. Они могут варьироваться в зависимости от личных качеств человека. Одни обладают хорошей визуальной памятью, другие – аудиальной, но общим моментом, на наш взгляд, может стать метод запоминания лексики посредством личных ассоциаций. Рассмотрим некоторые их них:

1. *Ассоциативный метод.* Данный способ основывается на теории о том, что человеческий мозг превращает мысли в образ, тем самым развивая визуальное мышление [2]. Суть его такова: к каждому английскому слову подбирается созвучное русское слово, далее подбирается фраза, соединяющая английское и созвучное русское слово, и фраза представляется в виде картинки или образа в голове – для подключения к процессу запоминания зрительной памяти.

Развитие ассоциативного мышления позволяет человеку глубже понять взаимосвязи между вещами, явлениями, феноменами окружающей социально-природной среды. Чем больше и разнообразнее образы, которые мы накапливаем, тем обширнее возможности нашего разума при совершении операций с их использованием, и тем больше мы развиваем память и творческое мышление.

Примеры:

Provide *– снабжать, обеспечивать*.

Находим к этому глаголу созвучное русское слово – провод. Представляем, что ***провод снабжает*** и обеспечивает нас электричеством и визуально представляем, как ток бежит по проводам. Таким образом, совмещаем все и повторяем несколько раз.

Skill – *мастерство, способность*.

Слово, близкое по звучанию – скелет. Представляем, что ***скелет*** может **мастерски** пролезть, даже через самую узкую щель.

Assets *– активы.*

Можно подобрать русское слово – ***эссе***, которое мы пишем об ***активах***.

device *– устройство, приспособление*.

Созвучное слово, в данном случае – *диван*. Чтобы собрать ***диван,*** нам необходимо специальное ***приспособление***.

advantage *– преимущество*.

Заменяем его на слово одуванчик, и думаем о том, что у ***одуванчика*** есть ***преимущества*** перед другими цветами.

2. *Метод карточек.* Этот способ ориентирован в основном на людей с визуальной памятью, для аудиалов же придется все воспроизводить вслух, чтобы лучше усвоить информацию [2]. Для этого метода необходимо сделать либо купить карточки, на которых написаны те слова, что вам надо выучить. Как правило, на карточках написано английское слово с транскрипцией (может также сопровождаться рисунком), а на обратной стороне – перевод. Однако достаточно энергозатратно изготавливать карточки самим, поэтому, если ваше время ограничено, стоит обратить внимание на покупной вариант.

Главная причина эффективности этого способа изучения слов – метод интервального повторения. Это значит, что игру с карточками с одними и теми же словами необходимо повторять раз в несколько дней. Один и тот же материал нужно повторить как минимум два раза. Важно не просто читать слова, но и проговаривать их, чтобы фиксировать не только написание, но и звучание, устанавливать связи между буквенными сочетаниями и фонетическим отражением.

3. *Метод прописывания.* По сравнению с вышеперечисленными методами, данный способ не направлен на визуализацию слова. Его принцип заключается в том, что слова запоминаются посредством многократного прописывания слов и их переводов [2]. Таким образом, скорость усваивания правописания слов и их заучивания увеличивается.

Примеры:

Tax *– налог* (tax, tax, tax);

Consumption *– потребление* (consumption, consumption, consumption);

Equipment *– оборудование* (equipment, equipment, equipment);

Currency – *валюта* (currency, currency, currency);

Felling *– рубка леса* (felling, felling, felling).

4. *Метод «Стикеров».* Такой способ придет на помощь, если вы учите какую-то конкретную лексику, предметы которой вас окружают. Его суть заключается в том, что надо расклеить стикеры с названием на иностранном языке на предметы, которые они обозначают. В таком случае задействованы зрительный и тактильный канаты восприятия.

Не стоит останавливаться на таких простых базовых словах, как *дверь, окно*, можно разобрать предметы по составу и выучить не одно, а сразу десять слов, которые связаны между собой одной общей ассоциацией.

5. *Метод контекстного изучения слов.* В переводе на латинский язык контекст – означает связь или же соединение [3]. Другими словами, это способ запоминания слов в тексте, подкрепленный смысловым содержанием и уточнением их значений. Цель метода заключена в составлении предложений со словами, которые вы хотите выучить. Огромным плюсом является тот факт, что на одну и ту же ситуацию (предложение или фразу) приходятся сразу несколько синонимов или же антонимов, тем самым помогая вам обогатить свой словарный запас в разы быстрее. Таким образом, можно заимствовать фразы из фильмов, книг, песен и других видов источников, которые наиболее удобны человеку для восприятия.

Примеры:

Forever young *– вечно молодой*; [4].

Endless love *– бесконечная любовь*; [4].

Build your own dreams, or someone else will hire you to build theirs – *воплощайте собственные мечты, или кто-то другой наймет вас, чтобы воплощать свои* (Фаррах Грей) [4].

Music is the universal language of mankind *– музыка – это универсальный язык человечества* (Генри Уодсворт Лонгфелло) [4].

Из собственного опыта могу сказать, что одним из наиболее действенных методов является метод карточек, так как для моего склада ума гораздо проще запоминать слова, подкрепляя их определённой картинкой, которая в дальнейшем будет всплывать перед глазами, когда я буду вспоминать значения каких-либо слов. Помимо этого метода хочется выделить еще один – ассоциативный. Я считаю его достаточно творческим методом. Это очень интересно и увлекательно – придумывать ассоциации к словам, а затем находить способы связать данное слово и возникшую ассоциацию к нему. При этом задействуется множество элементов, которые способствуют ускоренному запоминанию слов.

Таким образом, мы можем сделать **вывод,** что существует множество различных, не похожих друг на друга методик, и все они по-своему хороши. Так как изучение иностранных языков подразумевает в большей степени индивидуальный подход, в зависимости от личных предпочтений можно использовать один метод запоминания иностранных слов, или же комбинировать сразу несколько для более эффективного усвоения лексики. Помимо пополнения словарного запаса данные способы улучшают работоспособность головного мозга, заставляя его запоминать и воспроизводить полученную ранее необходимую информацию. Нет сомнения, что в подобном «процессе обучения происходит формирование устойчивого интереса и мотивация к дальнейшему изучению иностранного языка, развиваются воображение, фантазия, творческое мышление и самостоятельность; тем самым реализуется развивающий аспект обучения» [1: 84].

Список литературы

1. Литвинова, В. М. Мультимедийные технологии в процессе обучения иностранному языку студентов неязыкового вуза (из опыта работы кафедры иностранных языков ИжГСХА) / В. М. Литвинова, Т. В. Сарафанова // Психолого-педагогический поиск. – 2021. – № 1 (57). – С. 81–89.

2. ADME совместно с Евгенией Кашаевой публикует полезный список способов запоминания любых иностранных слов. – URL: https://adme.media/zhizn-nauka/23-krutyh-sposoba-legko-zapominat-inostrannye-slova-1133060/ (дата обращения: 17.02.2023).

3. Научно доказанные методы и хитрые мнемонические приемы для пополнения словарного запаса. Школа английского языка Skyeng. – URL: https://skyeng.ru/articles/7-effektivnyh-sposobov-zapominaniya-anglijskih-slov/ (дата обращения: 16.02.2023).

4. Цитаты великих людей на английском с переводом. Онлайн школа Skysmart. – URL: https://skysmart.ru/articles/english/citaty-na-anglijskom-s-perevodom (дата обращения: 16.02.2023).

УДК 378:004

А. В. Гурякова, студентка 1 курса магистратуры
института экономики им. А. В. Чаянова
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент А. С. Симан
Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева

Особенности формирования электронных ресурсов для применения их в среде высшего образования

Рассматриваются особенности формирования электронных ресурсов для применения их в среде высшего образования. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью адаптации образовательных процессов к современным технологиям и требованиям студентов. Изучены работы современных ученых, которые активно исследуют данную область и предлагают различные подходы и методы для повышения эффективности обучения. Основными аспектами формирования электронных ресурсов для обучения являются учет потребностей целевой аудитории, достижение конкретных целей и задач обучения, структурирование содержания, использование интерактивных элементов, предоставление возможности для оценки и обратной связи, адаптивность к различным устройствам и платформам, а также регулярное обновление и поддержка. В заключение подчеркивается, что эффективность электронного обучения зависит не только от качества электронного ресурса, но и от умения преподавателя использовать его в процессе обучения и взаимодействовать с учащимися.

Актуальность. В современном высшем образовании электронные ресурсы стали незаменимым инструментом для обучения и исследований. Информационная эпоха требует эффективного использования электронных ресурсов в образовании. Среди них особенно важными являются электронные ресурсы для высшего образования. Они позволяют студентам и преподавателям быстро получать информацию, обмениваться знаниями и опытом, а также эффективно использовать время. Однако, чтобы электронные ресурсы были действительно полезны в образовательном процессе, их необходимо правильно создавать и использовать.

Цель работы. Целью исследования является анализ особенностей формирования электронных ресурсов для применения их в среде высшего образования с учетом современных достижений в этой области.

Методы исследования. Использовались методы анализа научной литературы и сбора информации из открытых источников. Были проанализированы работы современных ученых в области электронных ресурсов в высшем образовании.

Результаты исследований. Формирование электронных ресурсов для применения их в среде высшего образования имеет свои особенности. Во-первых, электронные

ресурсы должны быть доступны и удобны в использовании для студентов и преподавателей. Во-вторых, они должны соответствовать требованиям образовательного процесса и содержать необходимую информацию. В-третьих, электронные ресурсы должны быть интерактивными и способствовать активной работе студентов.

Одной из основных задач при создании электронных ресурсов является их правильное формирование. Это означает, что электронные ресурсы должны быть специально созданы для целей высшего образования, а не просто перенесены из других источников. Они должны быть адаптированы к потребностям студентов и соответствовать текущим требованиям к образованию.

Согласно исследованиям ученых, таких, как Р. Литтлджон и Д. Хауэлл, формирование электронных ресурсов должно основываться на общепринятых стандартах, таких, как IMS, SCORM и LOM. Они позволяют обеспечить совместимость между различными системами электронного обучения и облегчают обмен данными между ними.

Важным аспектом при формировании электронных ресурсов является их доступность для студентов с ограниченными возможностями. Согласно исследованиям С. Макаровой, электронные ресурсы должны быть доступными для людей с различными формами инвалидности. Это означает, что они должны быть созданы с учетом доступности, а также должны быть способны, адаптированные к индивидуальным потребностям каждого студента.

Важным аспектом формирования электронных ресурсов является их содержание. Оно должно быть сбалансированным и включать в себя актуальную и достоверную информацию, приводить примеры и практические задания, позволяющие применять полученные знания на практике. Кроме того, необходимо учитывать многокультурную среду высшего образования и представлять различные точки зрения на рассматриваемые темы.

Еще одной важной особенностью формирования электронных ресурсов является использование различных форматов и технологий. Это позволяет студентам и преподавателям выбирать наиболее удобные и эффективные способы получения и передачи информации. Кроме того, использование различных форматов и технологий позволяет сделать обучение более интерактивным и привлекательным.

Современные работы ученых в области электронных ресурсов для применения их в среде высшего образования акцентируют внимание на важности эффективного использования этих ресурсов для улучшения качества обучения и увеличения интереса к учебным предметам.

Одной из интересных работ является исследование Л. Лин (L. Lin) и соавторов (2018) о влиянии использования электронных учебников на результаты обучения студентов. Исследование проводилось на примере курса «Введение в программирование» и показало, что использование электронных учебников положительно сказывается на результативности студентов, повышает их интерес к учебным материалам и сокращает время, затрачиваемое на поиск информации.

Исследование М. Мохаммадназера (M. Mohammadnazer) и соавторов (2020) об эффективности использования электронных учебных материалов для повышения уровня информационной грамотности студентов также показало, что электронные материалы помогают студентам развивать навыки поиска, оценки и использования информации в учебных и научных целях.

Также работы С. Войтенко (S. Voitenko) и соавторов (2019) о формировании электронных учебников на основе концепции обратной связи и М. Кардозо (M. Cardoso) и соавторов (2019) об использовании игрофикации для повышения эффективности обучения студентов через электронные ресурсы подчеркивают важность учета современных тенденций и новых технологий при формировании электронных ресурсов для высшего образования.

В заключение можно сказать, что современные работы ученых показывают важность эффективного использования электронных ресурсов для обеспечения качественного обучения в среде высшего образования. Они подчеркивают необходимость учета специфики данной среды и потребностей студентов и преподавателей при формировании электронных ресурсов, а также использование различных форматов и технологий, чтобы сделать обучение более интерактивным.

Современные достижения в области электронных ресурсов. Современные ученые активно исследуют и разрабатывают новые методы создания и использования электронных ресурсов в высшем образовании. Одним из таких методов является использование глубокого обучения для автоматической обработки и анализа текстовых данных. Также активно разрабатываются инструменты для создания интерактивных электронных учебников и онлайн-курсов.

Основными аспектами формирования электронного ресурса для обучения являются:

1. Целевая аудитория: необходимо учитывать потребности и уровень подготовки целевой аудитории, чтобы электронный ресурс был максимально понятным и доступным для учащихся.
2. Цели и задачи обучения: электронный ресурс должен быть направлен на достижение конкретных целей и задач обучения, что помогает повышать эффективность обучения.
3. Содержание и структура: содержание электронного ресурса должно быть организовано логично и структурировано таким образом, чтобы учащиеся могли легко найти нужную информацию.
4. Интерактивность и привлекательность: электронный ресурс должен быть интерактивным и привлекательным для учащихся, чтобы обучение стало более увлекательным и эффективным. Это может достигаться через использование различных мультимедийных элементов, заданий и тестов.
5. Оценка и обратная связь: электронный ресурс должен предоставлять возможность для оценки и обратной связи, чтобы учащиеся могли получать информацию о своих успехах и улучшать свои навыки.
6. Адаптивность: электронный ресурс должен быть адаптивным к различным устройствам и платформам, чтобы обучение было доступно и удобно для учащихся в любой ситуации.
7. Обновление и поддержка: электронный ресурс должен регулярно обновляться и поддерживаться, чтобы содержание было актуальным и соответствовало современным требованиям и технологиям.

Заключение. В настоящее время формирование электронных ресурсов для применения их в среде высшего образования является актуальной и важной задачей. Совре-

менные ученые активно работают в данной области и предлагают различные подходы и методы для повышения эффективности обучения.

Основными аспектами формирования электронного ресурса для обучения являются учет потребностей целевой аудитории, достижение конкретных целей и задач обучения, структурирование содержания, использование интерактивных элементов, предоставление возможности для оценки и обратной связи, адаптивность к различным устройствам и платформам, а также регулярное обновление и поддержка.

Однако необходимо учитывать, что эффективность электронного обучения зависит не только от качества электронного ресурса, но и от умения преподавателя использовать его в процессе обучения и взаимодействовать с учащимися.

Таким образом, формирование электронных ресурсов для применения их в среде высшего образования является важным направлением развития образования и может привести к повышению эффективности обучения и улучшению качества образования.

Список литературы

1. Anderson, T. (2016). Towards a Theory of Online Learning. In G. Veletsianos (Ed.), Emergence and Innovation in Digital Learning: Foundations and Applications (pp. 9-33). Athabasca University Press.

2. Chen, Y. H., Chen, N. S., & Tsai, C. C. (2009). The Use of Collaborative Electronic Concept Mapping to Foster Consensus Knowledge Construction in a Business and Economics Statistics Course. Computers & Education, 53 (2), 436–445.

3. Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., & Bakia, M. (2013). The Effectiveness of Online and Blended Learning: A Meta-Analysis of the Empirical Literature. Teachers College Record, 115 (3), 1–47.

УДК 81'276

Д. А. Зайцев, студент 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Л. А. Новикова
Удмуртский ГАУ

К вопросу о способах образования игрового сленга

Проанализированы особенности заимствованных из английского языка лексических единиц, используемых для общения в чатах компьютерных игр жанра MOBA, выявлены способы образования данных слов, а также определены их функции в международной коммуникации в процессе игровой деятельности.

Актуальность. В последние десятилетия киберпространство и компьютерные игры стали частью жизни миллионов людей по всему миру, привлекая пользователей разных возрастов и социального положения. В процессе виртуальной игры люди, как правило, используют особый компьютерный язык. Одним из распространенных вариантов компьютерного языка, и языка компьютерных игр в частности, является сленг чатов, зачастую незнакомый и непонятный для обычных людей. При переводе данного сленга могут возникать трудности, так как язык игроков наполнен сниженной, а иногда ненормативной

лексикой. В онлайн-игры вовлекается большое число пользователей со всего мира, разговаривающих на разных языках, и, оказавшись в одном пространстве, они вынуждены прибегать к некоторому универсальному средству коммуникации. Таким образом, игровой сленг выполняет роль способа общения пользователей, являющихся носителями разных языков. Такой «игровой» язык позволяет быстро и легко взаимодействовать и достигать успешных игровых результатов, стирая языковые границы. Одним из современных популярных жанров компьютерных игр является жанр Multiplayer Online Battle Arena (MOBA) (букв. «многопользовательская онлайновая боевая арена»), разновидность компьютерных командных ролевых игр с элементами стратегий в реальном времени. В киберспорте с участием представителей разных стран проблема взаимопонимания, проблема создания универсального языка общения имеет особую актуальность.

Цель данного исследования – проанализировать особенности заимствованных из английского языка лексических единиц, используемых для общения в чатах компьютерных игр жанра MOBA, выявить способы образования данных слов, а также определить их функции в международной коммуникации в процессе игровой деятельности.

Методы исследования. В исследовании использовались описательный, сравнительно-сопоставительный методы, метод наблюдения, анализа, обобщения.

Результаты исследования. Игровой сленг является универсальным способом межкультурного общения в компьютерных играх. Термин «сленг» является достаточно неоднозначным, поскольку многие лингвисты трактуют его по-разному. Тем не менее, сленг является неотъемлемой частью любой социальной группы. В лингвистике сленг рассматривается как терминологическое поле, набор особых характерных слов, употребляемых в различных сообществах людей [2, 5]. Отличительными свойствами сленга являются ненормативность, эмоциональность, фамильярность, принадлежность узкому кругу людей. Сленг как пласт лексической системы языка не является стабильным и четко структурированным компонентом, его содержимое постоянно меняется и пополняется новыми элементами в связи с переменами в жизни общества. Лексические единицы сленга используются на протяжении 5–7 лет, и лишь некоторая часть данной лексики остается в языке надолго (например, геймер). Тем не менее, сленгизмы остаются неотъемлемой частью любого языка, характеризуя его развитие [2]. Главной функцией игрового сленга является достижение взаимопонимания в очень ограниченный отрезок времени, быстрая реакция на игровую ситуацию, экономия времени.

Для игровых сообществ характерен свой игровой сленг. Поскольку компьютерные игры первоначально разрабатываются и выпускаются на английском языке, источником образования игрового сленга является английский язык, который также является языком международного общения. Выделяются следующие способы образования лексики в игровом сленге:

– калька, когда слово заимствуется полностью. Например, set – сет (комплект доспехов воина);

– полукалька, когда заимствованное слово начинает подчиняться словообразовательным моделям русского языка. Например, stun – станить (оглушить, обездвижить противника);

– усечение, когда отсекается часть слова. Например, acc – акк (аккаунт – учетная запись);

– аббревиация, когда происходит сокращения слова или словосочетания. Например, героя «Ancient Apparition» (с англ. – «древний призрак») называют «Аппаратом», аббревиатура «KOTL» (англ. Keeper of the Light) именуется «котлом», слово «silencer» трансформируется в «сало»;

– транслитерация и транскрипция – точная передача звуков или знаков одной письменности знаками другой письменности, при которой каждый знак одной системы письма передаётся соответствующим знаком другой системы письма. Например, сленгизм анон образован от английского «unknown» – «неизвестный» путем транслитерации. Может употребляться как в русском, так и в английском вариантах написания, но чаще пишется по-русски;

– словосложение, способ словообразования, когда два или более полных слова объединяются в единый комплекс, так называемое сложное слово. Участие нескольких полных основ отличает словосложение от словопроизводств. Например, сленгизм агронубы образован путем сращения основ геймерских жаргонизмов («aggro» и «noob») и адаптирован к нормам современного русского языка путем прибавления окончания, которое делает его изменяемым. Применяется только в русскоязычном варианте написания. Сленгизм имеет отрицательную коннотацию;

– неологизмы, когда в языке появляется новое слово или словосочетание. Например, бафф, (от англ. – Buff), неологизм, специально придуманный разработчиками игр. Употребляется в значении слова «улучшение»;

– перевод игровых терминов на английский язык. Например, poison arrow – ядовитая стрела [3, 4].

В ходе изучения игрового сленга чатов компьютерных игр мы составили небольшой список слов геймера:

– Кайт (от англ. kite – «летающий змей»)– активная атака врага, при которой персонаж успешно держит дистанцию от цели, которая его преследует.

– Стан (от англ. stun – «оглушить») – оглушение, форма хард контроля, не позволяющая вражеским персонажам предпринимать любые действия.

– Контроль (CC, от англ. Crowd Control – «Сдерживание толпы») – умения, способности, и в принципе явление, когда способность врага атаковать/перемещаться/применять заклинания блокируется другим, чаще всего вражеским юнитом.

– Блинк (от англ. Blink – «вспышка») – чаще всего умение, но по принципу действия, явление, позволяющее мгновенно или с определенной задержкой появиться в другом месте карты, не прибегая к средствам передвижения.

– Лейт (Лейт-гейм) (от англ. late game – «поздняя игра») – поздняя стадия игры.

– Лайн (от англ. line) – линия.

– Эрли-гейм (от англ. early game) – ранняя стадия игры.

– Мид-гейм (от англ. middle game) – стадия игры, наступающая после эрли, чаще всего от 15–20 минуты и до 30–35. Стадия начинается, когда происходят первые ротации лайнов или убийства/файты не на линиях.

– Файт (от англ. fight) – сражение.

– Тим-файт (от англ. team fight) – командное сражение.

– Фарм (от англ. farmers) – убийство миньонов, действие, нацеленное на получение золота или другой валюты, которая используется для усиления персонажа.

Одним из явлений, в частности, для русскоговорящих пользователей, является то, что пользователи, не понимая значений иностранных слов, подбирают русское слово, близкое к оригиналу по звучанию. Ещё одна проблема возникает при неадекватном переводе английских слов на русский язык китайскими компаниями-разработчиками игр.

Анализ лексических единиц, используемых для общения в чатах компьютерных игр, выявил, что большинство слов игрового сленга образовано при помощи транслитерации, аббревиации, усечения и словосложения. Именно эти способы оказались самыми продуктивными в образовании лексики игрового сленга на русском языке. Особенности лексических единиц данной группы заключаются в краткости (для экономии времени), эмоциональности, популярности (некоторые слова используются среди молодежи и вне компьютерных игр).

Игровой сленг принадлежит к лексике ограниченного употребления, при этом имеет неофициальный характер и характеризуется эмоциональной окрашенностью. Так же, как и профессионализмы, жаргонизмы, арго, вульгаризмы, сленгизмы понятны для отдельных социальных групп того или иного сообщества. Основным способом освоения игрового сленга является проведение в игре большого количества времени, когда новички сталкиваются со сленгизмами и со временем привыкают к их употреблению. При этом знание языка интерфейса на это слабо влияет и может быть негативным, так как значение слова на игровом сленге может кардинально отличаться.

Появление новых слов, новых пластов лексики свидетельствуют о развитии языка. Однако, к сожалению, люди иногда используют сленг вместо нормативной лексики в ситуациях делового общения. Игровой сленг принадлежит к стилю разговорной речи (просторечия) и вполне оправдан в виртуальной игре как средство преодоления языкового барьера и достижения взаимопонимания в поликультурном пространстве игры, но недопустим в официальной деловой обстановке. Использование игровых сленгизмов в процессе межкультурной деловой коммуникации нежелательно, поскольку придает деструктивный тон общению, негативно характеризует человека, что не позволяет достигать цели делового общения [1].

Выводы. Игры давно стали частью повседневной жизни и человеческой культуры. Командные онлайн-игры в режиме реального времени представляют особый интерес, поскольку игроки – представители разных культур – создают пространство межкультурной и межъязыковой коммуникации. Игроки со всего мира постоянно общаются между собой в процессе игры на своем игровом сленге и понимают друг друга. Игровой сленг – необычное и весьма интересное языковое явление. Иноязычные заимствования оказались самым продуктивным способом образования сленга. Самое большое количество заимствований в русском игровом сленге – из английского языка. В качестве средства межъязыковой коммуникации, своего рода универсального языка, объединяющего игроков всех уголков земного шара и позволяющего им понимать друг друга, является благодатной почвой для дальнейших лингвистических исследований.

Список литературы

1. Акатьева, И. С. Обучение деловой коммуникации на иностранном языке в образовательном процессе вуза / И. С. Акатьева, Л. А. Новикова // Мир педагогики и психологии. – 2019. – № 10 (39). – С. 109–114.

2. Карпова, Л. А. Английский сленг как второисточник развития русского языка / Л. А. Карпова // Университетские чтения – 2013: материалы научно-методических чтений ПГЛУ. Часть VI. – Пятигорск: ПГЛУ, 2013. – С. 130–134.

3. Мелконян, Н. И. К вопросу о способах образования компьютерного сленга / Н. И. Мелконян // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 2: Филология и искусствоведение. – 2012. – № 1. – С. 211–214.

4. Морозова, И. О. Словообразовательные особенности английских заимствований в современном русском студенческом сленге / И. О. Морозова // Разноуровневые черты языковых и речевых явлений: межвузовский сборник научных трудов. Выпуск XIII. – Пятигорск: ПГЛУ, 2006. – С. 67–76.

5. Орлова, Н. О. Сленг vs жаргон: проблема дефиниции / Н. О. Орлова // Ярославский педагогический вестник. – 2004. – № 3 (40). – С. 4–8.

УДК 537.622.4

М. В. Зяпаева, студентка 2 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент И. Т. Русских
Удмуртский ГАУ

Разработка экспериментального стенда для изучения магнитного гистерезиса и основных характеристик ферромагнетика

Представлены результаты определения основных характеристик ферромагнетика и принципиальная электрическая схема экспериментального стенда, разработанная для проведения измерений в рамках лабораторного практикума.

Актуальность. Важными характеристиками сердечников электромагнитов и других электрических машин являются параметры намагничивания ферромагнитных материалов, из которых они изготавливаются. Исследовать эти материалы помогают петли ферромагнетиков [3]. Явление магнитного гистерезиса играет важную роль в ферромагнитных материалах, применяемых в устройствах распределения и преобразования электрической энергии [10]. Магнитный гистерезис проявляется в отставании магнитной индукции B (или намагниченности M) от внешнего магнитного поля H [3]. Неоднозначная зависимость B = f(H) при циклическом изменении магнитного поля представляет собой непрерывную замкнутую петлю гистерезиса. В сердечнике любого электромагнита после выключения тока всегда сохраняется часть магнитных свойств, называемая остаточным магнетизмом. Величина остаточного магнетизма зависит от свойств материала сердечника и достигает большего значения у закаленной стали и меньшего у мягкого железа [10].

Однако, как бы ни было мягко железо, остаточный магнетизм все же будет оказывать известное влияние в том случае, если, по условиям работы прибора, необходимо перемагничивание его сердечника, т. е. размагничивание до нуля и намагничивание в противоположном направлении. Действительно, при всяком изменении направле-

ния тока в обмотке электромагнита необходимо (благодаря наличию в сердечнике остаточного магнетизма) сначала размагнитить сердечник, и только после этого он может быть намагничен в новом направлении. Для этого потребуется какой-то магнитный поток противоположного направления.

При срабатывании различных пороговых элементов, часто применяемых в электронных устройствах, требуется задержка во времени. Например, гистерезис используется в компараторах или триггерах Шмидта с целью стабилизации работы устройств, которые могут срабатывать в результате помех или случайных всплесков напряжения. Задержка по времени исключает случайные отключения электронных узлов [1–3, 5, 6].

Целью нашего исследования является разработка экспериментального стенда для определения основных характеристик ферромагнетиков.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1) изучить научную литературу по теме исследования;
2) разработать экспериментальную установку;
3) провести измерения и сделать выводы.

Материалы и методика. В качестве исследуемого образца используем ферромагнитный сердечник в форме тороида. Параметры установки и образца приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Параметры экспериментальной установки и образца**

Параметры установки	Параметры образца
Сопротивление R_x = 5,1 Ом. Ёмкость интегрирующей цепочки $C = 4 \times 10^{-6}$ Ф. Сопротивление интегрирующей цепочки $R_2 = 30 \times 10^3$ Ом.	Внешний диаметр кольца d_1 = 46 мм. Внутренний диаметр кольца d_2 = 28 мм. Высота кольца h = 8 мм. Площадь поперечного сечения кольца S = 72 мм^2. Число витков намагничивающей обмотки ω_1 = 48. Число витков измерительной обмотки ω_2 = 600.

В работе применяли теоретические методы (анализ научной работы, постановка целей и задач), эмпирические (эксперимент, сравнение, обобщение). Статистическая обработка данных проводилась с применением компьютерной программы «EXCEL».

Результаты исследования. Ферромагнитные материалы играют огромную роль в самых различных областях современной техники. Магнитомягкие материалы используются в электротехнике при изготовлении трансформаторов, электромоторов, генераторов, в слаботочной технике связи и радиотехнике; магнитожесткие материалы применяются при изготовлении постоянных магнитов. Широкое распространение в радиотехнике, особенно в высокочастотной радиотехнике, получили ферриты (Fe_2O_3) сочетающие ферромагнитные и полупроводниковые свойства. Магнитные материалы широко используются в традиционной технологии записи информации на жёстком диске. Магнитное вещество нанесено тонким слоем на основу твёрдого диска. Каждый бит информации представлен группой магнитных доменов (в идеальном случае – одним доменом). Для перемагничивания домена (изменения направления вектора его намагниченности) используется магнитное поле записывающей (считывающей) головки. Запись на вертикально ориентированные домены современных жёстких дисков превыша-

ет плотность 1,5 Тбит/см^2. Без постоянных магнитов не смогли бы работать электромашинные генераторы и электродвигатели. Термоядерный синтез, магнитодинамическое генерирование электроэнергии, ускорение заряженных частиц в синхротронах и др. – все это области, где требуются магниты. Природные магниты, как правило, не достаточно эффективны в решении некоторых производственных проблем и используются в основном только в бытовой технике и в измерительной аппаратуре. Можно показать, что площадь петли гистерезиса пропорциональна количеству теплоты, выделяющемуся в единице объёма ферромагнетика за один цикл перемагничивания. Выделение теплоты происходит из-за того, что часть работы, затраченной на развороты доменов, неизбежно переходит в тепло. Различные типы ферромагнетиков характеризуются разными по виду гистерезисными кривыми. Ферромагнетики с малой (в пределах от нескольких тысячных до 800 А/м) коэрцитивной силой (с узкой петлей гистерезиса) называются магнитомягкими, а с большой коэрцитивной силой более 4 кА/м (с широкой петлей гистерезиса) – магнитожесткими. К мягким ферромагнетикам относится железо и сплавы на его основе (так называемое трансформаторное железо), применяемые в качестве сердечников различных трансформаторных устройств (рис. 9а). Одним из материалов, относящихся к жестким ферромагнетикам, является сплав Алнико-5 (10 % Al, 19 % Ni, 18 % Co, 53 % Fe). Петля гистерезиса для этого сплава имеет ширину, превышающую ширину петли для трансформаторного железа.

Для определения характеристик ферромагнетиков была разработана экспериментальная установка, представленная на рисунке 1.

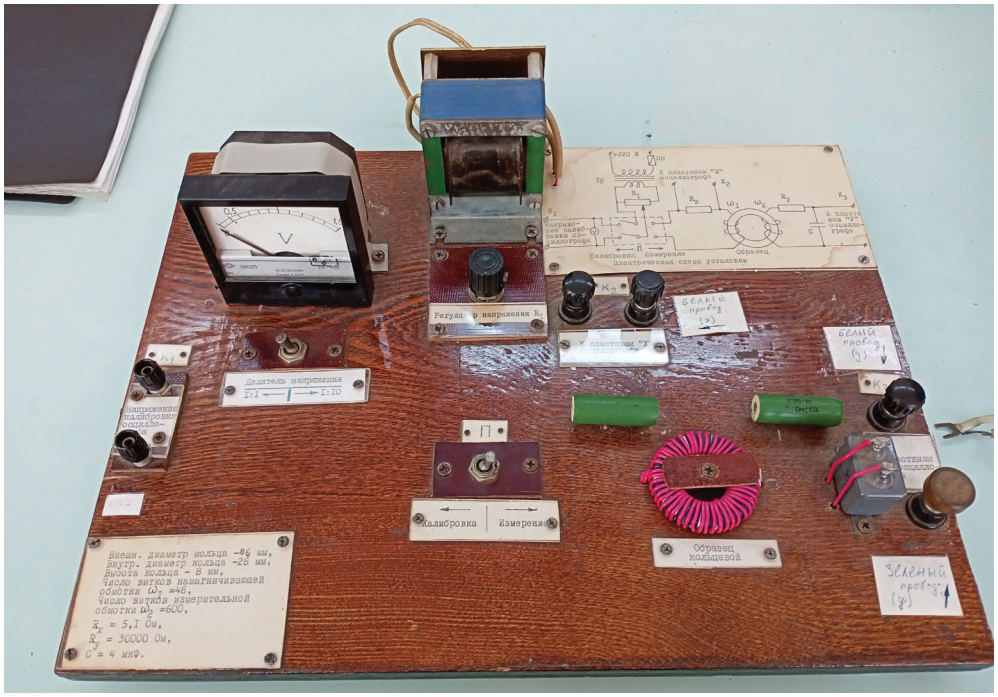


Рисунок 1 – **Внешний вид экспериментальной установки**

Измерение осуществляется на установке, по схеме, которая приведена на рисунке 2.

По данным опытов, был получен график зависимости B = f(H). График представлен на рисунке 3.

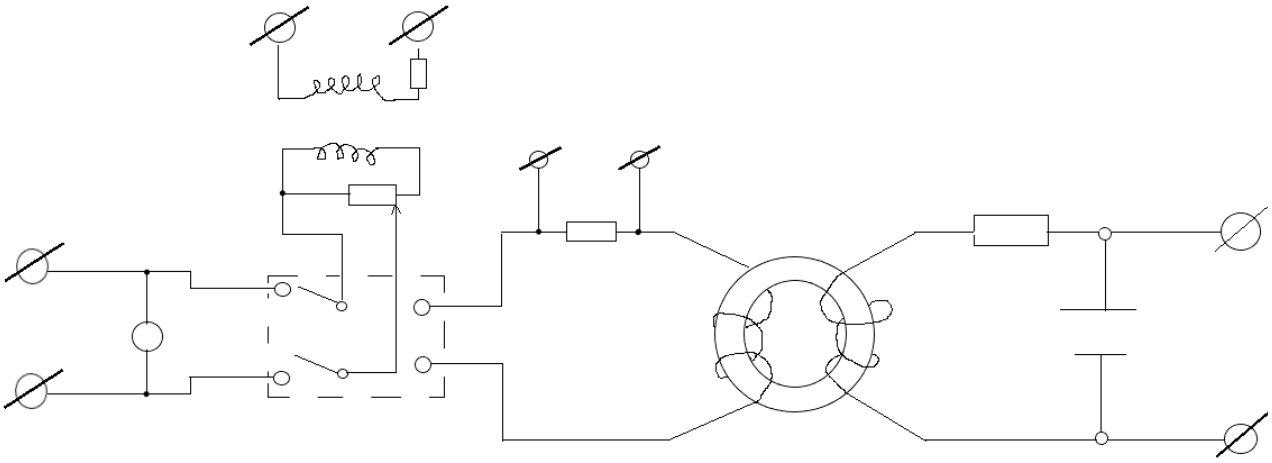


Рисунок 2 – **Электрическая принципиальная схема экспериментальной установки**

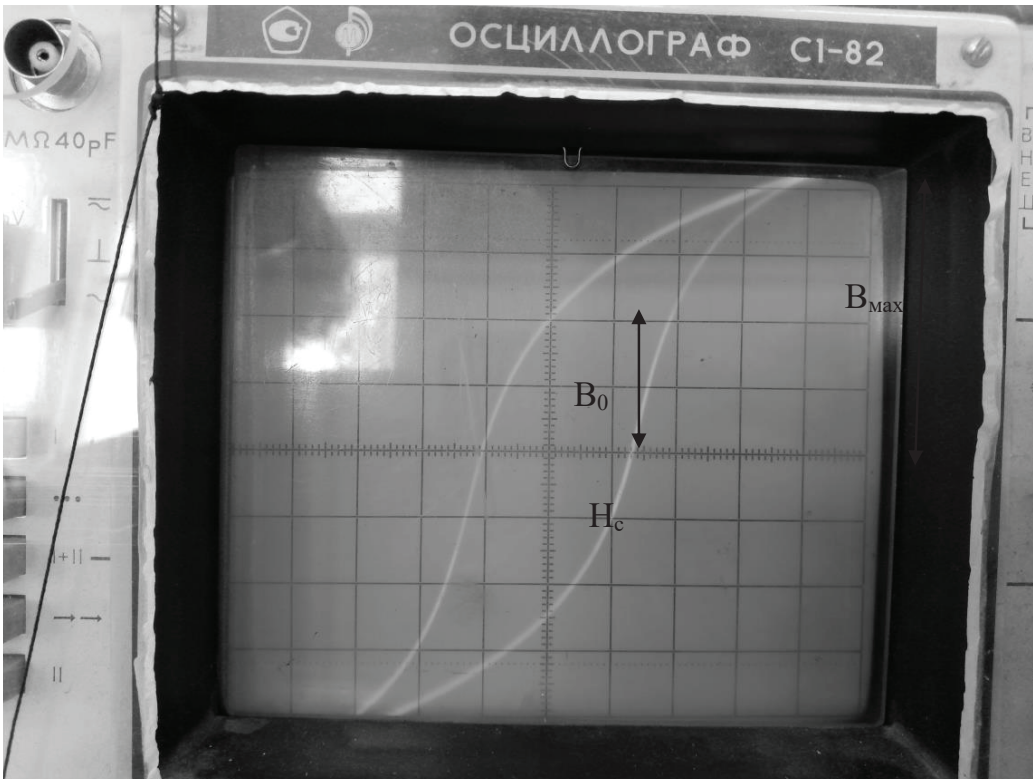


Рисунок 3 – **Петля магнитного гистерезиса ферромагнетика**

Анализ рисунка 3 свидетельствует, что зависимость имеет вид прямой линии. Используя данные графика, были определены основные параметры исследуемого ферромагнетика.

Выводы и рекомендации. В дальнейшем разработанное измерительное средство и представленные методики измерения и обработки планируется использовать в процессе проведения лабораторного практикума для студентов инженерных направлений.

Список литературы

1. Аверина, К. А. Определение магнитных характеристик ферромагнитных материалов по результатам петли гистерезиса / К. А. Аверина, С. В. Пахомов // Молодая наука Сибири. – 2019. – № 1 (3). – С. 128–137.

2. Авторское свидетельство № 329486 А1 СССР, МПК G01R 33/12. Устройство для определения кривой намагничивания и петель гистерезиса магнитных материалов: № 1232398/18-10: заявл. 08.04.1968 : опубл. 09.02.1972 / И. Г. Гутовский, З. А. Жицкова, В. П. Лавров [и др.].

3. Гистерезис в электротехнике. – URL: https://www.asutpp.ru/gisterezis.html (дата обращения 18.03.2022).

4. Гистерезис ферромагнитный лабораторная работа. – URL: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/instit_fakul_kaf_shkoly/iyaeitf/kaf_oiyaf/umr/2-18-gipertezis-ferromagnitn_materialov.pdf (дата обращения 15.03.2022).

5. Дмитриев, М. В. Учёт магнитного гистерезиса при моделировании силовых трансформаторов и реакторов / М. В. Дмитриев, Р. Н. Николаев, А. С. Карпов // Энергетик. – 2012. – № 1. – С. 16–19.

6. Мищенко, Е. Н. Магнитный гистерезис. Методика измерения и обработки экспериментальных данных / Е. Н. Мищенко // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2015. – № 1 (57). – С. 116–122.

7. Павлюченко, В. В. Использование магнитного гистерезиса при контроле объектов из электропроводящих материалов в импульсных магнитных полях / В. В. Павлюченко, Е. С. Дорошевич // Дефектоскопия. – 2013. – № 6. – С. 46–61.

8. Расчёт центральных коэффициентов намагничивания цилиндрических ферромагнитных стержней при насыщении магнетика / В. А. Захаров, Н. С. Зембеков, А. В. Захаров, И. Т. Русских // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2005. – Т. 48. – № 4. – С. 53–61.

9. Русских, И. Т. Силовые и временные характеристики электромагнитного привода вакуумных выключателей / И. Т. Русских, Т. А. Родыгина // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: материалы нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2020. – С. 371–374.

10. Стародубцев, Ю. Н. Магнитомягкие материалы. Энциклопедический словарь-справочник. – М.: Техносфера, 2011. – 664 с.

11. Трофимова, Т. И. Курс физики: учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. – 11-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 560 с.

12. Учет неколлинеарности векторов намагниченности при расчёте магнитных полей в ферромагнитных цилиндрических стержнях / В. А. Захаров, А. В. Захаров, Н. С. Зембеков, И. Т. Русских // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2005. – Т. 48. – № 2. – С. 63–69.

13. Что такое гистерезис?. – URL: http://electricalschool.info/main/osnovy/801-chto-takoe-gisterezis.html (дата обращения 15.03.2022).

УДК 392.51 ([470+571]+430)

Н. Н. Ижболдина, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент О. В. Василькова
Удмуртский ГАУ

Общность и своеобразие культур России и Германии на примере сравнения свадебных обрядов двух стран

Рассматривается необходимость изучения культуры страны изучаемого языка, что способствует формированию позитивной этнической идентичности студентов и подготавливает их к межнациональному взаимодействию. Общность и различие культур России и Германии выявляются на примере сопоставления свадебной обрядности на территории данных стран. Описываются традиционные ритуалы, сопровождающие празднования.

Актуальность. Частые межнациональные контакты, обусловленные развитием современного общества, выдвигают на первый план необходимость не только владения иностранным языком, но и знание норм иноязычной культуры, знание всего комплекса поведения, культуры, истории партнеров по общению [1]. Изучение иностранного языка рассматривается как возможность развития личности посредством соприкосновения с другой культурой, принятия и понимания иных ценностей, формирования позитивной этнической и этнокультурной идентичности [2–4].

Целью данной работы является исследование и сопоставление свадебных традиций, сложившихся на территории России и Германии, определение общности и своеобразия обрядов двух стран.

В **задачи исследования** входит изучение традиции празднования свадьбы в Германии и России, проведение сравнительного анализа в использовании праздничных ритуалов свадебных обрядов.

Материалы. В ходе исследования использовались теоретические и практические данные по теории межкультурной коммуникации, культуроведению, лингвистике, антропологии в сопоставительном аспекте.

Результаты исследований. В условиях глобализации и интеграционных процессов в мире важным аспектом в языковом образовании становится изучение культуры носителей изучаемого языка, что способствует осознанию и принятию студентами универсальных человеческих ценностей, подготавливает их к межкультурному общению [4–5].

Свадьба наряду с рождением и смертью является переходным этапом в жизни человека, поэтому её значение в жизни человека велико. В современном мире большинство обрядов исчезли или утратили свой исконный смысл. В данной работе рассматриваются особенности западноевропейской и славянской свадеб.

В свадебном обряде сохранены основные элементы, связанные с обрядами перехода. Наиболее значимое исследование обрядов перехода принадлежит Арнольду ван Геннепу. Он считал, что общая концепция данных обрядов заключается в переходе индивида в иной статус. Арнольд ван Геннеп показал, что обрядность имеет трехэтапный

характер: 1) умерщвление прежней сущности индивида, 2) организация «пути» для него в новое состояние, 3) утверждение его в этом качестве [6].

Polterabend. Вечеринка накануне свадьбы. Её устраивали жених с невестой и приглашали всех друзей, знакомых и односельчан, считалось, чем больше людей, тем лучше. Пришедшие разделяли с молодожёнами их счастье и желали им всего самого наилучшего. Как отмечает Д. Г. Мальцева, главным событием вечеринки является момент разбивания посуды фарфора, фаянса, цветочных горшков или изделий из керамики [8]. Плохой приметой считалось разбить посуду из стекла, поскольку разбитое стекло принесёт 7 лет несчастья.

Первым этапом являлись ритуалы «прощания», в случае со свадьбой невеста прощалась со своим домом, а также с прошлым статусом. Действие, во время которого происходило прощание, назывался девичник. Вместе с невестой в нем участвовали подруги и незамужние родственницы. Во время девичника проходил ряд театрализованных, строго оформленных действий:

1. Пение причитаний, в которых воспевалась прошлая свободная жизнь невесты и переход её в новый статус. Примеры свадебных причитаний:

Ты прости-ко, краса девичья!
Я на век с тобой расстануся.
Молодехонька наплачуся.
Отпущу я тебя, красота,
Отпущу я тебя со ленточкам,
Во поля, луга широкие,
Во леса, в боры дремучие,
На быстрые реки текучие [7].

2. Хождение в баню соответствует омыванию тела после смерти, символизируя смывание прошлой жизни, необходимое для возрождения в новой жизни, в новом статусе. Далее девушки укладывались спать в одном доме, на следующий день наступал день свадьбы.

У молодых людей проходил – молоденчик, прощание жениха с холостой жизнью.

Свадьба – Hochzeit длилась 3 дня. В первый день жених с дружками забирали невесту из родительского дома и вели в свой, где собирались приглашённые на свадебный пир. При этом молодые танцевали, принимали поздравления и благословления. На второй день – Vorkleide свадьбы молодые угощают гостей блинами, а гости чудят, мажут вновь пришедших сажей, требуя откупа, переодеваются в жениха и невесту. Третий день называется «хвостик» – «Schwänzchen». В этот день угощают сватов, поваров и всех тех, кто помогал в устройстве свадьбы.

День свадьбы. Свадьбы всегда проходили в определенные «удачные дни», важен также был сезон празднования.

Свадьба начиналась с проезда жениха с его родными и друзьями до дома невесты, при этом родители (в большинстве губерний) в нем, как и в венчании, не участвовали, они готовились к встрече молодых. Жених в это время ехал к невесте, при этом родственники и просто односельчане невесты могли всячески препятствовать проезду жениха, дружка жениха откупался от них орехами, медом, вином. При подъезде к дому свиту невесты встречали подружки невесты и вместе с родней требовали выкуп. Затем

всех приглашали в дом на пир, не ели только жених и невеста, они должны были нравственно очиститься перед венчанием. После этого все направлялись в церковь, где проходил обряд венчания. На этом заканчивается «довенечный» блок свадебных обрядов.

После венчания молодые ехали в дом жениха, где их ждал масштабный пир, который мог затянуться на несколько дней. На данном пиру молодые также не ели, они лишь принимали поздравления. Для молодых пир завершался обрядом «укладывания молодых»: друг жениха и крестная невесты провожали молодых в подготовленную комнату, клеть, и оставляли их на ночь, остальные гости продолжали веселиться.

После первой брачной ночи, в других областях после венчания, совершался еще один важный обряд – окручивание молодой. Обряд заключался в заплетении молодой женской прически, зачастую это были две косы, уложенные вокруг головы. Далее надевался женский головной убор, который был характерен для каждой местности.

Таблица 1 – **Сравнение свадебного обряда в России и Германии**

Россия	**Германия**
Осенью, от Успения до начала Рождественского поста, нежелательно было играть свадьбы и венчаться в среду и пятницу	Любимое время для свадеб – Троица. Из дней недели немцы предпочитают пятницу и субботу. «Wer am Donnerstag heiratet, dem donnert`s in die Ehe».
Точных данных не было найдено, предположительно, в небогатых семьях девушки также могли носить венки. Основным головным убором было очелье, позже кокошник, в косу вплетались ленты, а также накосники.	Невеста получала свадебный букет и венок, в который вплетались ветви мирты, а ранее розмарина. Мирт – символ благословения и жизненной энергии.
В селах до XX века сохранялся традиционный свадебный костюм: рубаха, сарафан. Основной цвет – красный.	Наряд невесты с XV века дополнялся фатой, платье было белым и соответствовало моде того времени.
Для защиты молодых использовались обереги, а девичник был достаточно «печальным» мероприятием, в сравнении с ним молоденчик был более громким и шумным.	Еще один интересный обычай – разбивание посуды перед домами молодых в день перед свадьбой, этот обряд должен был отпугнуть злых духов и защитить молодых.
На Руси было принято осыпать молодых крупой, хмелем, хлебными крошками и мелкими монетами. Это символизировало пожелания молодым достатка, благополучия и многодетности.	Молодых осыпали зерном, хмелем, орехами, символизирующими благополучие и изобилие.

Выводы. Была рассмотрена часть свадебных обрядов, поскольку их насчитывается большое количество. Многие свадебные традиции России и Германии схожи, но существуют и совсем разные обычаи, которые присутствуют в обрядах немецкой свадьбы и не используются в России, и наоборот.

Проведённое исследование показало, что свадьба остаётся одной из самых значительных церемоний в жизни человека, в свадьбе до сих пор живы многовековые традиции русского и немецкого народов, и в той и другой культурах присутствует обряд сбора невесты к венцу, обряд бракосочетания и венчания, обсыпание молодых мелкими деньгами, одаривание молодых подарками, разрезание свадебного пирога, но глав-

ное, как и много столетий назад, апогеем свадьбы остаётся свадебное застолье, богатое яствами и забавами.

В современной свадьбе в игровой форме нередко используются обряды сватовства, выкупа невесты, поисков ярки и др. Сохранились мальчишник и девичник, свадебный поезд, свадебный пир и первая брачная ночь, естественно, значительно изменив своё лицо. Отчасти сохранился свадебный фольклор: песни, частушки, тосты. Тысяцкий превратился в шафера, а затем стал тамадой. Ситуация, когда жених не видит лица невесты, отсутствует. Обязательными персонажами современной свадьбы выступают свидетель и свидетельница.

Результаты исследования направлены на решение социально-культурных задач, связанных с межкультурным взаимодействием и с формированием общекультурных компетенций обучающихся в различных типах образовательных учреждений.

Список литературы

1. Василькова, О. В. Значение положительно-оценочных высказываний в межкультурной коммуникации / О. В. Василькова // Научное мнение: научный журнал. – СПб.: Санкт-Петербургский университетский консорциум. – 2011. – № 1. – С. 107–110.

2. Василькова, О. В. Содержательная структура речевых актов одобрения в педагогическом дискурсе (методологический аспект исследования) / О. В. Василькова // Вестник ИжГТУ. – 2010. – № 3 (47). – С. 176–177.

3. Новикова, Л. А. Этническая идентичность как основа формирования межкультурной компетентности студентов вуза / Л. А. Новикова, О. В. Василькова, И. С. Акатьева // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. – 2021. – Т. 31, № 2. – С. 217–225.

4. Василькова, О. В. Лексическая сторона речи в системе овладения студентами языкового вуза социокультурной компетенцией / О. В. Василькова // Когнитивный подход в обучении иностранным языкам в школе и вузе: проблемы и перспективы: материалы науч.-практ. семинара. – Нижний Новгород, 2012. – С. 268–274.

5. Василькова, О. В. Организация работы с культурно-специфической лексикой на занятиях иностранного языка (на примере немецкого языка) // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах. – Ижевск, 2022. – С. 234–240.

6. Геннеп, А. Обряды перехода. – М.: «Восточная литература» РАН, 1999. – 198 с.

7. Кузнецова, В. П. Причитания в северно-русском свадебном обряде. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1993. – 180 с.

8. Мальцева, Д. Г. Германия: страна и язык. Landeskunde durch die Sprache: Лингвострановедческий словарь / Д. Г. Мальцева. – М.: Русские словари, 2001. – 416 с.

УДК 94 (470+571)”36”

М. П. Клабуков, студент 1 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. истор. наук, доцент Л. В. Смирнова
Удмуртский ГАУ

Герои и подвиги

Представлены стихи собственного сочинения, посвященные героизму нашего народа в XX–XXI веках.

Обращение к военной истории всегда остается актуальным, так как наш народ во все времена, начиная с Киевской Руси и до сегодняшнего дня, вставал на защиту своего Отечества. На защиту Родины поднимались все «от мала до велика». Во все времена были свои герои, которые совершали подвиги. И этого забывать нельзя.

В своих стихах хочу прославить героизм нашего народа в XX–XXI веках.

***

Стоит в поле КВ одинокий
Под местечком, что звать Расейняй,
И хоть дух экипажа высокий,
Напирает нацист-негодяй.
И пуская снаряд за снарядом,
Он пытается танк тот подбить,
Но машина из стали нарядом,
Не намерена вглубь отступить
И с восьми попаданий орудий
Начинался ответный огонь,
И без лишних красивых прелюдий
На тот свет получена бронь.
И атака шла за атакой,
Наш противник, теряя людей,
Как на ринге, боксёрскою дракой
Всё стремился прорваться скорей.
И используя мины, зенитки,
Напирая стальным кулаком,
Оборвали последние нитки,
Обойдя танк наглым витком.
Вновь раздался выстрела грохот,
Смерть с косой на работу пришла,
И под злобный бесчувственный хохот
Ещё пара героев ушла.
Стоит в поле КВ одинокий,
Экипаж в нём уже не живой.

Наступает фронт вновь широкий,
Унося жизни новой войной,
Но не будут те жертвы напрасны,
Ведь наш русский дух не сломить.
Ради внуков, где жизни прекрасны,
Мы обязаны всех победить.

***

Поднималось облако газов
И с поддержкой наш враг наступал,
Но без лишних, не нужных приказов
Полк российский на пост заступал.
Артиллерия вовсе молчала,
Невозможно вдруг стало дышать.
И вдали канонада звучала,
Не позволив все силы собрать.
И противник вёл марш у дороги,
Прорываясь к Рудскому мосту.
Ополченцы, вкопав в землю ноги,
До конца были верны посту.
Смочив тряпки и кровью харкаясь,
Силу воли сжимая в кулак,
С подпоручиком в бой прорываясь,
Хоть у многих в глазах стоял мрак.
И в атаке, штыком упиравшись,
Оставляя на теле рубцы,
Всё сильнее в победу вцеплявшись,
В наступление шли мертвецы.
Невзирая на трудности, беды,
Они знали, что просто должны.
И добились им нужной победы
Для родной и великой страны.

Героизм нашего народа имеет огромное значение для воспитания будущих поколений.

УДК 633/635 (092)

А. С. Клементьева, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент А. В. Мильчакова
Удмуртский ГАУ

Вклад И. А. Стебута в развитие растениеводства и кормопроизводства

Проводится анализ влияния деятельности И. А. Стебута на сельскохозяйственную отрасль, в частности, на растениеводство и кормопроизводство.

В этом году отмечается 190-летие со дня рождения И. А. Стебута, его негласно называют «отцом всех агрономов». Это прозвище он получил не случайно, его можно назвать не только «отцом всех агрономов», но, наверное, и отцом агрономии.

Цель – изучение деятельности И. А. Стебута, оценка его вклада в растениеводство и кормопроизводство.

Материалы и методы. Для достижения цели были изучены и проанализированы источники учебной и научной литературы.

Результаты исследования. Растениеводство наравне с животноводством является важнейшей отраслью сельского хозяйства. Оно отвечает за производство растительной продукции как для нужд населения, так и в качестве кормов для сельскохозяйственных животных. Процесс возделывания культур очень трудоемкий и включает в себя много этапов от посева до уборки и хранения, каждый из которых своеобразен и требует вложения большого количества ресурсов. Нельзя также забывать, что возделывание каждой отдельной культуры носит уникальный характер, так что тонкости присутствуют во всем.

То, какой мы сейчас знаем агрономию, является трудом многих ученых, которые наблюдали, изучали, ставили эксперименты, обучали других людей этой науке. В эти ряды, в частности, вошел и Иван Александрович Стебут. Сейчас сложно представить, какой была агрономия до его прихода в науку.

Одним из важнейших его трудов была книга, основанная на цикле лекций, «Основы полевых культур и меры к ее улучшению в России». В этом капитальном труде были раскрыты и обобщены многие из тем, которых касался Стебут во время его агрономической деятельности. Исходя из названия, можно понять, что книга содержала технологию возделывания и биологические особенности многочисленных культур, которые возделывались и возделываются по сей день в России. Была также приведена классификация культур по способу их возделывания: культуры парового, полевого и лугового клина. Немалое значение было отведено севооборотам и принципам подбора культур как предшественников. Стебут отмечал важность сохранения влаги в поверхностном слое почвы и необходимость его рыхления для степных регионов России, таким образом, можно отметить, что рекомендации ученого были направлены на неоднородность природно-климатических условий страны [1, 5].

Обширная территория России и многогранность ее природных условий обуславливали, с точки зрения И. А. Стебута, необходимость в зонировании территории стра-

ны для более грамотного ведения сельского хозяйства. Он дал понять, насколько важно подбирать культуры, исходя из их требований и характеристик территории по почвенно-климатическим условиям, а также внес вклад в улучшение качества семян и подбора сортов для возделывания. Удивительно то, что после этого еще полвека не существовало единой системы районирования сортов, он будто всегда опережал свое время. Подтверждением этому служит тот факт, что еще задолго до появления учения о фотопереодизме и группировке культур на растения длинного и короткого светового дня, Стебут видел корреляцию между длиной светового дня и продолжительностью вегетации растений [1, 2].

Также ученый обращал внимание сельских хозяев на чистоту полей, обозначая важность борьбы с сорняками. Этому были посвящены некоторые из его работ, в частности, он описал биологию сорных растений и способы борьбы с ними: оптимальные сроки обработки, наиболее продуктивные системы обработки почвы, чередование зерновых и пропашных культур в севообороте и многое другое. Сюда можно отнести его предложение об использовании занятых паров вместо чистых [1].

Работы Стебута были посвящены не только растениеводству, они также касались и почвоведения, земледелия и даже лесомелиорации, но помимо прочего он углублялся и в кормопроизводство.

Одну из частей своей жизни И. А. Стебут провел в имении «Кроткое» в Тульской области, где он как раз и практиковал все свои рекомендации. Но также там он занимался введением в культуру диких трав, таких, как донник, кострец безостый и других для укрепления кормовой базы животноводства [3].

Помимо этого, если рассматривать обеспеченность хозяйств кормами, то ученый предлагал использовать для северной полосы России культуру клевера, корнеплодов, смешанные посевы вики с овсом, регулярное улучшение лугов. Для южных же районов рекомендация состояла в применении смесей люцерны и эспарцета со злаковыми травами, доказывал преимущество смешанных посевов над чистыми. Важным аспектом является то, что Стебут продвигал необходимость внедрения в культуру диких трав местной флоры, которые имеют потенциальное кормовое значение: для степных районов это были люцерна желтая, донник, тимофеевка степная [2, 3, 6].

Сейчас сложно представить, как выглядело сельское хозяйство до того, как Стебут вошел в него со своими прогрессивными идеями, наверное, его вклад в науку был не только в написании научных трудов, но также и в подготовке специалистов. Под его руководством трудились такие известные ученые, как Д. Н. Прянишников, В. Р. Вильямс, К. А. Тимирязев, а еще много молодых агрономов, которые впоследствии продвигали сельское хозяйство в регионах. Следует также отметить, что И. А. Стебут активно внедрил агрономическое образование для женщин, чего не было до этого, прежде женщинам позволялось присутствовать на курсах только в качестве вольных слушательниц [1, 4].

Выводы. Вклад И. А. Стебута неоценим, то, сколько он сделал не только для сельского хозяйства, но и для последующего развития страны. Ученый по праву заслужил называться «отцом всех агрономов», его знания передаются от одного поколения научных деятелей к другому, которые также в свою очередь их дополняют и совершенствуют. Открытия Ивана Александровича Стебута являются основой – фундаментом для понимания и продвижения сельского хозяйства.

Список литературы

1. Гончаров, Н. П. Роль «отца всех агрономов России» И. А. Стебута в становлении отечественного сельскохозяйственного образования и науки / Н. П. Гончаров // Письма в вавиловский журнал генетики и селекции. – 2020. – № 3. – С. 126–150.
2. Архангельский, Н. С. Этапы развития растениеводства и луговодства в РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева: от И. А. Стебута до наших дней / Н. С. Архангельский, Н. Н. Лазарев, М. Е. Белышкина // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 103–122.
3. Лошаков, В. Г. Жизнь и деятельность Ивана Александровича Стебута на тульской земле / В. Г. Лошаков, Н. И. Захарова // Известия тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 3. – С. 149–158.
4. Елина, О. Ю. Дамы на полях: образование и карьера первых женщин-агрономов, конец XIX–начало XX вв. / О. Ю. Елина // Историко-биологические исследования. – 2018. – № 2. – С. 67–99.
5. Грошева, О. А. Развитие теоретических идей и практических приемов почвозащитного земледелия: отечественный и зарубежный опыт / А. О. Грошева // Успехи современного естествознания. – 2021. – № 11. – С. 13–18.
6. Лазарев, Н. Н. Научные исследования по кормопроизводству на кафедре растениеводства и луговодства экосистем (к 150-летию РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева) / Н. Н. Лазарев // Кормопроизводство. – 2015. – № 5. – С. 3–5.

УДК 796.012.1-057.875

А. Д. Колесникова, студентка 3 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент М. С. Воротова
Удмуртский ГАУ

Уровень физической подготовленности студентов УдГАУ

Проанализированы результаты уровня физической подготовленности студентов Удмуртского ГАУ. Оценка была проведена по динамике быстроты. Для объективной оценки физической подготовленности студентов, применялись качественные и количественные критерии.

Физическое воспитание является одним из составных элементов на пути развития личности. Речь идет о развитии и совершенствовании физических качеств студентов с помощью обучающих программ. Основными физическими качествами являются сила, скорость, выносливость, гибкость и ловкость. Целью развития является повышение функциональных возможностей человека. Например, развитие скорости позволяет человеку улучшить координацию движений, время реакций, поднять его эффективность и мобильность [1]. Физическое воспитание стремится к улучшению здоровья молодежи, позволяет поддерживать психическую и физическую форму, а также способствует подготовке к будущей профессиональной деятельности [2].

Многие абитуриенты и студенты имеют хронические заболевания, слабое здоровье, низкую физическую подготовку и определенный тип мотивации к физической культуре и спорту [3].

Успех образовательных программ определяется физическим здоровьем студентов и включает в себя как физическое развитие, так и физическую подготовку.

Цель работы – провести анализ показателей нормативов на состояние и динамику развития физической культуры.

Материалы и методы. В качестве методологической основы исследования использовался аналитический метод, статистический метод, метод сравнительного анализа. Источниками информации послужили статистические данные в области физической культуры с 2006 по 2023 год.

Результаты исследования. На рисунке 1 представлены нормативы юношей и девушек с 2006 по 2023 г.

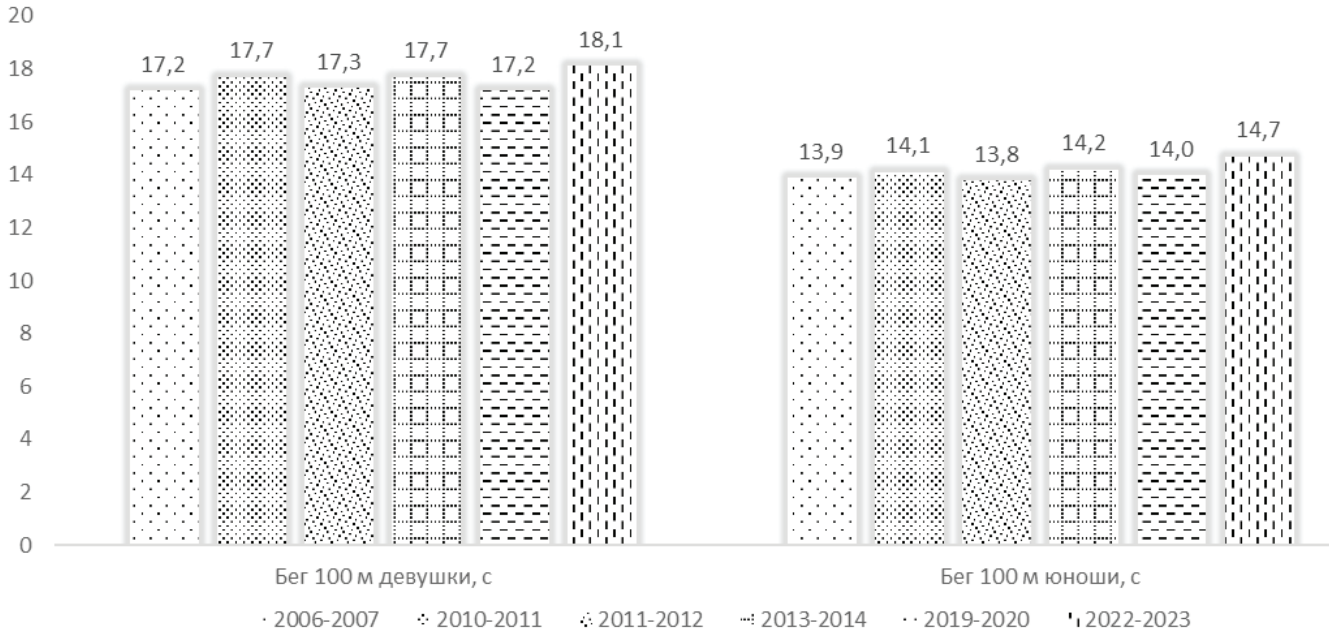


Рисунок 1 – **Результаты физической подготовленности девушек и юношей в беге на 100 м**

На рисунке 1 представлены нормативы юношей и девушек в беге на 100 метров. По гистограмме мы можем проследить волнообразную динамику, самый наихудший результат приходится на 2022–2023 гг. и составляет у девушек 18,1 с., у юношей 14,7 с., а наилучший пришелся у девушек на 2006–2007 гг. и на 2019–2020 гг., у юношей на 2011–2012 гг.

Анализируя динамику результатов, полученных на дистанции 2000 м у девушек, мы можем наблюдать, что с 2006 по 2012 гг. идет положительная динамика, но с 2013–2014 гг. мы возвращаемся к результатам 2006–2007 гг., и в последующие годы время только ухудшается.

На рисунке 3 с 2006 по 2023 гг. представлено время, за которое выполнялся норматив юношами в беге на 3000 м. Можно проследить, что с 2019 по 2023 гг. время резко возросло, то есть уменьшилась физическая выносливость.

На рисунках 4, 5, 6 и 7 представлена динамика городских и сельских ребят. По всем представленным нормативам лидируют сельские юноши и девушки, все динамики приставляют волнообразную зависимость, исключением является только отрицательная динамика бега на 2000 м у сельских и городских девушек.

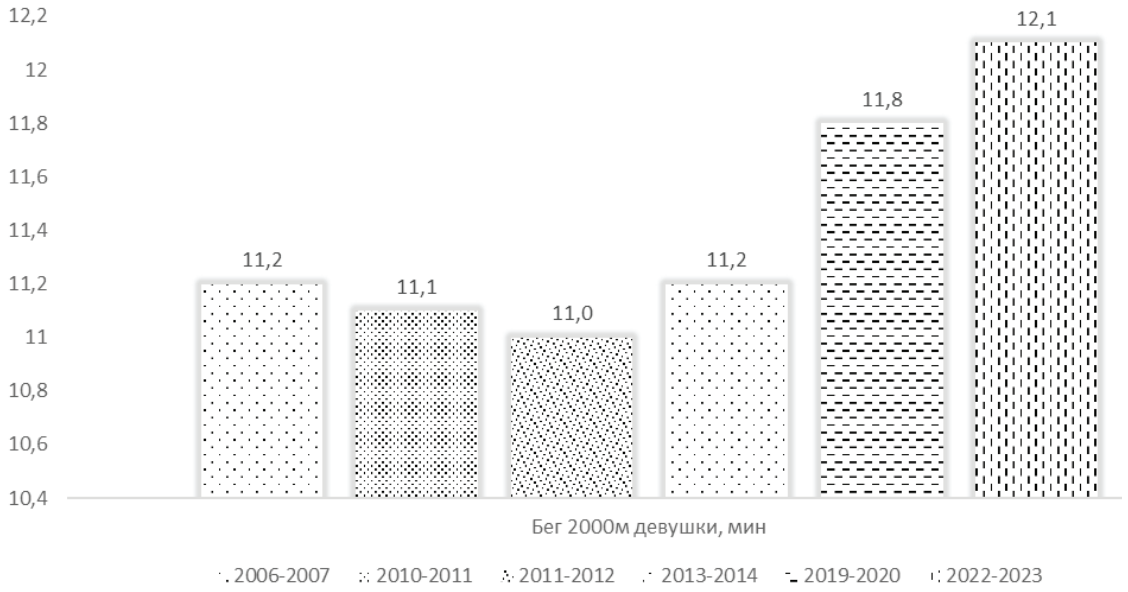


Рисунок 2 – **Результаты физической подготовленности девушек в беге на 2000 м**

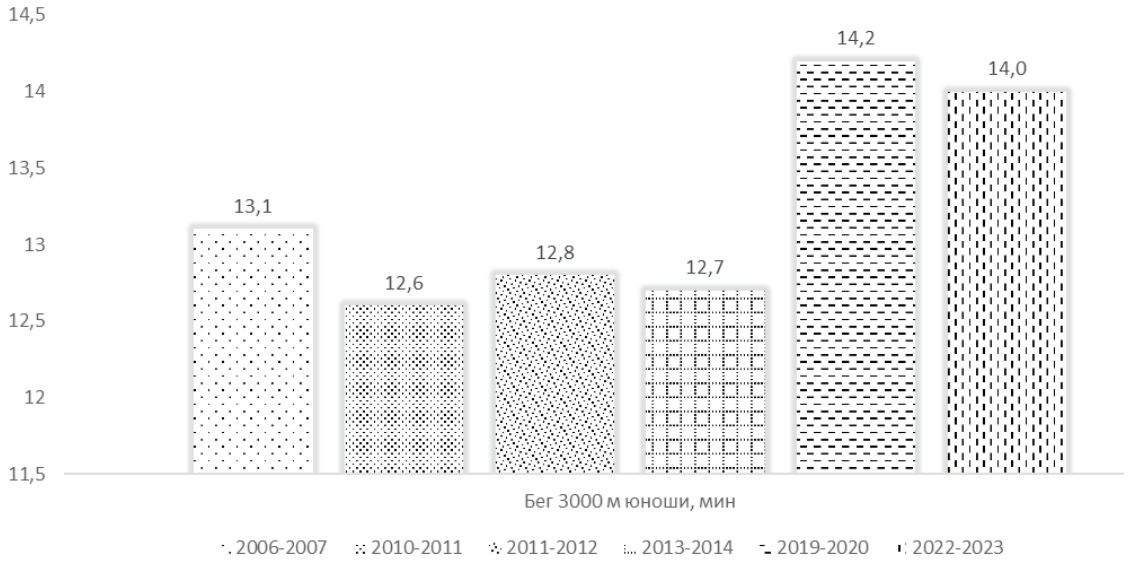


Рисунок 3 – **Результаты физической подготовленности юношей в беге на 3000 м**

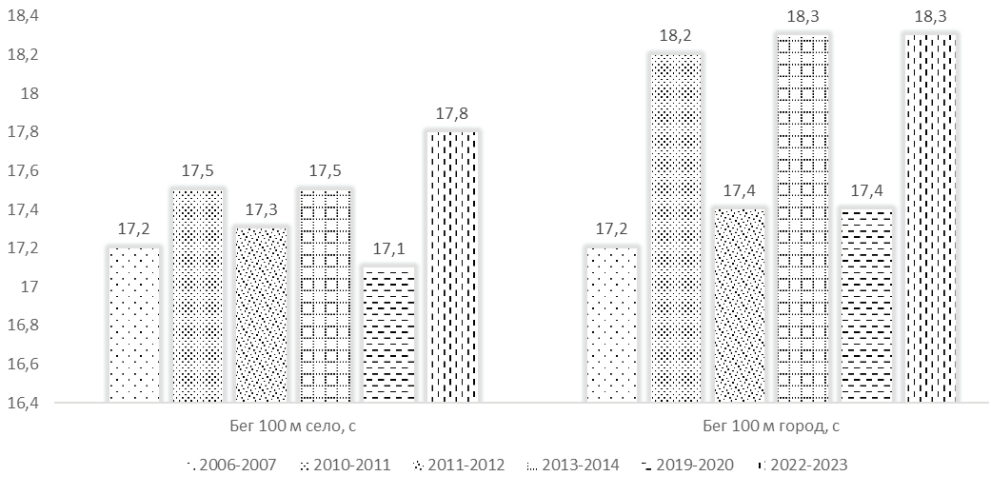


Рисунок 4 – **Результаты физической подготовленности девушек из сельской местности и городской в беге на 100 м**

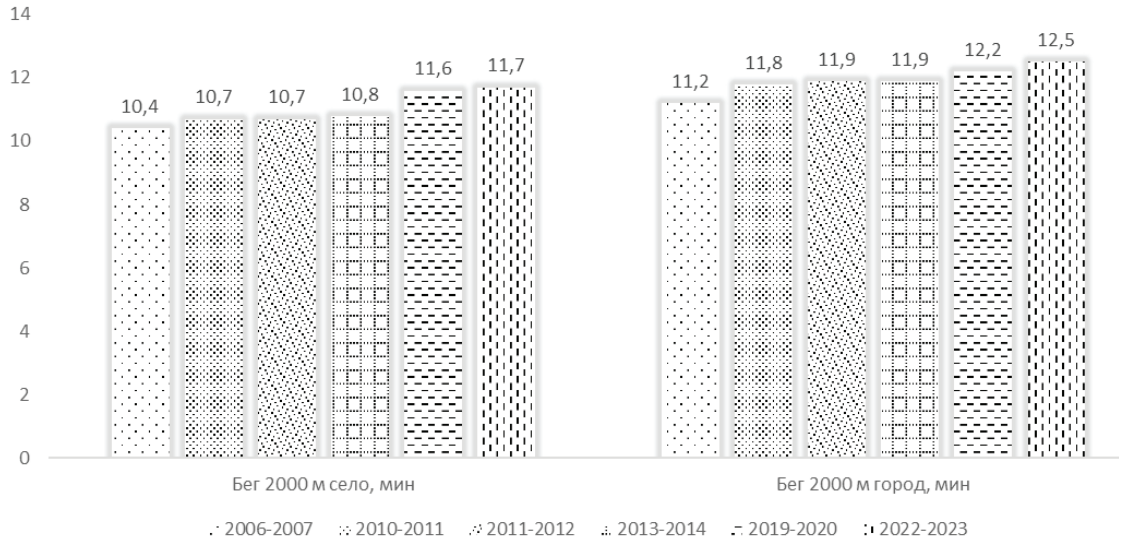


Рисунок 5 – **Результаты физической подготовленности девушек из сельской местности и городской в беге на 2000 м**

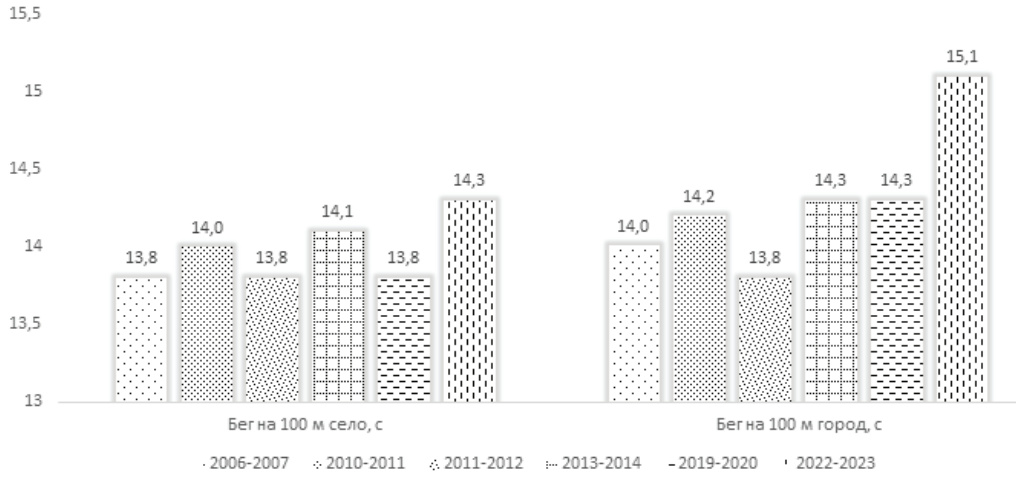


Рисунок 6 – **Результаты физической подготовленности юношей из сельской местности и городской в беге на 100 м**

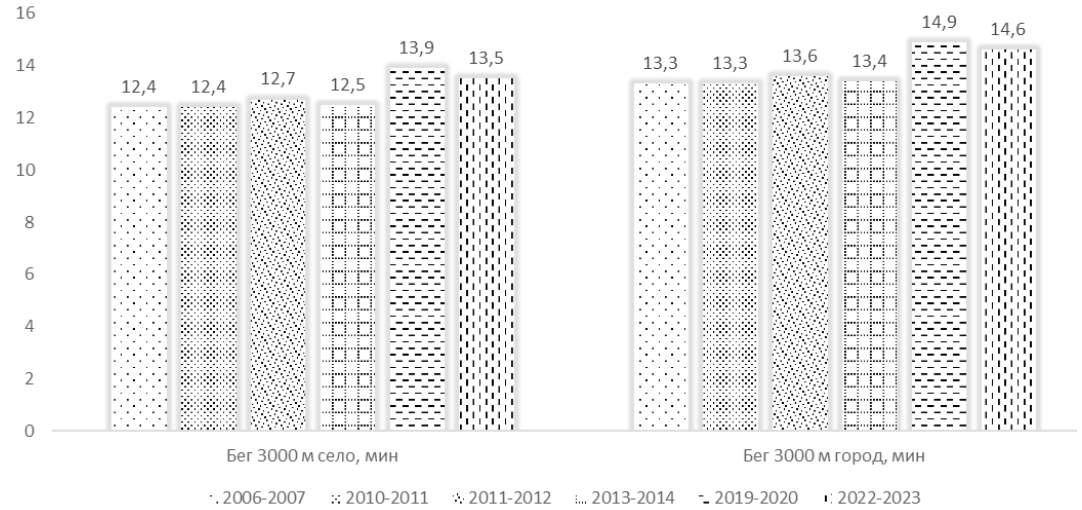


Рисунок 7 – **Результаты физической подготовленности юношей из сельской местности и городской в беге на 3000 м**

Вывод: по данным результатам наблюдается снижение физической подготовки, ухудшилась выносливость и быстрота к 2023 г. и среди юношей, и среди девушек во всех беговых нормативах. Это может быть связано с ограничениями в связи с ковидной инфекцией и повышенной заболеваемостью хроническими болезнями.

Список литературы

1. Евстеев, Ю. И. Физическая культура: учебное пособие / Ю. И. Евстеев. – Ростов-н/Д: Феникс, 2003. – 384 с.

2. Захарова, Л. В. Физическая культура: учебное пособие / Л. В. Захарова, Н. В. Люлина, М. Д. Кудрявцев [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. – 612 с.

3. Съемова, С. Г. Особенности физической подготовленности студентов в вузе / С. Г. Съемова // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2018. – Т. 3, № 3. – С. 28–32. – EDN YMRBVR.].

УДК 794.1:612.845

М. И. Кузин, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, профессор Л. Я. Лебедев
Удмуртский ГАУ

Обучающий технологическо-инклюзивный проект с использованием шахмат для слабовидящих людей

Представлен уникальный социально-технологический проект «Шахматы для слепых и слабовидящих людей». Данная разработка является третьим аналогом в мире.

Актуальность. Каждый человек хоть раз в жизни сталкивался с форс-мажорными ситуациями, связанными с временной потерей возможности видеть. Виной тому стихия и отключение электричества.

Представьте, что в вашей местности случился ураган, который привел к неисправности линии электропередач. И вот, когда внезапно погас свет, ваши глаза какое-то время никак не могут приспособиться к темноте. Вы не можете уловить свои ощущения и идете куда-то вдоль стены, на ощупь, исследуя предметы руками. В этот момент человек начинает понимать, какого людям, которые совсем не видят. И у нас в семье произошла подобная ситуация. Мы с дедом любим играть в шахматы, но с возрастом его зрение стало слабым. Возникли определённые трудности, дедушка из-за потери зрения не может играть с нами так, как играл раньше. Именно он и подсказал идею сделать шахматную доску для незрячих людей.

Мы провели опрос среди студентов УдГАУ и учеников МБОУ СОШ № 27. Всего было опрошено 192 человек на тему «Считают ли они актуальной проблему с настольными играми для людей с ограниченными возможностями по зрению?» В результате этих мероприятий многие учащиеся и преподаватели отметили важность и значимость этой проблемы в обществе. Результат этих опросов представлен ниже (рис. 1).



Рисунок 1 – **Результаты опроса**

На рынке для незрячих людей существует всего два аналога. Они довольно дорогие и неудобные. Слабовидящие люди для чтения и письма используют тактильно точечный шрифт Брайля, созданный Луи Брайлем в 1812 г.

Целью нашей работы стало изготовление оптимально возможного игрового шахматного поля для людей с ограничением в области зрения.

Таблица 1 – **Сравнительный анализ аналогов**

Аналоги	Достоинства	Недостатки
Шахматы с отверстиями для фиксации фигуры и разной высотой белых и чёрный клеток	1) Разная высота клеток (незрячим людям проще играть) 2) Отверстия (фиксирование фигуры)	1) Высокая стоимость 2) Ненадёжный материал 3) Большой вес
Шахматы с отверстиями для фиксации фигуры	1) Покрытие лаком, делает доску влагозащищённой 2) Минимализм и практичность	1) Практически не встречается в продаже 2) Высокая стоимость

Материалы и методы. На основе анализа современного рынка было принято решение о создании технического устройства, отвечающего следующим критериям:

1. Себестоимость ниже рынка.
2. Удобство игры выше, чем у аналогов.
3. Универсальность шахмат.

Результаты работы. Для своего изделия разработана совершенно новая методика определения шахматной клетки, на которую человек ставит фигуру. Сначала возникла идея наносить азбукой Брайля имена клеток прямо на поле для каждой из сторон играющих. Выпуклости для чтения решили сделать из зубочисток, это понизит себестоимость. Должна получиться недорогая шахматная доска, в ней будет использоваться шрифт Брайля, который изучают незрячие люди. Но вскоре было определено, что при выпуклостях на самом поле фигуры будут просто неустойчивы, и незрячим людям будет неудобно. Было решено отталкиваться от предложенного варианта с просвер-

ленными насквозь отверстиями для фиксации фигур, а азбука Брайля для чтения имён клеток пусть будет прикреплена к основному полю. Для удобной транспортировки фигур мы изготовили деревянные ящики. Чтобы можно было с комфортом играть лежачим людям, есть выдвижные ножки на магнитах, которые в случае необходимости можно убрать. В качестве дополнения изготовлены полностью латинские и русские алфавиты Брайля, для тех, кто пожелает их выучить.

Полная себестоимость проекта получилась довольно низкая в сравнении с аналогами, поэтому, если запустить его в масштабное производство, он будет конкурентоспособным на рынке.

Инклюзивное обучение и преподавание признает право каждого учащегося на получение опыта обучения, которое оценивает разнообразие форм, обеспечивает участие в образовательной программе всех членов общества, устраняет социальные барьеры, предвосхищает и учитывает различные потребности и предпочтения в обучении.

Разработка и внедрение инклюзивных методов преподавания, обучения и оценки знаний позволяют всем студентам осмысленно взаимодействовать с учебным планом и полностью реализовать свой природный потенциал. Подобная инклюзивная возможность обучения приносит пользу всем студентам, потому что оценивает их индивидуальные сильные стороны и их вклад в образовательный процесс, делает учебный опыт более богатым и разнообразным для всех [1].

Потеря зрения не должна ограничивать людей в их желаниях и потребностях в активной социальной и учебной деятельности. Мы изготовили уникальные шахматы для слабовидящих людей (рис. 2).



Рисунок 2 – **Готовый прототип шахмат**

Взяв за основу изготовленные нами шахматы, мы решили изготовить их с помощью 3D-печати из полимерных материалов с тактильными выпуклостями для более удобного восприятия (рис. 3).

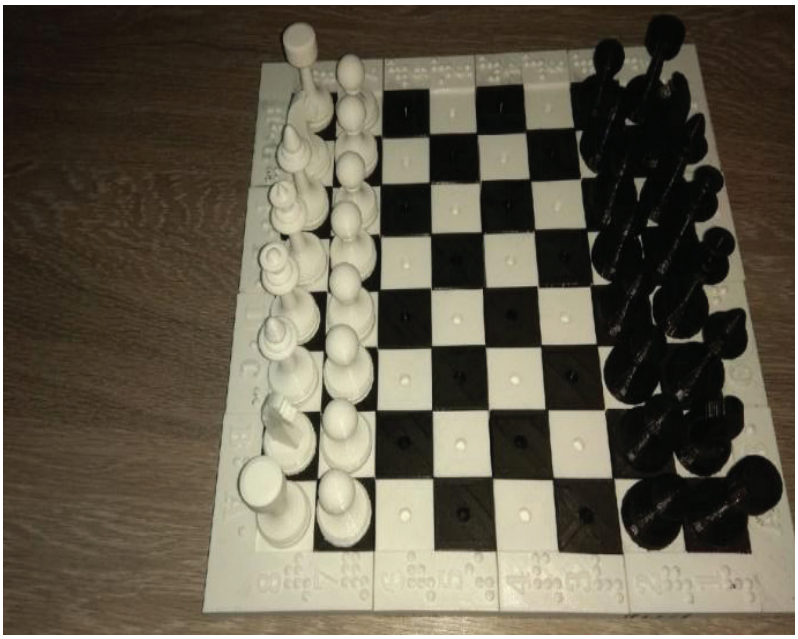


Рисунок 3 – **Второй прототип**

Выводы. В учебных заведениях ежегодно проводятся спортивные мероприятия среди студентов и профессорско-преподавательского состава. В этих спартакиадах имеется категория «Шахматы». Наша разработка поможет участвовать слабовидящим студентам и сотрудникам и внести свой вклад в инклюзивное обучение. Шахматы помогают развивать и тактическое мышление. В нашем вузе обучаются студенты с инвалидностью, поэтому данный проект не потеряет своей актуальности. Также можно использовать в качестве изучения шрифта Брайля и решать различные учебные задачи.

Список литературы

1. Килимник, Е. В. Особенности инклюзивного образования в вузе и его преимущества. – Уральский юридический институт МВД РФ. – 2021. – № 2. – С. 64–68.

УДК [316.472.4:004]:001.83

В. Д. Кузнецова, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Л. А. Новикова
Удмуртский ГАУ

Особенности сетевого академического и профессионального общения в области ветеринарной медицины

Проводится сравнительный анализ характеристики особенностей сетевого академического взаимодействия в области ветеринарии, а также рассматривается понятие дискурса, академического дискурса в современной лингвистике в контексте межкультурной коммуникации. Приведены основные характеристики академического дискурса, а также основные факторы для анализа академического дискурса.

Актуальность. Развитие новейших цифровых технологий является общемировым трендом, который позволяет объединять ученых и профессионалов разных стран, организуя виртуальные академические сообщества для плодотворного межкультурного взаимодействия. Межкультурное взаимодействие, в том числе в цифровой среде, – это общение представителей различных культур, направленное на совместное решение актуальных проблем в процессе научной и профессиональной деятельности, поэтому современному специалисту необходимы умения и навыки деловой коммуникации, цифровая грамотность, межкультурная и коммуникативная компетентность [5].

Цель – выявить особенности сетевого академического и профессионального общения в области ветеринарии. Для достижения поставленных целей было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Составить краткую характеристику сетевого научного и профессионального общения.
2. Определить специфику академического дискурса.
3. Проанализировать особенности, присущие сетевому академическому и профессиональному общению в области ветеринарии.

Материалы и методика. В исследовании использовались описательный, сравнительно-сопоставительный методы, метод наблюдения, анализа, обобщения. Для данного исследования проводился анализ содержимого веб-сайтов академического и профессионального общения в области ветеринарной медицины на русском и английском языках.

Результаты исследования. В последнее десятилетие сетевые сообщества зарекомендовали себя как новая форма организации профессиональной деятельности. В сети создаются профессиональные сообщества, которые помогают группе людей, территориально удалённых друг от друга, оперативно решать многие проблемы, вопросы в определённой области профессиональной деятельности, обмениваться опытом, общаться друг с другом, используя современные средства коммуникации. Сетевые сообщества позволяют собрать на одной интернет-платформе большое количество единомышленников для реализации и продвижения, например, образовательных стратегий, инициатив, проектов. Научное (академическое) общение рассматривается как официальное, так и неофициальное диалогическое и монологическое общение в научных, учебных, профессиональных сообществах [3].

В последнее время происходит увеличение масштабов межкультурного академического и профессионального взаимодействия в цифровой среде; появляются форумы и виртуальные сообщества, объединяемые общностью взглядов, интересов и целей, не учитывающие социальные, культурные, политические и другие различия между участниками [2]. Организация таких объединений происходит на основе соблюдения принципов и правил сетевого сообщества и сетевого общения:

– Добровольность участия в сообществе и свобода выхода из него. Это позволяет участникам сетевого сообщества чувствовать себя комфортно, ненавязчиво получать информацию, размещенную в группе сетевого сообщества;

– Открытость. К участию в сообществе можно присоединиться в любое время. Все материалы сообщества, обсуждения, посты, лучшие практики, графические материалы находятся в открытом доступе, и любой может с ними ознакомиться;

– Объединяющая цель. Наличие общего интереса и/или цели участников, обеспечивающих формирование и деятельность сообщества;

– Независимость членов. Участники сообщества имеют определенную степень свободы, достаточную для возможности расставлять приоритеты и определять свои «точки» интересов и мнений;

– Множественность уровней взаимодействия – каждый участник сообщества может осуществлять контакты как с одним представителем сообщества, так и выносить множество вопросов на общественное обсуждение в формах создания рубрик для обсуждения, постов и т.д.;

– Вежливость, уважение к собеседнику, аргументированность критических замечаний. Конструктивная критика необходима для плодотворной научной дискуссии, однако речевая агрессия недопустима в любом виде общения;

– Логичность, объективность, структурированность изложения мыслей [1, 2, 3].

Общение в виртуальной сетевой коммуникации происходит на основе текста. Но для правильной интерпретации и понимания текста необходимо рассматривать его с точки зрения дискурсивного анализа. Дискурс (фр. discours, от лат. discursus – рассуждение, довод) – это одно из сложных понятий современной лингвистики, семиотики и философии, получившее широкое распространение в англо- и особенно франкоязычных культурах. Значение слова – речь, выступление, текст, слово, рассуждение. В русском языке этому слову нет эквивалента.

В самом общем виде данный термин обозначает форму использования языка, отражающую то, кто использует язык, как, почему и когда [7]. Дискурс на родном языке состоит из трех аспектов: лингвистического (использование языковых средств), когнитивного (передача информации, знаний, мыслей) и интерактивного (взаимодействие субъектов речевой деятельности). При анализе академического дискурса необходимо учитывать такие факторы, как коммуниканты, хронотоп, цели и стратегии общения, способы общения [4, 6].

На данный момент в цифровой среде представлено огромное количество академических и профессиональных сообществ по различным направлениям, в том числе в области медицины и ветеринарии. Сетевой мир открывает перед современными специалистами-медиками много возможностей профессионального становления и личностного развития, оказывает эффективную поддержку в корпоративном взаимодействии во всех актуальных сферах и ситуациях [2].

Главным достоинством форумов нужно назвать объединение людей по схожим интересам: профессии, хобби, увлечениям. Кроме того, общение в сообществах становится приятным и полезным способом провести свободное время. Благодаря форумам каждый пользователь может получить конкретный ответ на конкретный вопрос, поделиться естественной ссылкой, спросить мнение у людей и даже анонимно пообщаться на откровенные темы.

Профессионально ориентированный сетевой дискурс сравнительно недавно стал объектом лингвистических исследований. В пример можно привести сетевой медицинский (ветеринарный) дискурс, который понимается как общение профессионалов на медицинские темы, протекающее в цифровой среде. Сетевой медицинский (ветеринарный) дискурс обладает следующими свойствами:

1. Общая направленность: все сегменты дискурса нацелены на помощь больному человеку или животному, на предупреждение или коррекцию патологического состояния.

2. Адресная открытость: субъекты дискурса могут обладать разным уровнем образования, различной национальной или этнической принадлежностью; к сетевому медицинскому пространству можно отнести все сетевые ресурсы, в которых как минимум один из субъектов (автор, адресант) является специалистом-медиком.

3. Интерактивность: любой медицинский информационный, консультационный, рекламный, образовательный сетевой ресурс создается для конкретного адресата.

Структура сетевого медицинского (ветеринарного) дискурса характеризуется сложной структурой. В ней можно выделить несколько типов, каждый из которых представлен в цифровом пространстве определенными жанрами:

– образовательный сетевой медицинский (ветеринарный) дискурс (образовательные порталы, сайты медицинских учебных учреждений, сетевые медицинские библиотеки, информационно-справочные медицинские порталы/сайты);

– профессионально-деловой сетевой медицинский (ветеринарный) дискурс (сайты/порталы департаментов здравоохранения, лечебных учреждений; виртуальные консультационные центры, онлайн-консультации, интернет-каталоги медицинских учреждений);

– сетевой медицинский медиадискурс (медицинские интернет-газеты, научно-популярные журналы, медицинские разделы в сетевых медиа-изданиях);

– коммерческий дискурс (интернет-магазин, сетевая аптека, электронные службы доставки, сайты продажи лекарств и медицинской техники);

– рекламный сетевой медицинский (ветеринарный) дискурс (рекламный сайт, рекламное сообщение, статья, рекламный интернет-баннер сайта или конференции);

– межличностный сетевой медицинский (ветеринарный) дискурс (форумы, блоги для общения профессионалов в области ветеринарии, а также заинтересованных лиц).

В сетевом пространстве нами зафиксированы как сайты учебных заведений – медицинских и ветеринарных вузов, реализующих образовательный и академический дискурс, так и неформальные сайты медицинских работников, которые можно отнести к межличностному профессионально ориентированному сетевому общению. В качестве примера можно привести:

– Сайт Vetmedical.ru (Ветмедикал) – сообщество практикующих ветеринарных специалистов, ассистентов и менеджеров клиник. Форум предназначен для обсуждения тем по ветеринарной медицине. Также на форуме можно предложить к обсуждению свои собственные темы, помочь другим участникам по интересующим их вопросам, поделиться опытом и обменяться электронными материалами.

– Сайт zoovet.ru предоставляет форум, где консультируют врачи как общей практики, так и узкие специалисты; статьи, написанные врачами (в том числе – энциклопедия заблуждений, энциклопедия болезней и словарь).

– Сайт Forum.allvet.ru – это ветеринарный форум по ветеринарной медицине. Это форум профессиональных ветеринаров и студентов данного профиля. Все темы разбиты по рубрикам, поэтому можно быстро найти нужную информацию, получить консультации по интересующим заболеваниям.

Для обсуждения актуальных тем в области ветеринарии на английском языке представлены сайты – https://vethelpdirect.com/ask-a-vet/; https://www.veterinaryprescriber.org/veterinary-blogs ; https://www.vetreport.net/

Анализ текстового материала, представленного на данных сайтах, выявил следующие характеристики сетевого академического и профессионального дискурса в области ветеринарии: логичность, объективность и краткость изложения, обилие терминов ветеринарной медицины, безоценочность. Для специализированных сайтов, когда происходит сетевое общение, можно проследить следующие характерные особенности: черты разговорного неофициального стиля, эмоциональность, использование аббревиатур и сокращений для экономии времени, наличие ошибок и опечаток.

Подводя итоги комплексной характеристики форумов, необходимо отметить, что они могут организовываться и проводиться в сфере формального образования и неформального по инициативе различных организаций и объединений и затрагивать актуальные запросы и потребности различных целевых групп.

Выводы. Были исследованы особенности академического и профессионального взаимодействия в межкультурном сетевом пространстве. Выделены основные черты сетевого академического и профессионального общения, выявлены и проанализированы основные характерные черты академического дискурса в межкультурном цифровом взаимодействии, необходимые для успешной профессиональной деятельности ветеринаров.

Список литературы

1. Бочарова, Г. М. Сетевое взаимодействие как технология сотрудничества участников образовательного и производственного процессов / Г. М. Бочарова. – Борисоглебск, 2016. – 153 с.

2. Гарькин, И. Н. Молодежные форумы – площадка для личностного и профессионального развития молодых специалистов / И. Н. Гарькин // Молодой ученый. – 2014. – № 18 (77). – С. 533–535.

3. Грушевская, Т. М. Признаки научного сетевого дискурса / Т. М. Грушевская, К. В. Овчарова, Н. А. Таранец, Е. Б. Тхорик. – URL: http://REFdb.ru.

4. Новикова, Л. А. Лингвокультурологические особенности академического дискурса в межкультурной интернет-коммуникации / Л. А. Новикова // Филологический аспект. – 2019. – № 11 (55). – С. 81–88. – EDN UHTFYD.

5. Новикова, Л. А. Подготовка студентов магистратуры к межкультурному академическому взаимодействию на основе использования информационно-коммуникационных технологий / Л. А. Новикова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2019. – Т. 12, № 8. – С. 294–298. – DOI 10.30853/filnauki.2019.8.58. – EDN KQYZVS.

6. Сухомлинова, М. А. Современный англоязычный академический дискурс: генезис и жанровая специфика: монография / М. А. Сухомлинова; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог, 2018. – 208 с.

7. Чернявская, В. Е. Лингвистика текста. Лингвистика дискурса: учебное пособие / В. Е. Чернявская. – М.: ЛЕНАНД, 2018. – 200 с.

УДК 378.663.015.324+316.77

В. Д. Кузьминых, студентка 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент И. Т. Русских
Удмуртский ГАУ

Формирование коммуникативных навыков у студентов инженерных направлений аграрного вуза

Рассматривается вопрос формирования коммуникативной компетенции студентов. Приводятся результаты исследования формирования коммуникативных навыков у студентов разных курсов инженерных направлений аграрного вуза. Выявлено, что студенты в большинстве своём имеют низкий уровень сформированности коммуникативных навыков, что, как следствие, может отрицательно сказаться на их дальнейшей деятельности.

Актуальность. Формирование коммуникативных навыков у студентов актуальная проблема, потому что студенту, как будущему специалисту, важно уметь грамотно преподносить информацию, а также воспринимать и обрабатывать ее.

Целью данного исследования стало определение уровня сформированности коммуникативной компетенции у студентов инженерных направлений аграрного вуза для разных курсов. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести анализ научной литературы по теме исследования.
2. Провести опрос среди студентов для выявления уровня коммуникативных навыков.
3. Проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

Материалы и методика исследования. Материалом для исследования послужили данные опроса, проведённого среди студентов 1–4 курсов по авторской анкете. При анализе определялся уровень сформированности коммуникативных навыков у студентов на момент проведения опроса. Для исследования было отобрано по 60 анкет с разных курсов. Использовались теоретические методы: анализ психологической и педагогической литературы, анализ, сравнение, обобщение и систематизация. Статистическая обработка данных проводилась с применением компьютерной программы «EXCEL».

Результаты исследований. «Коммуникативные навыки – навыки эффективного общения. Сюда обычно относят легкость установления контакта, поддержание разговора, навыки синтонного общения, умение договариваться и настаивать на своих законных правах» [5]. «Умение эффективно общаться помогает избегать недопонимания и конфликтов, быстрее находить решения сложных вопросов и работать продуктивнее. А это, в свою очередь, экономит ресурсы компаний. Поэтому коммуникативные навыки необходимы всем, без привязки к сфере деятельности, должности и опыту» [6].

«Профессионально ориентированное общение требует не только формирования суммы знаний об особенностях институционального дискурса, нормах делового этикета, но и определенных коммуникативных стратегий, позволяющих эффективно воздействовать на собеседника и достичь определенной цели в рамках межкультурного диалога» [4]. Р. А. Карелова в работе [4] отмечает, что «...подобная коммуникативная стратегия учитывает следующие фазы межкультурного взаимодействия:

– самоопределение в коммуникативной ситуации (определение собственной позиции);
– анализ намерений партнеров;
– анализ внешнего контекста коммуникации;
– выявление возможных языковых и культурных барьеров;
– подбор вербальных и невербальных средств кодирования сообщения;
– реализация коммуникативного намерения;
– оценка степени успешности коммуникации;
– корректировка процесса коммуникации».

По мнению Н. В. Хисматулиной, «…погружение в дискуссионное общение предполагает активизацию необходимых лексико-грамматических навыков, коммуникативных умений в устной речи» [8]. В работах [1–3, 7] рассматриваются методы формирования коммуникативных навыков. Так, И. С. Балыкова в работе [1] подчёркивает, что «…эффективный процесс формирования коммуникативной компетентности может осуществляться в процессе практической деятельности…» «… посредством дискуссионных и игровых методик [2], компьютерных технологий». Навыки самопрезентации, публичного выступления, умение представить свою точку зрения или результаты собственного труда в наиболее выгодном свете – это умения, которые необходимы современному человеку в его повседневной деятельности, они являются важной составляющей его успешности на профессиональном и жизненном поприще [1, 3].

Результаты исследования уровня сформированных коммуникативных навыков у студентов представлены на рисунке 1. Анализируя данные, представленные на рисунке 1, видим, что высокий уровень коммуникативных навыков сформирован у 36 % опрошенных студентов 4 курса. Самый низкий уровень выявлен у студентов 3 курса (54 % опрошенных).

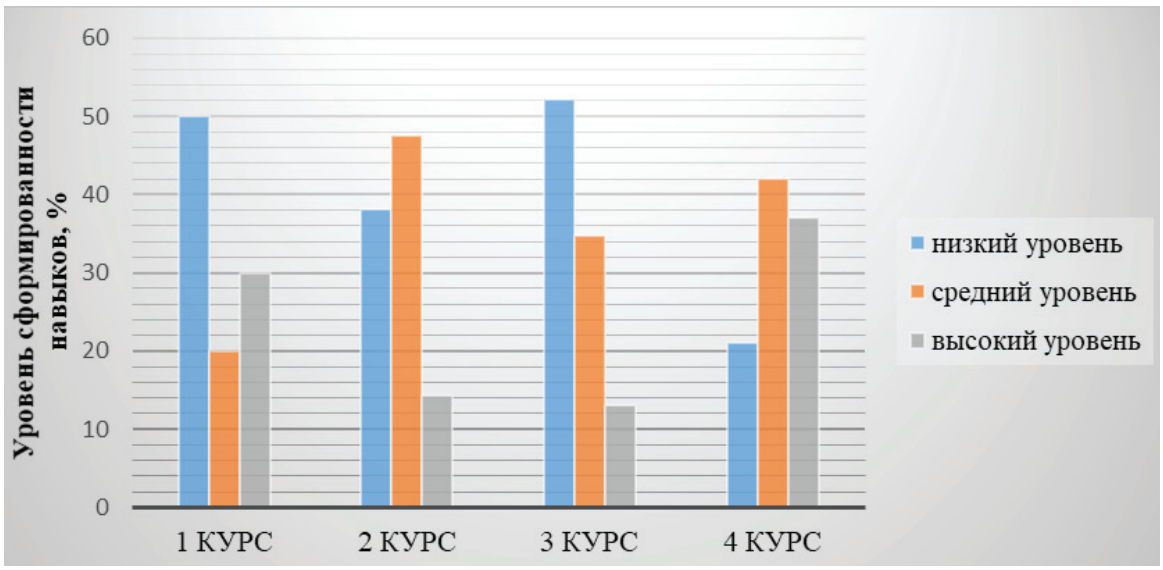


Рисунок 1 – **Сравнительный анализ уровня коммуникативных навыков по курсам**

Анализ результатов, представленных на рисунке 2, показывает, что для данной выборки студентов актуально время провождения за компьютером или смартфоном. Наибольший показатель (68 %) у студентов 3 курса.



Рисунок 2 – **Правда ли что вам лучше проводить время за компьютером или смартфоном?**

Интернет облегчает общение между людьми как в пространственном, так и в психологическом плане. Т.е. студент можем сейчас уже спокойно переписываться и даже теперь уже видеть собеседника и разговаривать с ним, если даже он находится на другом конце земного шара. Может делать это легко и бесплатно, в неограниченных количествах. Из-за увлечённости компьютерами и смартфонами пропадают навыки простого человеческого общения.



Рисунок 3 – **Вы предпочитаете находиться в одиночестве?**

Опрос выявил, что почти 30 % опрошенных предпочитают быть в одиночестве по каждому курсу (рис. 3). На вопрос о том, «умеете ли вы слушать собеседника», 77 % опрошенных студентов 1 курса ответили положительно. Минимальное количество студентов (50 %) выявлено на 4 курсе.

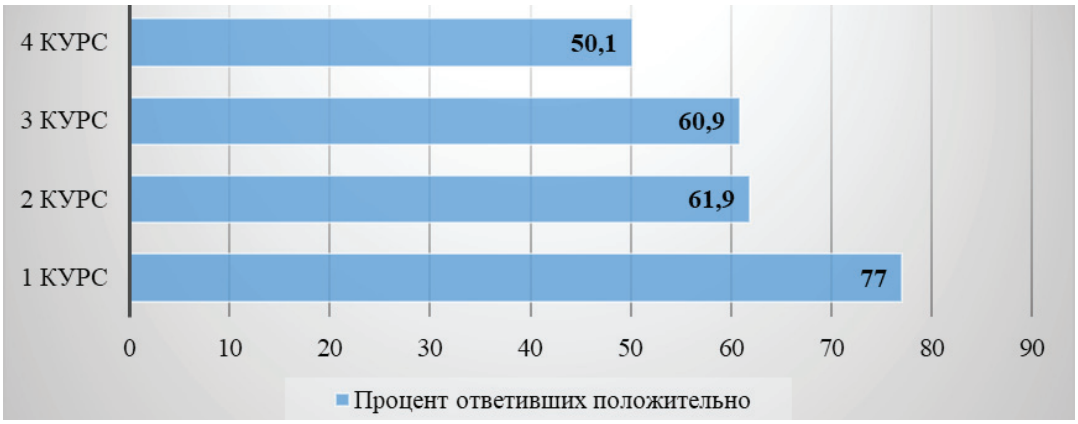


Рисунок 4 – **Умеете ли вы слушать собеседника?**

Выводы. Из проведённого исследования можно сделать вывод, что студенты инженерных направлений академии на всех четырёх курсах в большинстве своём имеют низкий уровень сформированности коммуникативных навыков, что, как следствие, может отрицательно сказаться на них в процессе работы, после окончания академии. Администрации аграрного вуза, в свою очередь, необходимо разработать образовательные мероприятия, которые будут направлены на улучшение уровня коммуникативных навыков студентов.

Список литературы

1. Баклыкова, И. С. Формирование коммуникативных навыков учащихся в рамках проектной деятельности на уроках русского языка / И. С. Баклыкова // Наука и культура России: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной Дню славянской письменности и культуры памяти святых равноапостольных Кирилла и Мефодия, Самара, январь 2011 г. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2011. – С. 142–143.

2. Идиатулин, В. С. Дидактические игры на основе тестового контроля / В. С. Идиатулин, И. Т. Русских // Новые образовательные технологии и педагогические новации в системе высшего образования: материалы VIII научно-методической региональной конференции, Ижевск, 28–30 мая 1996 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 1996. – С. 29–30.

3. Идиатулин, В. С. Учебно-исследовательский эксперимент в техническом вузе / В. С. Идиатулин, И. Т. Русских, А. И. Ульянов // Современный физический практикум: сборник тезисов докладов VI учебно-методической конференции стран Содружества, Москва, 14–16 сентября 2000 г. / под ред. Н. В. Калачева, М. Б. Шапочкина. – Москва: Издательский дом МФО, 2000. – С. 27–28.

4. Карелова, Р. А. Развитие коммуникативных умений студентов колледжа средствами технологии модерации // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=19501 (дата обращения: 13.03.2023).

5. Коммуникативные навыки. – [Эллектронный ресурс]. – URL: https://psychologos.ru/articles/view/kommunikativnye-navyki (дата обращения 12.03.2023).

6. Коммуникативные навыки: почему они так важны. – [Эллектронный ресурс]. – URL: https://spravochnick.ru/psihologiya/psihicheskie_svoystva_lichnosti/kommunikativnye_navyki/ (дата обращения 12.03.2023).

7. Русских, И. Т. Исследование мотивации учебной деятельности среди студентов первого курса аграрного вуза / И. Т. Русских, В. Д. Кузьминых // Научные разработки и инновации в решении

стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 288–293.

8. Хисматулина, Н. В. Дискуссия как метод формирования коммуникативных навыков при обучении иностранному языку / Н. В. Хисматулина, С. А. Пугачева // Modern Science. – 2021. – № 12-2. – С. 297–300.

УДК 94”1941/1945”

М. Г. Латыпов, студент 1 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. истор. наук С. Н. Уваров
Удмуртский ГАУ

История 231-й стрелковой дивизии как источник информации о боевом пути моего прапрадеда

В работе представлена информация о боевом пути 231-й стрелковой дивизии, в которой воевал мой прапрадед в боях под Сталинградом, благодаря чему можно представить, каким был боевой путь моего прапрадеда – Хижнякова Александра Григорьевича.

Актуальность. Великая Отечественная война оставила глубокий след в каждой российской семье – кто-то вернулся раненым, кто-то пропал без вести, кто-то не вернулся с той войны, и родные солдата получили похоронку.

Семья моей прапрабабушки Хижняковой Клавдии Ивановны и ее пятерых детей получила похоронку на моего прапрадеда Хижнякова Александра Григорьевича (прадеда моей матери). Сама похоронка, к сожалению, не сохранилась. Умерла прапрабабушка и ее дети. В сердцах моих родных, в т.ч. моего деда, Хижнякова Александра Павловича, осталась только память о том, что мой прапрадед Хижняков Александр Григорьевич погиб в боях под Сталинградом, и что имя его увековечено в Зале Воинской Славы в мемориальном комплексе Мамаев Курган в г. Волгограде. Нет личных фотографий, нет писем с фронта, нет рассказов однополчан, нет никаких других известных фактов о жизненном и боевом пути, о гибели солдата.

В канун 80-летия разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в Сталинградской битве решено было найти хоть какую-то информацию о прапрадеде, воевавшем под Сталинградом. Ведь эта битва широко освещена в исторических и архивных источниках, представлена нам воспоминаниями ветеранов.

– Поиск информации о битве под Сталинградом в 1942–1943 гг. во время Великой Отечественной войны, о героическом подвиге защитников города – это возможность прикоснуться к истории этого сражения, почтить память воинов, проявлявших беспримерное мужество в крупнейшей и самой кровопролитной битве, в корне изменившей ход Великой Отечественной войны.

– Для моей семьи это единственная возможность найти данные, узнать, где и как воевал мой прапрадед, получить представление о шедших боях, в которых он уча-

ствовал, о тяготах, о военной обстановке, о зверствах фашистов, с которыми столкнулся он и его боевые товарищи, посмотреть на войну «его глазами», узнать, как он провел последние дни жизни, как встретил смерть.

Цель: узнать, какая есть информация в общедоступных источниках о моем прапрадеде, где находится его захоронение, в какой армии Сталинградского фронта он воевал, какие испытания военного времени ему и его однополчанам пришлось пережить. Отыскав первичные данные о моем прапрадеде, о месте его захоронения, об его участии в Сталинградской битве, возможно, найти информацию и о его боевом пути.

Методы. Теоретической основой поиска стали общедоступные источники информации – исторические, архивные.

Использовались общенаучные методы:

– обобщение информации, ее сопоставление, анализ имеющихся данных;
– систематизация отдельных фактов в общую «картину».

Результаты исследования. Поиск начался с портала «Память народа» [1], содержащего информацию о воинах, принимавших участие в Великой Отечественной войне.

На портале о прапрадеде были обнаружены данные о дате рождения, месте жизни, о военной службе, гибели и захоронении (рис. 1).

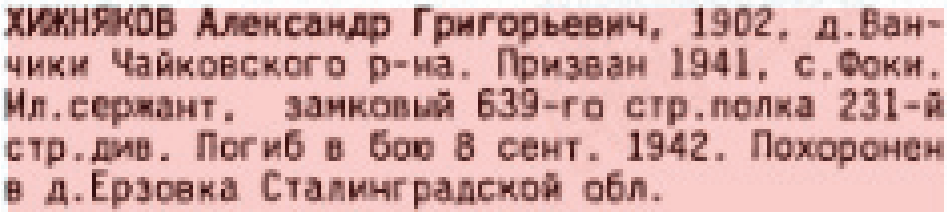
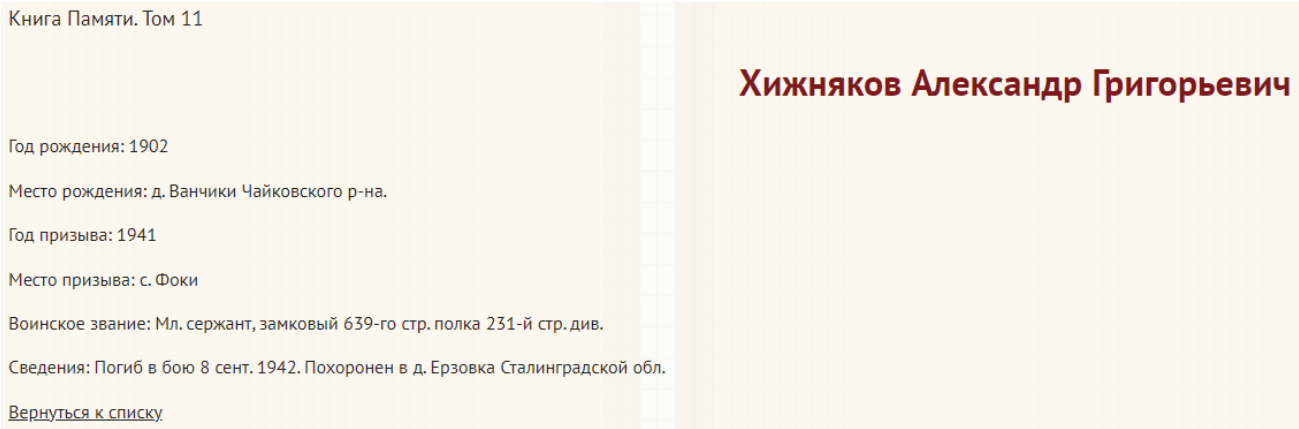

ХИЖНЯКОВ Александр Григорьевич, 1902, д.Ванчики Чайковского р-на. Призван 1941, с.Фоки. Мл.сержант, замковый 639-го стр.полка 231-й стр.див. Погиб в бою 8 сент. 1942. Похоронен в д.Ерзовка Сталинградской обл.

Рисунок 1 – **Данные о моем прапрадеде на портале «Память народа»**

Также была получена информация, что эти сведения содержатся и в Книге памяти Пермской области, том 11 [2] (рис. 2).


Книга Памяти. Том 11

Хижняков Александр Григорьевич

Год рождения: 1902

Место рождения: д. Ванчики Чайковского р-на.

Год призыва: 1941

Место призыва: с. Фоки

Воинское звание: Мл. сержант, замковый 639-го стр. полка 231-й стр. див.

Сведения: Погиб в бою 8 сент. 1942. Похоронен в д. Ерзовка Сталинградской обл.

Вернуться к списку

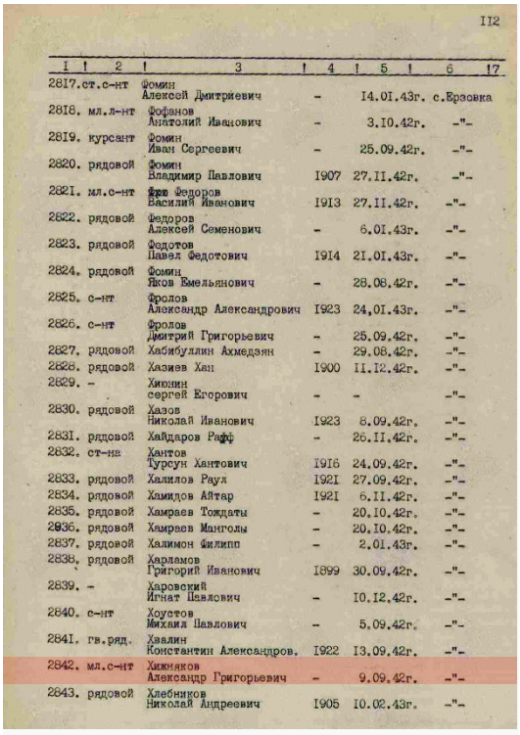
Рисунок 2 – **Электронная страница Книги Памяти Пермской области**

Было обнаружено Донесение о безвозвратных потерях с указанием звания, последнего места службы и места захоронения, информация об источнике указанной информации [3] (рис. 3).



Рисунок 3 – **Донесение о безвозвратных потерях**

Обнаружены документы о захоронении – поименный список захоронения с указанием даты выбытия и места захоронения – Волгоградская область, Городищенский район, р.п. Ерзовка, Братская могила (рис. 4).



112

1	2	3	4	5	6
2817.	ст.с-нт	Фомин Алексей Дмитриевич	-	14.01.43г.	с.Ерзовка
2818.	мл.л-нт	Фофанов Анатолий Иванович	-	3.10.42г.	-"-
2819.	курсант	Фомин Иван Сергеевич	-	25.09.42г.	-"-
2820.	рядовой	Фомин Владимир Павлович	1907	27.11.42г.	-"-
2821.	мл.с-нт	Фе Федоров Василий Иванович	1913	27.11.42г.	-"-
2822.	рядовой	Федоров Алексей Семенович	-	6.01.43г.	-"-
2823.	рядовой	Федотов Павел Федотович	1914	21.01.43г.	-"-
2824.	рядовой	Фомин Яков Емельянович	-	28.08.42г.	-"-
2825.	с-нт	Фролов Александр Александрович	1923	24.01.43г.	-"-
2826.	с-нт	Фролов Дмитрий Григорьевич	-	25.09.42г.	-"-
2827.	рядовой	Хабибуллин Ахмедзян	-	29.08.42г.	-"-
2828.	рядовой	Хазиев Хан	1900	11.12.42г.	-"-
2829.	-	Хижнин сергей Егорович	-	-	-"-
2830.	рядовой	Хазов Николай Иванович	1923	8.09.42г.	-"-
2831.	рядовой	Хайдаров Раф	-	26.11.42г.	-"-
2832.	ст-нт	Хантов Турсун Хантович	1916	24.09.42г.	-"-
2833.	рядовой	Халилов Раул	1921	27.09.42г.	-"-
2834.	рядовой	Хамидов Айтар	1921	6.11.42г.	-"-
2835.	рядовой	Хамраев Тождаты	-	20.10.42г.	-"-
2836.	рядовой	Хамраев Манголы	-	20.10.42г.	-"-
2837.	рядовой	Халимон Филипп	-	2.01.43г.	-"-
2838.	рядовой	Харламов Григорий Иванович	1899	30.09.42г.	-"-
2839.	-	Харовский Игнат Павлович	-	10.12.42г.	-"-
2840.	с-нт	Хоустов Михаил Павлович	-	5.09.42г.	-"-
2841.	гв.ряд.	Хвалин Константин Александров.	1922	13.09.42г.	-"-
2842.	мл.с-нт	Хижняков Александр Григорьевич	-	9.09.42г.	-"-
2843.	рядовой	Хлебников Николай Андреевич	1905	10.02.43г.	-"-

Рисунок 4 – **Поименный список захоронения**

В связи с тем, что было установлено место захоронения моего прапрадеда, наша семья отправилась искать его в поселок Ерзовка Волгоградской области.

Удалось установить, что захоронение – это братская могила советских воинов, погибших в период Сталинградской битвы. Имеет статус памятника истории, является объектом культурного наследия регионального значения (Волгоградской области) [4].



Рисунок 5 – **Братская могила советских воинов, погибших в период Сталинградской битвы 1942–1943 гг. 1956 год. поселок Ерзовка, ул. Октябрьская**



Рисунок 6 – **Мемориал, установленный в 1956 г. на братской могиле, в которой захоронено 3897 советских воинов, в т.ч. 105 неизвестных**

Самое ценное – на этой братской могиле был найден обелиск с именем прапрадеда А. Г. Хижнякова.



Рисунок 7 – **Обелиск с именем А. Г. Хижнякова**

После того, как была найдена могила прапрадеда, возник вопрос: а что известно о том, какие бои здесь шли, какие советские армии здесь воевали во время Сталинградской битвы, какая есть информация непосредственно о 231-й стрелковой дивизии? Предстояло изучить, имеются ли в общедоступных источниках информации данные о боевом пути 231-й стрелковой дивизии, чтобы, узнав, как она воевала, получить представление о том, как воевал мой прапрадед.

В Перми опубликованы очерки заведующего отделом истории Кунгурского музея-заповедника Л. Ю. Елтышевой:

– 27 марта 2020 г. в газете Новости Кунгурского края «Кунгур в период Великой Отечественной войны. Разбитая, но не сдавшаяся» [5].

– 1 мая 2020 г., Искра. Кунгур, «Кунгуряки принимали участие в исторической битве под Сталинградом» [6].

– 02 февраля 2022 г. на странице Кунгурского музея-заповедника «Они защищали Сталинград» [7].

О 231-й стрелковой дивизии написано в книге Н. Н. Терентьева «Боевой путь 231-й стрелковой дивизии (из воспоминаний ветеранов)» [8].

В 2000 г. в Перми вышла Книга «Забытая дивизия» В. Турбасова – сына воевавшего в 231-й стрелковой дивизии и погибшего солдата [9].

Обобщив материал из указанных источников, удалось проследить боевой путь 231-й стрелковой дивизии, установить, что она не относится к широко известным соединениям Красной Армии. Ее боевой путь был коротким, и, по сути, состоял из одного большого сражения, которое проходило севернее Сталинграда и осталось в тени боев за город. Однако это была тяжелая и дико кровавая схватка, которая кончилась для 231-й дивизии гибелью. Таким же кратким, но трудным и героическим был боевой путь и моего прапрадеда Хижнякова Александра Григорьевича в составе 231-й….

Согласно изученным архивным, историческим источников, небольшим воспоминаниям моего деда, Хижнякова Александра Павловича, можно сложить историю жизни, историю защиты Родины моего прапрадеда – Хижнякова Александра Григорьевича.

Хижняков Александр Григорьевич родился в 1902 г. в деревне Ванчики Фокинского района Молотовской области (Пермский край). Был призван на фронт Фокинским районным военным комиссариатом. Провожать до пункта сбора его поехал 14-летний сын Павел. Еще 4 детей остались с матерью (а некоторые из них – с мачехой) в Заводе Михайловский сельсовет. «Давай закурим на дорожку, – предложил отец сыну, – знаю ведь, что куришь». Больше они не увиделись.

Он воевал в звании младшего сержанта, замковым 639-го стрелкового полка 231-й стрелковой дивизии Сталинградского фронта. Погиб в бою 8 сентября 1942 г. Похоронен в братской могиле советских воинов, погибших в период Сталинградской битвы в д. Ерзовка Сталинградской области (Волгоградской области). Его 231-я стрелковая дивизия была сформирована 16 апреля 1942 г. в г. Кунгуре, будущие солдаты призывались из Пермской, Свердловской областей, это были рабочие, колхозники и служащие.

1 и 2 мая 1942 г. личный состав дивизии принял воинскую присягу.

11 июня 1942 г. дивизия эшелонами покинула кунгурскую землю и отбыла с Урала на Волгу.

22 июня 1942 г. дивизия дислоцировалась на левом берегу Волги, в 20 км южнее Саратова, здесь получила вооружение, начались отработки по владению оружием и тактикой боя. Велась боевая подготовка по программе трехмесячного срока обучения.

25 августа дивизия была поднята по боевой тревоге и получила приказ следовать к северным окраинам Сталинграда в связи с тяжелой обстановкой в городе.

Частям дивизии предстояло преодолеть, используя различные виды транспорта, расстояние более 180 км от села Пристанное (ниже г. Саратова) до г. Камышина. До Камышина стрелковые полки и части дивизии плыли по Волге на баржах и пароходах. Погрузка на пароходы производилась ночью, под покровом темноты. В большинстве случаев пароходы благополучно дошли до Камышина, но на рассвете при выгрузке были атакованы. Бывало, пароход еще не причалил, взвод был уже на берегу и устремился к месту сосредоточения за город, а за спиной рвались бомбы, горел пароход.

Далее 231-й дивизии в составе 66-й армии был дан приказ двигаться в район Дубовки, что в 35 км от Сталинграда. До нее от Камышина 90 км шли своим ходом, скрыто, форсированным маршем по ночам – продвигаться днем было невозможно, вражеская авиация строго контролировала дорогу между Сталинградом и Саратовом. Воинские соединения, которые до рассвета не были надежно укрыты, уничтожались. Немецкая авиация, обнаружив их, вызывала бомбардировщики, бомбила и расстреливала их.

Фашистские самолеты бомбили и обстреливали все виды транспорта и колонны войск в прифронтовом районе.

Собранная в единый кулак, дивизия на последнем переходе форсированным маршем в ночь с 30 или 31 августа 1942 г. вышла на первый боевой рубеж. Этим рубежом стали южные окраины Ерзовки.

Этот переход потребовал огромного мужества и предельного физического напряжения от солдат и командиров. Измотанные многодневным маршем, до предела нагруженные оружием и боеприпасами, солдаты стрелковых частей на кратковременных привалах сворачивали с полотна дороги и в изнеможении ложились на землю. У сильно ослабевших солдат более сильные товарищи брали оружие и помогали его нести, они поддерживали уставших, преодолевая последние километры.

На рассвете части дивизии развернулись южнее Ерзовки. При подходе к переднему краю они были обстреляны вражеской артиллерией. Без передышки вступили в бой, производя одновременно смену частей, державших оборону до прихода дивизии. Из всех соединений 231-я стрелковая дивизия, пожалуй, была первым соединением, вышедшим на боевой рубеж.

Стрелковые части поднялись в атаку, несмотря на недостаток боеприпасов, не ожидая полного сосредоточения и подхода артиллерии, усиления. Развернувшись в цепи, во взаимодействии с 10-й танковой бригадой они бросились на штурм оборонительных позиций врага, несмотря на его яростный огонь.

231-я стрелковая дивизия вела боевые действия против частей 3-й моторизованной и 16-й танковой дивизий фашистов, укомплектованных отборными головорезами. Гитлеровское командование вызвало на помощь авиацию. Над полем боя появились крупные группы пикирующих бомбардировщиков. В полосе дивизии не было зенитных средств борьбы, не появлялась в небе и советская истребительная авиация. Самолеты врага без всякой помехи бомбили боевые порядки дивизии. Для психического воздействия на наступающих они пикировали с включенными сиренами. Десятки людей падали под осколками бомб и снарядов, но оставшиеся в живых продолжали упорно наступать на врага.

Враг вел интенсивный огонь, контратаковал. Он занимал выгодные боевые позиции. Захваченная им местность была господствующей и позволяла просматривать нашу территорию на глубину до 15 км. Боевые порядки дивизии были видны как на ладони. В то же время с нашей территории просматривалась незначительная часть обороны противника, занимаемая боевым охранением и траншеями первой линии. Над всей местностью господствовала высота 129,6, которую фашисты превратили в сильный узел обороны и сосредоточение артиллерийских наблюдательных пунктов. Все передвижение стрелковых частей и сосредоточение их для атаки было возможно лишь по нескольким балкам, которые проходили параллельно линии фронта и заканчивались выходом к Волге. Для того, чтобы наступающим частям достигнуть траншей врага, первой линии приходилось сосредотачиваться на исходном рубеже атаки, удаленном на сотни метров от оборонительных сооружений, преодолевать это расстояние, лишенное укрытий, под воздействием плотного и хорошо организованного огня противника.

Фашистская авиация группами 30–40 самолетов непрерывно бомбила боевые порядки дивизии. Артиллерия и минометы врага вели интенсивный обстрел наступаю-

щих частей, не замолкал треск автоматов и пулеметов врага. Уральцы из 231-й стрелковой дивизии с рождения привыкли к лесной местности, во время подготовки их учили для маскировки укрытий личного состава, вооружения и боеприпасов использовать кустарник, ветки деревьев, которых не оказалось во фронтовых условиях в безлесных, голых степях. Никто не готовил их к боевым действиям в степях. Поэтому умение ориентироваться в степи, скрыто передвигаться, использовать рельеф местности в бою добывались постепенно и немалой кровью.

Противник был не в лучшем положении, но он имел преимущества, особенно в танках и авиации. Он буквально засыпал минами и снарядами наступающие цепи. Рев моторов, трескотня пулеметов, грохот разрывов снарядов и бомб сливались в общий гул. Солнце меркло в пыли и в дыму, делалось багрово-красным, воздух наполнялся пылью и пороховой гарью так, что с непривычки дышать было трудно. Бои шли днем и ночью подряд несколько суток. От разлагавшихся трупов было еще труднее. Сентябрь стоял знойным. Находясь вблизи Волги, бойцы испытывали жажду. Земля потрескалась, была тверда как бетон. Ранцевой лопатой было невозможно отрыть окоп. В ход шли ножи и штыки. Позиции менялись каждую ночь, и каждый раз – новое окапывание под непрерывным огнем противника. От массированных ударов фашистской авиации дивизия несла большие потери в людях и технике.

В боях под Ерзовкой погибло много солдат и офицеров. 8 сентября 1942 г. (а по некоторым источникам – 9 сентября 1942 г.) в бою погиб и мой прапрадед.

Кровопролитные и тяжелые схватки продолжались весь сентябрь и октябрь 1942 г. Убитых в районе Ерзовки было так много, что их не успевали хоронить. На каждый километр фронта приходилось до 400 трупов. На участке шириной в один километр и длиной от Ерзовки до высоты 129,6 в один день насчитывалось 320 трупов. На каждом квадратном метре было 50–60 осколков от снарядов и бомб и около 40 пуль.

В кровопролитных боях мужественно, с нечеловеческой нагрузкой трудился медицинский персонал. Военные врачи, санитары, сестры самоотверженно вели борьбу за жизнь раненых. Выносили тяжелораненых с поля боя, оказывали им первую медицинскую помощь, организовывали эвакуацию раненых в тыловые госпитали. В оврагах, где размещалась санрота, после четырех суток боев не на жизнь, а на смерть, скопилось лежачих раненых 1500 человек. Медсанбат четверо суток вывозил раненых из полков дивизии. С предельным напряжением всех сил боролись за жизнь раненых работники медсанбата. Медсанбат дислоцировался в районе Дубовки. Туда эвакуировали из всех частей дивизии. Врачи, санитары, медсестры работали, забывая о границах рабочего дня, не оставалось времени для сна и приема пищи. Тысячи раненых с окровавленными повязками ждали своей очереди для получения первой помощи и отправки в тыловые госпитали для излечения. Раненых приходилось размещать на открытом воздухе в балке. Негде было укрыться от палящего дневного солнца, от роя мух, слетавшихся на запах крови, от жажды. Работники медсанбата сами валились с ног от усталости, недосыпания и нервного перенапряжения.

Медперсонал сутками не отходил от перевязочных и операционных столов, оказывая помощь раненым. Их кормили на местах, не отходя от раненых. Очень трудным делом была эвакуация раненых. Медсанбат не имел своих машин, и эвакуация больных производилась на машинах, принадлежащих разным частям, едущим в тыловые

районы. Поэтому в медсанбате скопилось большое число раненых, предназначенных для эвакуации.

19 сентября 1942 г. фашистские пикирующие бомбардировщики подвергли массированной бомбежке медсанбат и его окрестности, где скопились тысячи раненых. Фашистские выкормыши сбросили сотни бомб на беззащитных раненых, расстреливали их из пушек и пулеметов. Это была жуткая картина, относящаяся не к боевым действиям, а к разряду бандитских акций, совершенных 4-м воздушным флотом гитлеровцев. Этим флотом командовал Рихтгофен, имевший в гитлеровской Германии славу легендарного героя, особенно прославившегося чудовищной жестокостью. В балке, где расположился медсанбат, не было укрытий. Раненые находились в скученном состоянии. Очень много было таких больных, которые не могли передвигаться. При налете раненые пытались рассредоточиться, отползти в поисках хоть малейшего укрытия. В самолеты никто не стрелял, не мешал им прицельно бомбить. Гитлеровские летчики, упиваясь безнаказанностью, превратили район медсанбата в кровавую смесь земли и растерзанных тел, в гигантское кладбище, где погибли сотни раненых советских бойцов.

В Сталинградской битве, одной из самых продолжительных битв Великой Отечественной войны, ставшей переломной в противостоянии с фашистами, 231-я стрелковая дивизия участвовала с 31 августа по 2 ноября 1942 г. Героически сражаясь с фашистами в ожесточенных боях, она заставила противника повернуть от Сталинграда его главные силы, что позволило облегчить положение защитников города, но сама полегла под Сталинградом – из 15 000 воинов к ноябрю 1942-го в строю остались 600 человек.

В боях с фашистскими захватчиками воины 231-й проявили высокую верность солдатской присяге. Они, казалось, порой даже в безвыходном положении сражались до конца, показывая пример отваги, стойкости и несгибаемого мужества [5–9].

В городе Кунгуре Пермского края, где стоял штаб 231-й стрелковой дивизии, установлена мемориальная доска «Здесь размещался с февраля по июнь 1942 г. перед отправкой на фронт штаб 231-й стрелковой дивизии».



Рисунок 8 – **Мемориальная доска в г. Кунгуре**

Имена бойцов 231 дивизии хранит Книга памяти Чайковского района Пермского края [10].



Халдеев Михаил Андриянович	1923	д. Жернаково Фокинского р-на. Призван Фокинским РВК. Красноармеец, минометчик 1-го мотостр. бат-на 56-й мотостр. бр-ды 23-го танк. корпуса. Погиб в бою 25 авг. 1943 г. Похоронен и увековечен на хут. Долгенькое Изюмского р-на Харьковской обл. Украины.
Харин Иван Федорович	1918	д. Шумово Фокинского р-на. Призван в 1939 г. Фокинским РВК. Красноармеец, сапёр 149 отдельной стрелковой бригады. Пропал без вести в янв. 1943 г.
Хижняков Александр Григорьевич	1902	д. Ванчики Фокинского р-на. Призван в 1941 г. Фокинским РВК. Мл. сержант, замковый 639-го стр. полка 231-й стр. див. 66 Армии. Погиб в бою 8 сент. 1942 г. Похоронен и увековечен в п. Ерзовка Городищенского р-на Сталинградской (ныне Волгоградской) обл.

Рисунок 9 – **Страница электронной Книги Памяти Чайковского района**

В архиве музея-панорамы «Сталинградская битва» в городе Волгограде хранится экземпляр книги Н. Н. Терентьева «Боевой путь 231-й стрелковой дивизии».

Имена воинов 231-й дивизии увековечены на воинском захоронении в поселке Ерзовка Городищенского района Волгоградской области.

В этой братской могиле, в 26 километрах от города Волгограда, на правом берегу реки Волги, покоится и мой прапрадед, Хижняков Александр Григорьевич вместе с 3896 военнослужащими, погибшими в тех тяжёлых и кровопролитных боях.

Вывод. В данной исследовательской работе были изучены архивные материалы, имеющиеся в общедоступных источниках о моем прапрадеде, о месте его захоронения, были изучены исторические материалы о боевом пути его стрелковой дивизии.

В связи с отсутствием в семейных архивах информации о нем, о его жизни, участии в войне, отсутствием воспоминаний, большую ценность для нашей семьи представляют данные, полученные в ходе поиска и изучения боевого пути его стрелковой дивизии. Мы узнали, где находится его захоронение, в какой армии Сталинградского фронта он воевал, какие испытания военного времени ему и его товарищам пришлось пережить, на какие зверства были способны фашисты во время Сталинградской битвы, при каких обстоятельствах он мог погибнуть и погиб. Мы увидели войну «его глазами», узнали, в каких условиях он и его товарищи боролись с фашизмом, как провели последние дни своей жизни, как стали примером отваги, стойкости и несгибаемого мужества.

Установлено, что имени моего прапрадеда нет в Зале Воинской Славы в мемориальном комплексе Мамаев Курган в г. Волгограде – он не был участником основных ожесточенных боев в городе Сталинграде, бои его дивизии велись на подступах к городу и именно там, на территории братской могилы, увековечено его имя. А теперь оно увековечено еще и в сердцах моих родных, в сердцах членов моей семьи и в моем сердце.

Список литературы

1. Портал «Память народа». – Изображение: электронное. – URL: https://pamyat-naroda.ru/?static_hash=a6a8384e77298eb1789a72fcd98c9966v7 (дата обращения 15.03.2023).

2. Книга памяти. Пермская область. Том 11. – Изображение: электронное. – URL: https://www.permgaspi.ru/membook/index.php?id=189021 (дата обращения 15.03.2023).

3. Портал «Память народа». – Изображение: электронное // ЦАМО, Фонд ист. Информации: 58, Опись ист. информации 818883, Дело ист. информации 1711. 11. – URL: https://pamyat-naroda.ru/?static_hash=a6a8384e77298eb1789a72fcd98c9966v7 (дата обращения 15.03.2023).

4. Братская могила советских воинов, погибших в период Сталинградской битвы, с. Ерзовка. – URL: https://voopiik34.ru/object/bratskaya-mogila-sovetskih-voinov-pogibshih-v-period-stalingradskoj-bitvy-s-erzovka (дата обращения 15.03.2023).

5. Елтышева, Л. Ю. «Кунгур в период Великой Отечественной войны. Разбитая, но не сдавшаяся» // Новости Кунгурского края. – 2020. – URL: https://smi59.ru/arhiv/75-let-velikoy-pobedy/8503-kungur-v-period-velikoy-otechestvennoy-voyny.html (дата обращения 20.03.2023).

6. Елтышева, Л. Ю. «Кунгуряки принимали участие в исторической битве под Сталинградом» // Искра Кунгур. – 2020. – URL: https://iskra-kungur.ru/all/kunguryaki_prinimali_uchastie_v_istoricheskoy_bitve_pod_stalingradom/ (дата обращения 20.03.2023).

7. Елтышева, Л. Ю. «Они защищали Сталинград». – URL: https://vk.com/wall-48335070_6813 (дата обращения 21.03.2023).

8. Терентьев, Н. Н. «Боевой путь 231-й стрелковой дивизии (из воспоминаний ветеранов)». – URL: https://perevoloka.listbb.ru/viewtopic.php?t=231#p733 (дата обращения 15.03.2023).

9. Турбасов, В. Забытая дивизия. – URL: https://vk.com/doc16599883_600544939?hash=8R9Y3HzXJ3mTANgI2U6xap1hYpcgNec5NMjQoEapyZs&dl=J8kByzTRZgGfy75ch2MSST8sPZgYyBbCYe1ySikGKqT (дата обращения 18.03.2023).

10. Электронная Книга памяти Чайковского района Пермского края. – 2022. – URL: http://chaik-kpvov.ru/ (дата обращения 21.03.2023).

УДК 528.221

А. С. Маркова, студентка 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент С. Я. Пономарева
Удмуртский ГАУ

Геодезическая дуга Струве и ее математический аппарат

Чтобы подтвердить представление учёных о форме Земли как двуосного эллипсоида, были предприняты измерения величин меридианов и экваториального радиуса и сжатия Земли. С этой целью в XIX веке под руководством Струве была создана триангуляционная сеть. Предпринята попытка воссоздать математический аппарат производимых измерений и вычислений.

Актуальность. Геодезическая дуга Струве – это цепь из 265 триангуляционных пунктов. Она протянулась с севера на юг вдоль 25-градусного меридиана восточной долготы более чем на 2820 километров от города Хаммерфест (Норвегия) до побережья Чёрного моря (Украина) и прошла по территории 10 европейских государств [1, 5].

Геодезическая дуга названа по имени главного руководителя этого проекта – российского астронома, директора Пулковской обсерватории Василия Яковлевича Струве. Создавалась дуга на протяжении 40 лет (с 1816 по 1855 годы) [4].

В изученной нами учебной литературе недостаточно внимания уделено математическому аппарату дуги Струве, поэтому **целью** данной работы стало создание самостоятельного варианта математического аппарата дуги Струве.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Ознакомиться с историей создания дуги Струве.
2. Рассмотреть методы геодезического измерения.
3. Изучить практическую реализацию проекта дуги Струве и разработать свою версию математического аппарата дуги Струве.

Материалы и методы. Для ознакомления с историей создания дуги Струве использован метод информационного поиска в сети интернет, а также изучение учебной литературы. Рассмотрены вопросы применения математических методов в решении прикладных геодезических расчетов.

Результаты исследования. Во время измерения дуги меридиана был использован метод триангуляции. При производстве градусных измерений построение длинной триангуляционной цепи (ряда треугольников) осуществлялось вдоль меридиана [2] (рис. 1).



Рисунок 1 – **Схема триангуляции**

Нами предложен следующий алгоритм нахождения радиуса Земли с помощью «Дуги Струве» (табл. 1).

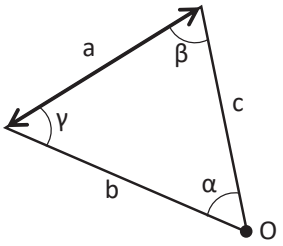
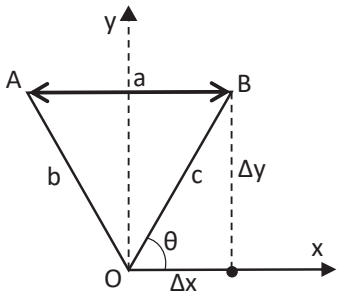
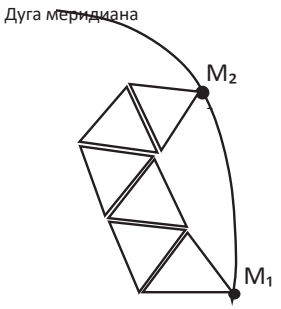
Триангуляционный каркас градусных измерений послужил основой для создания военно-топографических и навигационных карт, это способствовало международным контактам ученых, военных и государственных деятелей.

Данные измерений Струве были использованы советскими учёными Изотовым и Красовским при вычислении нового эллипсоида в 1942 г., известного как эллипсоид Красовского и ставшего математической основой системы координат и государственной геодезической сети СССР.

В длительном труде измерения дуги Струве важную роль сыграли многосторонние международные контакты, все они представляли государства и народы намного более широкого круга, чем просто «геометров трех народов», как кратко высечено на памятниках в конечных пунктах «Дуги Струве». Этот важный интернациональный аспект, наряду с научным и практическим значением измерений, послужил экспертам ЮНЕ-

СКО основанием для признания за «Дугой Струве» статуса «выдающейся всемирной ценности» [1, 3].

Таблица 1 – **Алгоритм математического аппарата дуги Струве**

№	Объект изучения	Измерения	Способ нахождения
1		Значение «а» измеряется в «натуре». Измеряем углы α, β, γ и вычисляем остальные стороны в треугольнике.	Используем теорему синусов: $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma} =>$ $b = \frac{a \times \sin\beta}{\sin\alpha}$; $c = \frac{a \times \sin\gamma}{\sin\alpha}$
2		Измеряем угол θ и находим Δx, Δy. Вычисляем координаты точки «В».	$\Delta x = c \times \cos\theta$, $\Delta y = c \times \sin\theta$, $x_B = x_O + \Delta x$, $y_B = y_O + \Delta y$. Аналогично с координатами точки «А»
3		По координатам специально выбранных на меридиане точек можно найти длину дуги меридиана: $l = M_1 M_2 + M_2 M_3 + ...$	$M_1 M_2 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
4		Длину дуги меридиана находят в линейных размерах (L) и в градусной мере (φ). Отсюда можно найти радиус Земли.	$L = \frac{2\pi R}{360 \times \varphi}$ Из этой формулы можно найти искомый радиус Земли: $R = \frac{L \times 360}{2\pi\varphi}$

Выводы. Геодезическая дуга Струве, несомненно, принадлежит историческому ряду предшествовавших и последующих градусных измерений, которые являются опытом познания формы Земли. Общий тренд полученных длин указывает на то, что длина одного градуса меридиана увеличивается от юга к северу. Это явно подтверждает теорию о том, что Земля сплюснута именно у полюсов.

Список литературы

1. Ru.wikipedia. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения 14.03.2023).

2. Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра: учебник для вузов / Е. В. Золотова, Р. Н. Скогорева. – М. Академический Проект; Трикста, 2011. – 413 с.

3. Struvearc. – URL: https://www.struvearc.ru/modalwindows/ru/StruveGeodeticArc.html (дата обращения 16.03.2023).

4. Василий Струве. – URL: https://spacegid.com/vasilij-struve.html (дата обращения 09.01.2023).

5. Дуга Струве без границ и политики. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=xr9hS4O1lq8 (дата обращения 01.02.2023).

УДК 378.663.015.324

В. А. Михеева, студентка 2 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент И. Т. Русских
Удмуртский ГАУ

Исследование уровня тревожности у студентов аграрного вуза

Статья посвящена выявлению индивидуальных психоэмоциональных характеристик у студентов, определению уровня тревожности в период адаптации в вузе. Представлен анализ результатов исследования среди студентов младших курсов аграрного университета.

Актуальность. Социально-психологическая адаптация характеризуется общей успешностью взаимодействия с окружающими, социометрическим статусом, позицией в учебной группе, участием в конфликтах (или неучастием), стилем поведения в конфликтной ситуации [7]. В современной психологии проблема учебной адаптации студентов занимает немаловажное место. Актуальность данной темы обусловлена тем, что от успешности учебной адаптации на младших курсах вуза во многом зависят дальнейшая профессиональная карьера и личностное развитие будущего специалиста.

Целью данного исследования стало изучение индивидуальных психоэмоциональных характеристик у студентов аграрного университета и выявление уровня тревожности в период адаптации.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1. Провести анализ научной литературы по теме исследования.
2. Провести опрос среди студентов лесохозяйственного факультета.
3. Проанализировать результаты и сделать выводы.

Материалы и методика. Исследование проведено на основе подбора научных источников. Использовались теоретические методы как анализ, сравнение, обобщение и систематизация. Эмпирические: в исследовании была использована методика Г. Айзенка «Изучение индивидуальных – психологических черт личности» [1]. В исследовании приняли участие студенты младших курсов аграрного университета.

Результаты исследований. «...Студенческие годы – это один из самых важных и сложных этапов жизни человека. В это время строится и формируется психическая устойчивость человека и его личность...» [2]. Студенческие годы – это первый главный шаг к будущему. От него зависит, как сложится жизнь человека в дальнейшем. Значи-

тельный уровень тревожности может привести к страху, неуверенности и сомнениям. В конечном итоге, это может спровоцировать нарушения в учебном процессе, общении и формировании своего «Я». Как отмечает Г. С. Ежова: «...на данном этапе развития учебная жизнь в университете, ее характер, напряженность и организация обучения являются мощным фактором, негативно влияющих на здоровье студентов...» [6].

«...Перестраивается структура жизненных отношений: изменяется место в системе общественных отношений, появляются новые обязанности. Процесс обучения в вузе связан с большими эмоциональными и интеллектуальными нагрузками и стрессовым состоянием...» [7]. Излишняя тревожность отрицательно сказывается на умственной, эмоциональной и психической работе мозга, сбивается режим сна и питания, нарушаются функции организма.

«...Что же такое тревожность? Большой психологический словарь определяет тревожность как индивидуальную психологическую особенность, проявляющуюся в склонности человека к частым и интенсивным переживаниям состояния тревоги, а также в низком пороге её возникновении...» [5]. «Личностная тревожность как устойчивая индивидуальная характеристика человека проявляется в виде постоянного страха, тревоги, угрозы в самых различных ситуациях, даже когда нет для этого повода. Ситуативная тревожности как эмоциональная реакция на конкретную стрессовую ситуацию может проявляться в виде беспокойства, опасения, напряжённости...», отмечает автор работы [7].

Последствий излишне высокой тревожности много, например, у студентов проявляется отношение к себе как к слабому, неумелому. Тревожность окрашивает в мрачные тона отношение к себе, другим людям и действительности. Как отмечено в работе [12], наличие таких черт личности не способствует сплочению студентов в группе. Автор работы подчёркивает, что «у студентов с повышенной эмоциональной неустойчивостью выполнение деятельности в стрессовых условиях вызывает значительное нервно-психическое напряжение, обусловленное их чрезмерной требовательностью к себе. Такие люди чаще и интенсивнее испытывают состояние тревоги...» [10]. «...Студенты с высоким уровнем тревожности недооценивают себя, имеют низкую самооценку, эмоционально нестабильны, и им присущи высокий уровень психоэмоционального напряжения и низкий уровень субъективного контроля...» [2].

Как отмечает И. А. Кирюшин в своей работе: «...на уровень тревожности также влияют такие факторы, как критерии черт личности. Выделяют две основные формы черт личности – экстраверт и интроверт...» [6]. Экстраверты, как правило, общительные люди. Им легко удаётся найти общий язык со своими сверстниками, зачастую, у них большой круг общения, они очень активны в социуме. Это помогает им быть более адаптивными в новой компании и поддерживать оптимальный уровень тревожности. Интроверты – люди менее активные и замкнутые. Они больше предпочитают одиночество и имеют узкий круг общения или общение сводится к минимуму. С малознакомыми людьми им некомфортно общаться, они боятся социума. Это является основной проблемой при знакомствах – замкнутость переходит в апатию и вызывает тревогу. По статистике, более тревожными людьми являются именно интроверты.

Среди индивидуальных особенностей личности, которые ярко характеризуют поведение человека, его деятельность и общение, особое место принадлежит темперамен-

ту. Темперамент – индивидуальные свойства психики, определяющие динамику психической деятельности человека, особенности поведения и степень уравновешенности реакций на жизненные воздействия. [2] Знание темперамента, особенностей прирожденной организации нервной системы, оказывающей влияние на протекание психической деятельности человека, необходимо в учебной и воспитательной работе. Определяя темперамент студента в первые месяцы вхождения в новую для него систему вузовского образования, педагог, куратор может обеспечить более успешное прохождение этого периода.

Как отмечено в работах [11, 13], индивидуальные психологические особенности личности могут положительно и отрицательно влиять на процесс адаптации студентов в вузе.

Для исследования особенностей личных характеристик при помощи методики Г. Айзенка [1] мы оценили такие характеристики, как экстраверсия, интроверсия, нейротизм и эмоциональная стабильность (рис. 1–3).

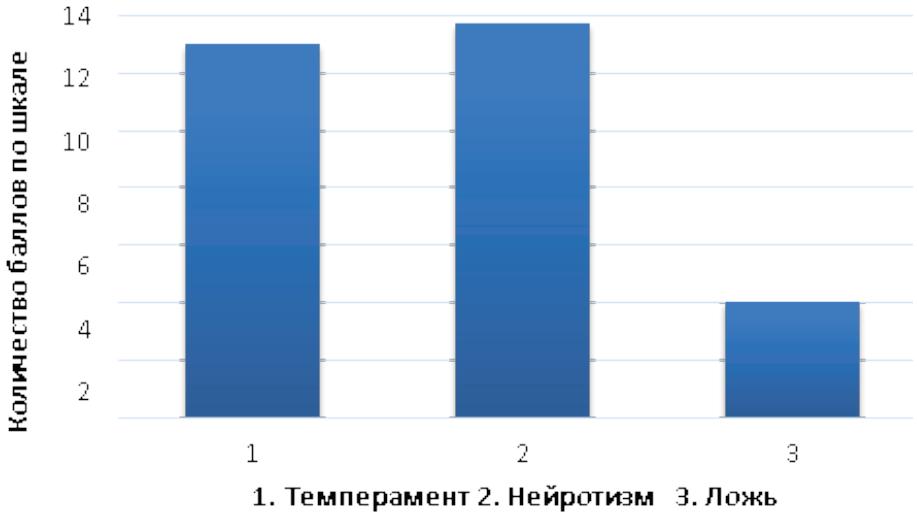


Рисунок 1 – **Результаты диагностики по методике Айзенка**

Анализируя данные, представленные на рисунке 1, видим, что среди опрошенных студентов преобладает экстровертированный тип личности (средний балл по выборке равен 13, при норме значения 11–14 баллов), средний уровень нейротизма – 14 баллов (при норме 10–11 баллов).

При исследовании нейротизма среди опрошенных студентов (рис. 2) выявлено, что большая часть испытуемых имеет очень высокий и высокий уровни нейротизма 60 % опрошенных, 40 % имеет средний уровень нейротизма, где среди них только 10 % имеют низкий уровень показателя.

По Айзенку, нейротизм «…характеризует эмоциональную устойчивость или неустойчивость (эмоциональная стабильность или нестабильность). Эмоциональная устойчивость – черта, выражающая сохранение организованного поведения, ситуативной целенаправленности в обычных и стрессовых ситуациях» [1]. Нейротизм выражается в тревожности, нервности, неустойчивости, плохой адаптации, склонностью к быстрой смене настроения. У студентов с повышенным показателем нейротизма в стрессовой ситуации возможно развитие невроза.

По результатам только 25 % опрошенных студентов характеризуется зрелостью, отличной адаптацией, отсутствием большой напряженности, беспокойства, а также

склонностью к лидерству, общительности. Высокие значения нейротизма свидетельствуют о низкой способности к адаптации, которая наблюдается у 15 % опрошенных студентов. Результаты сравнения характеристик по группам приведён на рисунке 3.

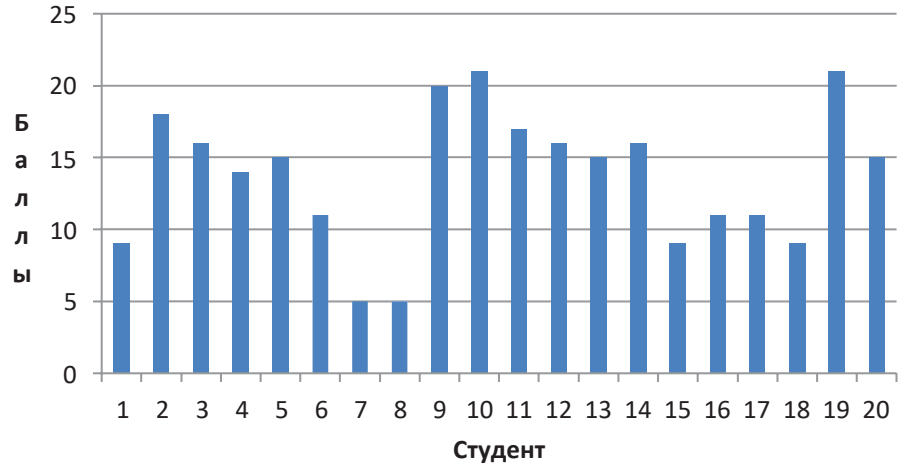
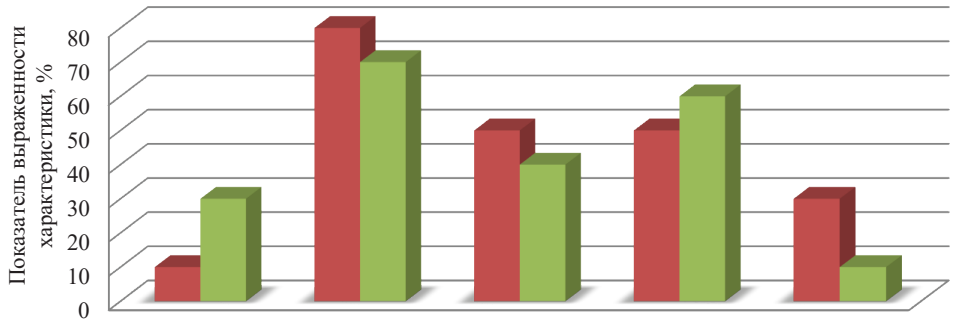


Рисунок 2 – **Результаты оценки нейротизма среди опрошенных респондентов**



	Интроверсия	Экстраверсия	Низкая ЭУ	Выоская ЭУ	ЛОЖЬ
1 группа	10	80	50	50	30
2 группа	30	70	40	60	10

Рисунок 3 – **Результаты сравнения индивидуальных характеристик среди студентов по группам**

Данные рисунка 3 показывают, что в 1 группе обследованных большинство является экстравертами (80 %) и лишь 20 % – интроверты, во 2 группе соответственно 70 % и 30 %. Причём из них 40 % являются яркими экстравертами, что проявляется в энергичном разговорном поведении. Данные показатели экстраверсии-интроверсии характеризуют нам такие индивидуальные особенности студентов, как общительность, импульсивность, двигательную активность, эмоционально – мотивационную включенность. Типичный экстраверт не имеет строгого контроля эмоций и нуждается в постоянном эмоциональном подкреплении извне. Интроверт более устойчив к монотонному труду, лучше справляется с работой, требующей повышенной точности, склонен к самоанализу и значительно спокойнее. Для таких студентов характерно сведение к минимуму общения с людьми, что отразится на адаптации этой части студентов в процессе обучения. Для проведения занятий в этих группах по точным дисциплинам необходимо подбирать специальные методики.

В работе [5] В. С. Идиатуллин предлагает применять дидактические игры, объединяя разных студентов в группы.

Также исследованы такие личностные свойства, как эмоциональная стабильность, которая помогает хорошо адаптироваться к своему социальному окружению, и эмоциональная неустойчивость, которая служит показателями плохой адаптации личности в группе, но они не являются ее основной причиной. Выявлено, что высокий уровень эмоциональной устойчивости соответствует результатам 2 группы (60 %).

Выводы и рекомендации. Полученные данные позволяют сформулировать следующие выводы:

1. Знание индивидуально-психологических особенностей будет способствовать для студентов формированию у них психологической культуры отношений: умению общаться и работать с людьми, регулировать свое поведение, правильно воспринимать и понимать других людей.
2. Прогнозируя адаптацию студентов, мы можем предупредить возможные трудности, или разрешить их, основываясь на результатах диагностики, предпринять шаги, чтобы повысить уровень адаптации и адаптивных способностей студентов вузов.
3. Определяя темперамент студента в первые месяцы вхождения в новую для него систему вузовского образования, педагог, куратор может обеспечить более успешное прохождение этого периода.
4. Полученные данные можно использовать для оптимизации процесса обучения и воспитания, подбора методик обучения, подготовки и проведения психологических мероприятий, решения вопросов профессионального самоопределения.

Список литературы

1. Айзенка личностный опросник. – URL: https://www.delendik.com/wp-content/uploads/2019/10/Test (дата обращения 02.11.2022).
2. Григорьева, О. Ф. Особенности проявления тревожности у студентов / О. Ф. Григорьева, К. А. Холуева // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 6-1. – С. 79.
3. Данилова, А. В. Особенности совпадающего поведения и уровней тревожности студентов / А. В. Данилова // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 79-5. – С. 112–114. – DOI 10.18411/trnio-11-2021-213. – EDN RPUFYX.
4. Забегалина, С. В. Прогнозирование адаптации студентов вузов с учетом их психологических характеристик / С. В. Забегалина // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. – 2012. – № 2 (20). – С. 28–40. – EDN PBUOSL.
5. Идиатулин, В. С. Дидактические игры на основе тестового контроля / В. С. Идиатулин, И. Т. Русских // Новые образовательные технологии и педагогические новации в системе высшего образования: материалы VIII научно-методической региональной конференции, Ижевск, 28–30 мая 1996 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 1996. – С. 29–30. – EDN RYAOCH.
6. Ежова, Г. С. Особенности психоэмоционального состояния и уровня тревожности у студентов / Г. С. Ежова // Актуальные проблемы педагогики и психологии. – 2022. – Т. 3. – № 11. – С. 18–24.
7. Кирюшин, И. А. Влияние индивидульно-типологических особенностей личности и личностной тревожности на процесс адаптации студентов к вузу / И. А. Кирюшин // Проблемы высшего образования. – 2004. – № 1. – С. 125–128. – EDN SYCGGN.
8. Куртанидзе, О. О. Особенности проявления тревожности у студентов в предсессионный период / О. О. Куртанидзе, Ю. В. Живаева // Тенденции развития науки и образования. – 2016. – № 15-1. – С. 33–36. – DOI 10.18411/lj2016-6-1-14. – EDN WEIUMN.

9. Куйшбаева, А. Н. Влияние темперамента на социально-психологическую адаптивность студентов медицинского вуза / А. Н. Куйшбаева // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2020. – Т. 10. – № 1. – С. 34. – EDN SMHIIY.

10. Моргунова, Т. Е. Особенности проявления тревожности у студентов ФФК в адаптационный период / Т. Е. Моргунова // XVII Царскосельские чтения: материалы Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 23–24 апреля 2013 г. / Под общей редакцией В. Н. Скворцова. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина, 2013. – С. 401–404. – EDN SBKNRF.

11. Разновская, С. В. Особенности проявления тревожности у студентов в период экзаменационной сессии / С. В. Разновская, А. А. Чуринов // Современные научные исследования и разработки. – 2018. – № 10 (27). – С. 753–755. – EDN YORRXV.

12. Русских, И. Т. Исследование мотивации учебной деятельности среди студентов первого курса аграрного вуза / И. Т. Русских, В. Д. Кузьминых // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 288–293.

13. Русских, И. Т. Экспериментальное исследование групповой сплочённости коллектива / И. Т. Русских, М. Ю. Русских // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 251–256. – EDN NSGJJG.

14. Русских, И. Т. Исследование адаптации студентов первого курса заочной формы обучения к учебному процессу / И. Т. Русских // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 497–502. – EDN FYXNLP.

15. Ященко, Т. А. Исследование особенностей тревожности у студентов / Т. А. Ященко // Молодёжь Сибири – науке России: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Красноярск, 24 апреля 2018 г. – Красноярск: Сибирский институт бизнеса, управления и психологии, 2018. – С. 306–309. – EDN LBHMOT.

УДК 004.93

В. Ю. Непогодин, студент 1 курса факультет энергетики и электрификации
Научные руководители: доктор с.-х. наук, профессор С. Л. Воробьева,
канд. физ.-мат. наук, доцент Н. В. Хохряков
Удмуртский ГАУ

Определение геометрических фигур на изображении

На основе алгоритмов искусственных нейронных сетей разработано мобильное приложение, распознающее геометрические фигуры на изображениях различного качества. Обучение нейронной сети произведено в автоматическом режиме с использованием оригинальной методики и программного комплекса собственной разработки.

Актуальность. Одной из ключевых задач в области роботизации сельскохозяйственного производства является развитие сложных алгоритмов компьютерного зрения и автоматического анализа разнообразных ситуаций, возникающих в поле и на фер-

ме. В последние годы возможности систем компьютерного зрения быстро развиваются за счет использования алгоритмов на основе искусственных нейронных сетей [1–3]. Зачастую в качестве ключевых объектов при классификации изображений используются различные геометрические фигуры. Идентификация геометрических объектов на изображениях и видео может быть довольно сложной задачей, особенно когда речь идет о сложных изображениях с множеством форм.

Целью представленной работы стала разработка методики распознавания геометрических объектов на изображениях различного качества на основе алгоритмов глубокого обучения нейронной сети.

Для достижения поставленной цели были решены следующие **задачи**:

1. Разработать модель нейронной сети для распознавания геометрических объектов.
2. Подобрать параметры модели и методов предварительной обработки изображений, обеспечивающие наилучшие результаты при распознавании, локализации и классификации геометрических объектов на изображении.
3. Создать обширную базу данных с изображениями геометрических объектов.
4. Провести обучение нейронной сети.
5. Разработать мобильное приложение для возможности распознавания геометрических объектов с камеры смартфона.

Материалы и методика. В работе были использованы стандартные модули для моделирования искусственной нейронной сети. Процесс распознавания состоит из нескольких этапов. Прежде чем модель сможет обнаружить геометрические объекты на изображении, изображение должно быть предварительно обработано для удаления шума и улучшения характеристик. Для удаления шума использовалось Гауссово размытие, при котором цвет каждого пикселя исследуемого изображения усредняется с цветами пикселей, расположенных в его окрестности. Вклад удаленных пикселей постепенно снижается с расстоянием по закону Гаусса. Для выявления границ объектов на изображении осуществлялся поиск резких цветовых переходов при помощи оператора Собеля.

После предварительной обработки изображения следующим шагом является извлечение характеристик, которые могут быть использованы для классификации различных геометрических объектов. Для этого могут использоваться такие методы, как масштабно-инвариантное преобразование признаков (SIFT) и Fast R-CNN.

Наконец, после извлечения характеристик нейронная сеть классифицирует на их основе геометрические объекты изображения. В целом модель обнаружения геометрических объектов на изображениях включает в себя несколько математических уравнений, которые работают вместе для предварительной обработки изображения, извлечения особенностей и обнаружения геометрических объектов на изображении.

Наиболее сложной и трудоемкой проблемой является обучение нейронной сети на сотнях и тысячах изображений выбранных классов, подготовленных при различных условиях. В настоящей работе обучение сети для распознавания геометрических объектов проводилось в автоматическом режиме, а набор обучающих изображений генерировался при помощи программного комплекса собственной разработки. При этом координаты вершин треугольников и прямоугольников, координаты центров и радиусы окружностей, цвета объектов генерировались случайным образом. В дальнейшем полученные фигуры пово-

рачивались на различные углы, а полученные изображения сохранялись в отдельных файлах. Все операции производились в автоматическом режиме, без участия человека.

Результаты исследований. В результате подготовительной работы был сгенерирован набор из нескольких сотен обучающих изображений геометрических фигур: окружностей, треугольников и прямоугольников. Было разработано приложение, реализующее обучаемую модель нейронной сети с использованием подпрограмм из стандартных библиотек. Нейронная сеть была обучена на сгенерированных изображениях. Разработано мобильное приложение, позволяющее распознавать треугольники, окружности и прямоугольники с низкой вероятностью ошибки. В частности, при распознавании изображения с нарисованной от руки окружностью система классифицирует объект как окружность с вероятностью 98 %.

Выводы. Разработанная методика распознавания изображений на основе искусственных нейронных сетей успешно распознает геометрические объекты и в дальнейшем может быть развита для решения практически значимых задач в рамках роботизации сельскохозяйственной отрасли.

Список литературы

1. Хамидов, Э. Х. Глубокое обучение: понятие и применение / Э. Х. Хамидов // Молодой ученый. – 2020. – № 37 (327). – С. 8–11.

2. Быканов, Н. П. Реализация многослойного персептрона и сети адаптивного резонанса / Н. П. Быканов // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2016 г.). – Санкт-Петербург: Свое издательство, 2016. – С. 6–9.

3. Москалев, Н. С. Виды архитектур нейронных сетей / Н. С. Москалев // Молодой ученый. – 2016. – № 29 (133). – С. 30–34.

УДК 692.445

О. А. Перевозчикова, студентка 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент С. Я. Пономарева
Удмуртский ГАУ

Геодезический купол Фуллера. Пример практического применения

Рассмотрена идея создания геодезического купола, его преимущества и возможности многоцелевого использования. В качестве примера рассмотрен жилой дом в Игринском районе УР.

Актуальность. В настоящее время, когда людей всё больше влечет гармония окружающей среды, комфорт, мы видим вокруг себя всё больше уникальных зданий и различных сооружений, среди них все чаще встречаются строения в виде полусферы, состоящей из небольших треугольников [4]. Такие сооружения называются геодезическим куполом. Один из таких объектов появился в Ижевске недавно – это кафе-ресторан «Ботаник-сфера». Нас заинтересовала конструкция этого сооружения, что и определило цель нашей исследовательской работы.

Целью данной работы является изучение конструкции геодезического купола, его функциональных особенностей.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи:**

1) выяснить, какова идея и история создания геодезического купола;
2) рассмотреть возможности применения геокупола;
3) познакомиться с купольной конструкцией «изнутри»;
4) оценить плюсы и минусы такой конструкции.

Материалы и методы. Для ознакомления с историей создания геодезического купола был использован метод информационного поиска в сети интернет, а также изучение учебной литературы, наблюдение и опрос окружающих людей о геокуполах.

Результаты исследования. Идея создания геодезического купола в 1942 г. принадлежит американскому архитектору и инженеру Ричарду Бакминстеру Фуллеру [1]. В основу идеи взято одно из пяти платоновых тел – правильных многогранников, которое называется икосаэдр (рис. 1) [2].

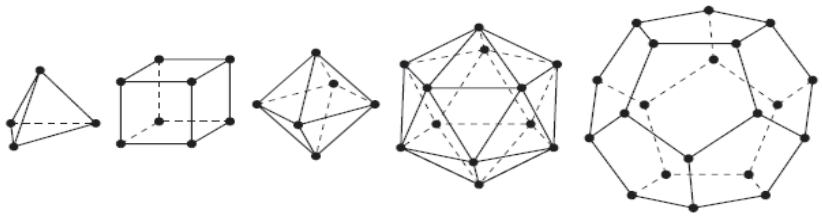


Рисунок 1 – **Пять платоновых тел: тетраэдр, гексаэдр, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр**

Для получения геодезического купола производятся следующие действия:

1. Строим сферу, описанную вокруг икосаэдра.
2. Зная, что все треугольники у икосаэдра равны, мы выбираем любой из них и разбиваем его на мелкие равносторонние треугольники.
3. Поднимаем проекции от икосаэдра до поверхности сферы. Расставляем точки.
4. Соединяем между собой все вершины отрезков, которые лежат на поверхности сферы.

В результате получаем структуру из треугольников, как угодно близко приближающуюся к сфере (рис. 2) [3].



Рисунок 2 – **Схема построения геодезического купола из икосаэдра**

Самым известным сооружением Б. Фуллера в виде геодезического купола является Павильон США на выставке в Монреале в 1967 г. (рис. 3).

Следует отметить, что геодезические куполы находятся не всегда далеко от нас. Один из примеров купольного дома, который расположен в Игринском районе Удмуртской Республики, оказался буквально на нашей улице (рис. 4).



Рисунок 3 – **Павильон США, Монреаль, 1967 год. Архитектор Б. Фуллер**



Рисунок 4 – **Купольный жилой дом в Игринском районе Удмуртской Республики**

Нам удалось побывать в этом доме и побеседовать с его хозяевами. В результате мы выяснили, что преимуществами такого дома являются:

– экономия тепловой энергии – она равняется 60–80 % по сравнению с домом традиционной формы. Это обусловлено его геометрическими свойствами, сводящими потери тепла к минимуму, а также особенной аэродинамикой сооружения [4]. Зимой холодный ветер обтекает круглый дом, не создавая при этом областей высокого и низкого давления в различных местах здания в отличие от прямоугольных домов;

– экономия энергии на освещение. Это обусловлено тем, что свет из центральной точки равномерно освещает всю жилую площадь, не образуя темных углов;

– экономия строительных материалов, труда и достаточно быстрые сроки возведения строения, повышенная устойчивость и прочность за счет того, что конструкция является самонесущей.

Также приятным «бонусом» является то, что такую крышу не надо очищать от снега.

В качестве недостатка купольного дома хозяева отметили то, что мебель для такого дома приходится делать по индивидуальному заказу [5].

Выводы. Как мы выяснили, купольное жилье имеет немало преимуществ по сравнению с традиционным, и интерес населения к такому жилью постепенно растет.

А в настоящее время купольные сооружения находят большое применение при строительстве концертных и выставочных залов, летних кафе и ресторанов, оранжерей, беседок для отдыха, спортивных и развлекательных комплексов и т.д.

Список литературы

1. Бакминстер Фуллер: делать больше, но с меньшими затратами. – URL: https://www.interior.ru/education/geroi-dizaina/3875-bakminster-fuller-delat-bolshe-no-s-menshimi-zatratami.html.

2. Актуальность платоновых тел в современной архитектуре и строительстве. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-platonovyh-tel-v-sovremennoy-arhitekture-i-stroitelstve.

3. Геокупол Фуллера, идеальные формы – Fullerdome. – URL: https://fullerdome.com/blog/geokupol-fullera-idealnyie-formyi.

4. Дмитровская, С. В. Математические объекты в элементах архитектуры Ижевска / С. В. Дмитровская // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск – 2022. – С. 1866–1868.

5. Преимущества геокупола Фуллера. – URL: https://fullerdome.com/blog/preimushhestva-geokupola-fullera-po-sravneniyu-s-obyichnyimi-shatrami.

УДК 811.161.1’373.613

Ю. В. Петрова, студентка 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. филол. наук, доцент И. Ю. Русанова
Удмуртский ГАУ

Современные английские заимствования в речи молодежи

Исследуются наиболее популярные англицизмы, которые употребляют студенты в повседневном общении друг с другом. Сделана классификация англицизмов по сфере их применения, даются пояснения к заимствованным лексемам.

Актуальность данной темы заключается в том, что с каждым днем в речи молодых людей все больше и больше англицизмов, и не для всех представляется возможным понять, о чем идет речь. Это связано с большим количеством заимствований из разных сфер английского языка.

Цель данной работы – изучить самые популярные современные англицизмы, пояснить их значение, выяснить, из каких сфер они пришли, а также узнать, как они функционируют в русском языке. Поставленная цель предполагает решение следующих **задач:**

1. Собрать и систематизировать наиболее употребляемые англицизмы в молодежной среде.
2. Выяснить происхождение англицизмов.

Англицизмы начали проникать в русский язык уже в XVIII веке. Слова заимствовались при контактах между народами, в процессе торговых и экономических отношений России и англоговорящими странами. С терминологической точки зрения, под заимствованием понимается процесс усвоения одним языком слова, выражения или зна-

чения другого языка без перевода, а также результат этого процесса – само заимствованное слово [3].

Под англицизмом в энциклопедическом словаре Брокгауза и Ефрона понимается «особенность английского языка, перенесенная в другой язык» [1]. Д. Н. Ушаков описывает англицизм как «вид варваризма, а именно как оборот речи, выражение в какомнибудь языке, составленное по образцу английского языка» [2]. В нашей работе мы придерживаемся определения, предложенного Д. Н. Ушаковым.

Материалы и методы. Для сбора практического материала был проведен опрос среди студентов УдГАУ, в котором приняло участие около 30 человек. Они ответили на вопрос о том, какие англицизмы чаще всего используются ими в повседневном общении и в каких ситуациях. Также в ходе исследования использовался метод наблюдения и лингвистической интроспекции.

Результаты исследования. Все отобранные в ходе исследования англицизмы были классифицировали по сфере их применения в английском языке. Было выделено четыре основные группы:

1. Англицизмы из сферы компьютерных видеоигр (забайтить, кикнуть, заруинить, забанить, лагать, крашнуть, зафейлить, скример, профит, дединсайд, апнуть, засейвить, шеймить, агриться, пресс ф).

Поясним некоторые заимствования: забайтить – от англ. bait «приманка, наживка, искушение; насаживать наживку, приманивать, искушать значит спровоцировать на какое-либо действие»; кикнуть – от англ. kick – «пнуть, т. е. выгнать, исключить откуда-либо»; зафейлить – от англ. fail – «полностью провалить что-то»; шеймить – от англ. shame – «стыд, пристыдить кого-либо», пресс ф – от англ. press F – это Интернет-мем, возникший в игре Call of Duty: Advanced Warfare, призыв отдать кому-либо дань уважения, выразить признательность.

2. Англицизмы из соцсетей (мем, дединсайд, кринж, треш, краш, хайпить, чиллить, рофлить, скамить, флексить, шипперить, хайпить, мейнстрим, пруфы, лайфхак, чекнуть, шеймить, вайб, твитнуть, фолловить).

Скамить – от англ. scam – «афера, мошенничество». В речи студентов также активно используется производное слово заскамить, оно имеет несколько значений: обмануть, обвести вокруг пальца, подавить интеллектом и поставить в неудобное положение. Дединсайд – от англ. dead inside, «мертвый внутри» – это мем, популярный в геймерской среде и в итоге породивший субкультуру тех, кто ощущает себя внутренне опустошенными, «мертвыми изнутри». К 2022 «дед инсайд» изменил значение и сейчас популярен больше как мем, чем как самоназвание «грустных» людей.

Кринж – от англ. cringe «съёживаться». По смыслу слово «кринж» близко к выражению «испанский стыд». Соответственно, это чувство стыда за действие другого человека, которое преувеличено в несколько раз. Крашнуть – от англ. crash – «сломать». Чаще всего используется в значении заставить программу, сервер или операционную систему работать некорректно. Тем не менее с помощью метафорического переноса возникло дополнительное значение этого слова. Существительное «краш» используется для того, чтобы назвать так парня или девушку, в которую кто-то влюблен.

Вайб – от англ. vibe «вибрация, чувство атмосферы вокруг чего-либо, общее настроение».

3. Англицизмы из сферы киноиндустрии (спойлер, флешбеки, скример, кинить, хоррор).

Спойлер – это элемент распространяемого резюме или описания любого повествования, раскрывающего элементы сюжета, происходит от английского to spoil, что переводится как «портить» или «мешать».

Флешбек – от англ. flash «вспышка, озарение, непроизвольно повторяющееся воспоминание». Часто используется в кинематографе, с временным прерыванием последовательности повествования с целью показа неких событий в прошлом.

Скример – от англ. scream «крик» – общий термин для анимаций, видеороликов и игр, чтобы напугать зрителя или игрока.

4. Англицизмы из экономической и IT сфер (профит, дедлайн).

Профит – от англ. profit «прибыль и выгода», но употребляется данный англицизм не только в отношении финансов, это слово применимо к любой цели, достигнутой, или которую требуется достичь.

Дедлайн – от англ. deadline (мертвая линия) «крайний срок выполнения задачи или работы». Это слово имеет очень широкую сферу употребления и уже прочно вошло в русский язык.

Выводы. Систематизируя и анализируя отобранные англицизмы, было обнаружено, что наиболее популярными являются англицизмы двух первых групп, это объясняется постоянно растущим интересом молодежи к видео играм и общению в социальных сетях. Также отметим, что данные лексические единицы переходят из своей виртуальной сферы употребления в повседневный русский язык. Например: «Чекни мем, я так рофлил)))», «У меня залагала Дота, и меня кикнули с катки», «Смотри на этого парня, он просто краш», «Я хотел апнуть ранг, а он заруинил нам игру». Некоторые англицизмы можно отнести к нескольким группам, так как их сфера употребления весьма широка. Англицизмы прочно укрепились в речи молодежи и распространяются в различных сферах жизни общества.

Список литературы

1. Брокгауз, Ф. А., Ефрон, И. А. Иллюстрированный энциклопедический словарь. – М.: Эксмо, 2006. – 986 с.

2. Ушаков, Д. Н. Толковый словарь русского языка. – URL: http://www.dict/t-mm.ru/ushakov.

УДК 81′373.6

Л. К. Пиминова, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. филол. наук, доцент, И. Ю. Русанова
Удмуртский ГАУ

Этимология лексемы «дракон» в европейских языках

Представлены результаты исследования происхождения лексемы «дракон» в европейских языках, также объясняется, как слово дракон возникло в русском языке.

Актуальность. Во многих мифах и легендах, как древних, так и более новых, встречается такое мифологическое создание, как дракон. Собирательный образ крылатого змея с ядовитой кожей и огненным дыханием издревле используется как символ абсолютного зла, встречаемый в абсолютном большинстве культур мира. Данный образ широко используется в литературе, искусстве, кинематографе и видеоиграх.

Присутствие образа дракона в мифах и сказаниях всех народов наводит на самые различные мысли – от древних археологических находок до реального существования драконов. Впрочем, современная история считает, что образ дракона не был реальным, а просто получил широкое распространение благодаря своей уникальности, а также различным историческим событиям [2].

Целью данного исследования является изучение этимологии и происхождения лексумы «дракон» в европейских языках. Изучение этимологии и эволюции слова «дракон» в различных языках, особенно древних, актуально с исторической точки зрения. Цель работы определила **задачи**:

1. Узнать и изучить этимологию лексемы «дракон» в его первоисточнике.
2. Исследовать возникновение лексемы «дракон» в русском языке.

Материалы и методы. Для проведения исследования по данной теме использовались исторические и литературные источники, электронные словари, а также интернет сайты.

Результат исследования. Прежде всего мы рассмотрели истоки слова «дракон» и динамику его развития в европейских языках и культурах. В дальнейшем получилось определить различия между понятиями дракон, змей (змий) и змея. Одно из первых упоминаний о драконах относится к культуре франков. В исторической области Франции Лангедок словами «drac, drogg» назывались духи стихий. Очевидно, что данные слова произошли от латинского «draco», принесённого римской культурой. В свою очередь это понятие было заимствовано из греческого языка «δραχων», обозначающее некоторого монстра, обычно гигантскую змею, как правило, сказочную [1]. Однако в литературных источниках того времени употребляется часто словосочетание «змей-дракон», что указывает на принадлежность драконов к змеям.

В греческом языке имеются слова «δερχοομαι», означающее «ясно вижу» и δεδορχα – «выследил». В этих словах имеется общий корень derk, который просматривается и в слове «δραχων». Из чего можно сделать вывод, что греческий дракон – «тот, кто видит». Это подтверждается описаниями из мифов, в них дракон всегда начеку и много видит.

Английское слово «dragon» было заимствованно из французского, и подобным же образом эта лексема проникла во все европейские языки через латынь, греческий и французский. В немецком языке «dracneh», на португальском «drago», на румынском «dragonul», на венгерском «sarkany», на хорватском «zmaj» и так далее [6].

Впервые появление слова «дракон» в русском языке было зафиксировано в церковных переводах Библии (16 век), оно пришло из Византии. В дальнейших переизданиях Библии дракон уже упоминается как – змий.

В библейских переводах используется словосочетание «великий дракон» и «древний змий», что является дословным переводом греческого текста, но при этом из контекста ясно, что речь идёт об одном существе. Из этого можно сделать вывод: синонимичность слов дракон, змей и змий возникает не в русском языке, а в греческом языке.

По мнению исследователя Г. М. Крюковой, образ дракона выступает для христиан символом беспорядка и безверия, морального зла и первобытной распущенности. Образ «змия» православными, вероятно, был наследован из средневековых изображений дракона как огнедышащего рогатого создания со змеиным хвостом или морского змея [3].

Отметим, что долгое время понятия змий и дракон употреблялись в качестве синонимов, однако в XIX веке лексема «змий» становится устаревшей, постепенно уступая свое место лексеме «дракон» [4]. Возможной причиной может быть влияние геральдики, которая в России была заимствована из Западной Европы. Таким образом, например, была геральдирована и скопирована на герб Москвы православная икона «Чудо Георгия о змие», повествующая о подвиге Георгия Победоносца, и согласно геральдической терминологии, чудовище, поражаемое всадником, именуется драконом [7]. Таким образом, в настоящий момент понятия «змий» и «дракон» практически абсолютно синонимичны и могут обозначать одно и то же существо. Разница между понятиями лишь в том, что понятие «змий» более архаично, а «дракон», напротив, современно.

Если рассматривать драконидов (дракон +eidos, «подобный», греч.) с точки зрения таксономии, то можно отметить, что «дракон» – это не просто вид мифологических существ, а собирательный род, включающий в себя несколько видов. К таковым, например, относятся западноевропейский (истинный) дракон, виверна, вирм, линдворм, амфиптерий, китайский дракон, дрейк, гидра, саламандер [5]. Вполне логично предположить, что наименование того или иного вида дракона связано с местом его «обитания», то есть с культурой, место в которой он занимал. В связи с этим, вероятно, тот или иной вид дракона имел особые отличительные признаки, отличающие его от всех драконов.

Выводы. Проведенное исследование этимологии слова «дракон» в европейских языках выявило, что слово «дракон» зародилось в греческом языке и через заимствования в латинский, а затем во французский пришло в другие языки Европы. В русский язык данный термин попал вместе с христианством, однако в русском языке использовалось к тому времени лексема «змий» и возникла терминологическая синонимия.

Список литературы

1. Мифологическое драконоведение // Т. А. Копычева. – М. Вече, 2007. – С. 512.
2. Образ дракона в диалоге культур / Г. М. Крюкова // Вестник ИрГТУ. – № 5.
3. Указатель (теософских) понятий к «Тайной Доктрине» / Сост. Дж. Мидом, пер. с английского А. П. Хейдока.
4. Этимологический словарь русского языка / Сост. Г. А. Крылов. – СПб.: Victory, 2004 (ГПП Печ. Двор). – 428 с.
5. Andrew L. Sihler (Badger) «Furwords». Перевод на русский / О. Алферова.
6. Online 2 Разновидности драконов. – URL: https://dragons-nest.ru/glossary/dragons (дата обращения 14.09.23).
7. Weekley, E. An etymological dictionary of modern English / E. Weekley. – London: John Murray, 1921. – 830 p.

УДК 37.013

И. В. Русских, магистрантка 1 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. филос. наук, доцент О. Н. Малахова
Удмуртский ГАУ

Современная педагогическая наука: состояние и перспективы

Рассмотрено современное состояние педагогической науки. Определено значение педагогической науки, рассмотрены ее функции и задачи. Выявлены основные проблемы в данной области, ключевые направления развития.

Актуальность. Педагогическая наука имеет важное значения для развития общества: с ее помощью осуществляется передача знаний и опыта, реализуется воспитательная функция в образовании, формируются нравственные и личностные качества человека. Безусловно, педагогическое образование и воспитание играет важнейшую роль в формировании общества в целом.

Цель исследования: изучение современного состояния и перспектив развития педагогической науки.

Задачи исследования:

1. Определить основные направления современной педагогики.
2. Выявить проблемы педагогической науки.
3. Определить перспективные задачи развития педагогической науки.

Материалы и методы. Исследование проведено на основе подбора релевантной научной литературы. Использовались методы описания, сравнения и анализа.

Результаты исследования. Педагогическая наука, как любая другая, имеет свои методы и инструменты; они со временем меняются, дополняются и совершенствуются. Данные изменения связаны с трансформационными процессами общества, а также актуальными требованиями к образованию и воспитанию. Сегодня образование и наука декларируются приоритетным направлением государственной политики России.

Можно отметить, что развитие современной педагогической науки происходит по следующим направлениям (рис. 1) [4, с. 23].

Можно говорить также о том, что в настоящее время педагогическая наука направлена прежде всего на формирование гармоничной самостоятельной личности, а процесс воспитания рассматривать в двух направлениях (рис. 2) [1, с. 18].

Оба рассмотренных направления свидетельствуют о том, что в настоящее время важное значение имеет поведенческий подход в образовании, воспитании и развитии человека. Он ориентирован на активное развитие его научно-исследовательских и творческих способностей, создание возможностей для самообразования и саморазвития, свободной мысли, а также на создание атмосферы сотрудничества и интереса к исследованиям, проектированию и творчеству.

Однако следует отметить, что педагогическая наука сталкивается с рядом проблем. Причиной этому является системный кризис, который охватил важнейшие сферы жизни общества: культуру, науку, религию, образование. Еще одной актуальной пробле-

мой для современной педагогики является проблема постановки целей. Целевые установки всегда имеют важное значение, так как от конкретно поставленных задач во многом зависит результат деятельности педагогов [6, с. 98].

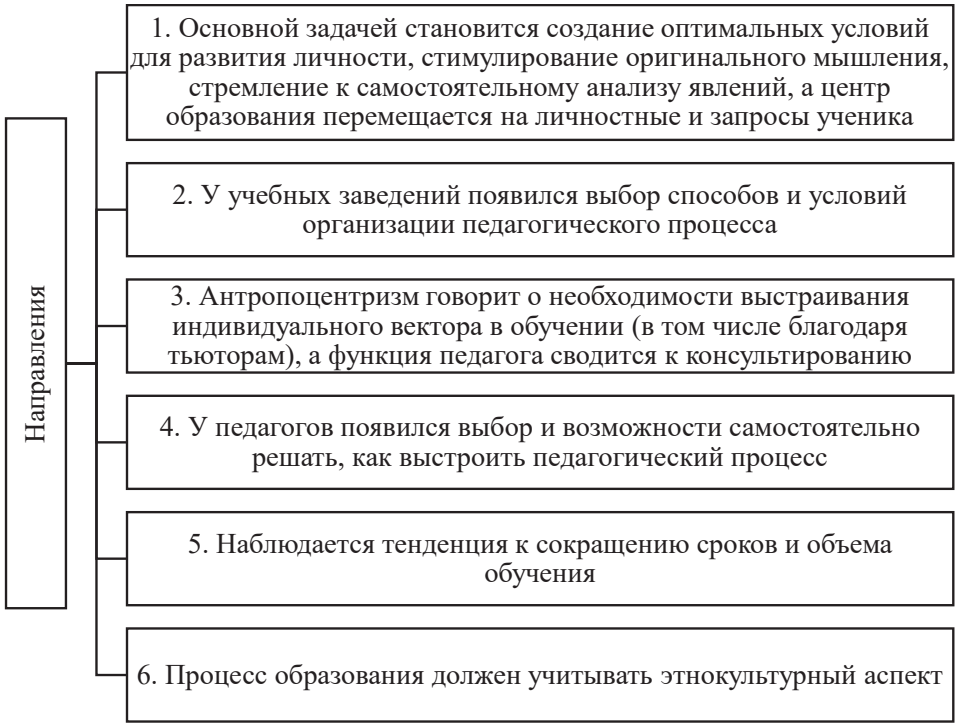


Рисунок 1 – **Основные направления современной педагогической науки**

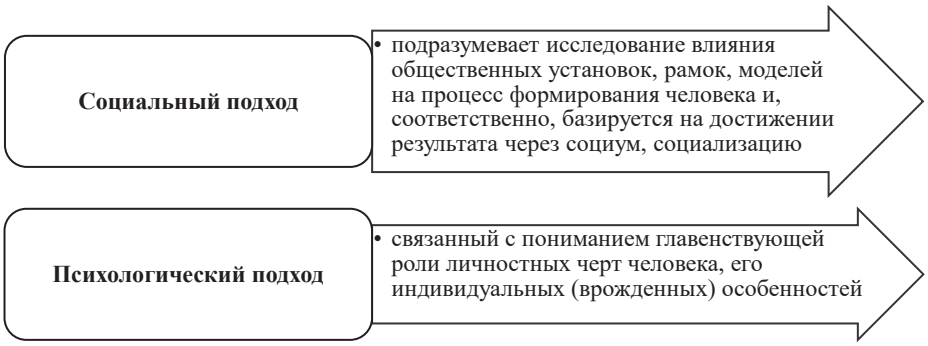


Рисунок 2 – **Процесс воспитания в рамках современной педагогической науки**

Сегодня система педагогической науки направлена на реализацию гуманистического подхода. Об этом свидетельствует факт обсуждения учеными и педагогической общественностью необходимости изменения и совершенствования системы российского образования на государственном уровне: приоритетной задачей в трансформации педагогического образования в России является активизация его развивающей функции. Согласно этой задаче, вся педагогическая деятельности должна быть ориентирована на человека и его развитие.

Действительно, изменившиеся условия в жизни общества (политические, экономические, социально-культурные, организационно-педагогические и т.д.) вызвали необходимость в разработке новых подходов к построению более эффективной модели образовательного процесса, соответствующей современным реалиям и потребностям.

Такая модель образования основывается на том, что деятельность педагогов и учащихся должна происходить в диалектическом единстве, при котором руководящую роль занимает педагог, но при этом учащиеся имеют возможность для активного, самостоятельного участия в учебном процессе [2, с. 6]. Данная дидактическая модель позволяет реализовать важную задачу – преодоление существующих в современной системе образования неопределенностей [3, с. 121].

Важным направлением развития педагогической науки на данный момент является интеграция и информатизация образовательных процессов. Важной особенностью педагогики в этой связи является активный обмен информацией и практическим опытом. Для этих целей могут использоваться различные компьютерные средства и информационные инструменты [7]. Особое значение придается игровым технологиям, которые призваны активизировать познавательную деятельность молодых людей, а также внедрению систем оценки качества знаний студентов [8]. Закономерно возникают попытки обобщения и соотнесения педагогических теорий. Отсюда следует, что основной перспективой развития педагогики как науки является становление интегративной педагогики, осмысление ее гуманитарной природы и реализация ее идей в педагогических практиках [6, с. 5].

В настоящее время перед педагогической наукой стоят следующие задачи для дальнейшего развития [5, с. 9]:

– формирование конкретных педагогических целей для всех возрастных этапов развития и направлений обучения;

– точное планирование и прогнозирование всех аспектов образовательной деятельности;

– поиск способов и методов дифференциации и индивидуализации учебной деятельности на основе принципов единства;

– выявление возможностей развития личности;

– поиск средств и способов гуманизации и демократизации образования;

– оптимизация педагогического процесса;

– создание условий для активного самообразования и самовоспитания;

– получение и использование новаторских и передовых систем, процессов и опыта в образовательной деятельности.

Выводы. Образование является одним из основных факторов формирования общественного сознания. От качества образования, обучения и воспитания молодого поколения во многом зависит уровень и качество жизни всего общества и государства в целом. В этой связи педагогическая наука не теряет своей актуальности, призвана к развитию и занятию достойного места в общем трансформирующемся образовательном процессе.

Список литературы

1. Бадма-Халгаева, М. Б. Современные тенденции в развитии образования и педагогической науки / М. Б. Бадма-Халгаева, А. Б. Манунова // Материалы IV Всероссийской молод. конф. – Элиста, 2021. – С. 6–12.

2. Бобырев, А. В. Перспективы развития педагогики как науки // А. В. Бобырев, И. А. Рудакова // Педагогика и современность. – 2019. – № 1. – С. 17–24.

3. Габдулхаков, В. Ф. Современное состояние педагогической науки: проблемы и перспективы / В. Ф. Габдулхаков // Национальные проекты и профессорское сообщество: сборник тезисов по итогам Профессорского форума 2020. – Москва, 2020. – С. 137–138.

4. Иванова, С. В. Несколько рассуждений о современной педагогической науке / С. В. Иванова // Ценности и смыслы. – 2018. – № 3 (55). – С. 6–155.

5. Матанова, Е. А. Педагогика сегодня: проблемы и решения: материалы V Международной науч. конф. / Е. А. Матанова. – Санкт-Петербург, 2019. – С. 9–12.

6. Матросов, А. А. Современные проблемы педагогической науки и образования / А. А. Матросов // Актуальные направления научных исследований: перспективы развития: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2017. – С. 185–186.

7. Русских, И. Т. Опыт применения дистанционного обучения как информативно-коммуникативная технология обучения студентов сельскохозяйственного вуза / И. Т. Русских, В. М. Мерзлякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 255–260.

8. Русских, И. Т. Результаты внедрения модульно-рейтинговой системы оценки знаний студентов на агроинженерном факультете / И. Т. Русских // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2010. – С. 321–327.

УДК 81’373:398.831

С. А. Санникова, О. А. Чеботарева,
студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: кандидат педагогических наук, доцент Л. А. Новикова
Удмуртский ГАУ

Лингвокультурологические особенности колыбельных песен на удмуртском и английском языках

Приводится сравнительный анализ текстов колыбельных песен на английском и русском языках (в английской и русской культурах). В результате анализа выявлено, что песни удмуртского народа несут в себе более глубокий смысл, нежели английские. Но в целом, и те и другие выполняют свою основную функцию – убаюкивание ребенка.

Актуальность. В современном мире особую актуальность приобретает проблема этнической идентичности. В процессе межкультурного взаимодействия в условиях глобализации и массовой культуры происходит взаимопроникновение элементов национальных культур. Размывание границ этнической идентичности опасно не только для процесса формирования этнического самосознания и идентификации, но и для мирного сосуществования этносов и культур в целом. Этническая идентичность как осознание своей принадлежности к определенному этносу на основании общей территории, общих ценностей, общей этнокультурной и языковой картины мира, обеспечивает стабильность общества. Становление этнической идентичности начинается в раннем детстве. Основу этнической идентичности составляют этнические, культурные, социальные представления (этническая картина мира), обозначенные и закрепленные в языке.

Таким образом, язык является существенной характеристикой этноса и этничности, сохраняя и отражая опыт народа, его историю, ценности и идеалы, а также механизмом формирования этнической и этнокультурной картины мира [3].

В раннем возрасте формирование этнической идентичности происходит на основе использования народного фольклора: сказок, песен, поговорок, загадок. Фольклорные тексты близки у разных народов, но их содержание имеет этнические особенности, поскольку тексты каждого этноса выражают определенные представления об окружающем мире, быте, культуре, свойственные данному этносу. Колыбельные песни являются одними из самых ранних песен, появившихся в фольклорах разных народов. Эти достаточно простые песни с несложным текстом и убаюкивающей мелодией, которые легко воспринимаются и запоминаются детьми. Основная задача колыбельных песен - помочь матери убаюкать малышей, успокоить их и способствовать погружению в мир спокойного сладкого сна. Также такие песни помогают воспитать ребёнка, в лёгкой форме развить у него любовь к прекрасному и базовое понимание того, как устроен мир вокруг него [4].

Колыбельные есть как в английской культуре, так и в удмуртской. Ведь для песен не важно, где живет человек, какой он религии и национальности. Музыка существует везде, для нее нет границ, она объединяет.

Таким образом, **целью** данной работы является сравнение текстов и мелодий колыбельных песен на удмуртском и английском языках.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Проанализировать тексты и темы колыбельных песен на удмуртском и английском языках;
2. Выявить общие черты и различия колыбельных песен у данных народов.

Материалы и методы. В работе были использованы методы анализа и обобщения, описательный метод, а также сравнительно-сопоставительный метод. Для нашего исследования мы отобрали 12 колыбельных песен на удмуртском и английском языках.

Результаты исследования. В результате анализа текстов удмуртских колыбельных песен было выявлено, что они, в основном, делятся на три группы:

1. Колыбельные песни с простой мелодией и незамысловатым текстом. Их задачей является лишь убаюкивание малыша. В таких колыбельных нет какого-то посыла, смысла. Они просты в запоминании и достаточно мелодичны.
2. Колыбельные песни более сложные по содержанию. В данных текстах мать убеждает ребёнка в том, что в его жизни всё будет хорошо, а сон поможет ему отдохнуть и набраться сил перед совершением важных дел.
3. Колыбельные песни – обращения к ребенку. Тексты песен представляют собой обращение матери к ребёнку, в них поётся о будущем малыша и о любви матери к нему. Именно этих песен в удмуртской культуре больше [1].

В основном, в удмуртских колыбельных матери готовят своих детей к дальнейшей трудовой деятельности, словами песни рассказывая им о том, какими помощниками будут их сыновья и дочери, когда вырастут:

«Изь, изь, нуные
Зарни бугоре
Бадзым будод, тӥр кутод

Тэле мынод, пу ваёд
Анай-атайдэ сюдод»

(«Спи, спи, мое дитё; Золотой мой клубочек; Большой вырастешь, топор возьмешь; В лес поедешь, дров привезешь; Родителей прокормишь»)

«Гуртад бертод жадьыса.
Пыдессинмыд бырыса,
Чечыен мусур юод.»

*(«*Домой приедешь усталый, еле передвигая ноги, медовухи выпьешь.»)

Главным образом удмуртских колыбельных являются голуби, олицетворяющие свободу, мир и верность:

«Изь, изь, нуные,
Чебер, визьмо дыдые»

(«Спи, спи дитятко. Красивый, умный голубочек») [2].

Ещё одной особенностью колыбельных финно-угорских народов является наличие образов животных, проявляющих заботу к маленьким детям. В текстах их песен можно увидеть, как кошка убаюкивает младенца, птичка напевает спокойную мелодию.

«Муш тыныд чечы ваёз,
Коньыпи мульы сётоз,
Уӵы шулдыр гур кисьтоз.»

(«Золотая пчелка меду принесет, бельчонок орехи даст, соловушка тебе споет песенку.») [2].

Таким образом, колыбельные песни удмуртского народа имеют более глубокий смысл, чем простое убаюкивание малыша. В них родители готовят ребёнка к его дальнейшей жизни, призывая не лениться и помогать старшим, а также передают с помощью нежных слов свою любовь к детям.

Классические английские колыбельные же более простые по своему смыслу. В них редко можно встретить упоминание того, каким ребёнок должен быть, когда вырастет. Они не призывают к труду и вместо этого повествуют малышу о том, какой красивый мир вокруг него:

«Twinkle, twinkle, little star,
How I wonder what you are.
Up above the world so high,
Like a diamond in the sky»

(«Ты мигай, звезда ночная! Где ты, кто ты – я не знаю. Высоко ты надо мной, как алмаз во тьме ночной») [5].

Ещё одной важной темой английских колыбельных является любовь матери к ребёнку. В таких песнях родители убеждают детей, что они всегда будут рядом с ними, будут их опорой и защитой от всех бед:

«Rock-a-bye, baby,
Way up on high,
Never mind baby
Mother is ‘nigh»

(«Баю-бай, малыш, высоко вверх, не беспокойся, мама рядом») [5].

В колыбельных народов Западной Европы, в том числе в песнях на английском языке, звучат религиозные мотивы. Нередко, слушая их песни, можно заметить упоминание образов Святых христианской религии.

«Close you eyes, now and rest, may these hours be blessed.»

(«Закрой глаза и отдохни, благослови Господь эти часы.») [5].

«Guardian angels are near, so sleep without fear.»

(«Ангелы-хранители тоже здесь, поэтому спи без страха.») [5].

Характерной чертой колыбельных песен является также обещание родителей сделать все возможное для счастья ребёнка.

«Papa's gonna buy you a mockingbird
And if that mockingbird won't sing,
Papa's gonna buy you a diamond ring.»

(«Папа купит тебе пересмешника. А если этот пересмешник не будет петь, папа купит тебе бриллиантовое кольцо.») [5].

«Go to sleep my little baby.
When you wake you shall have
All the pretty little horses.»

(«Засыпай, маленький мой. Когда ты проснешься, тебе достанутся все прелестные маленькие лошадки.») [5].

Как мы видим, английские песни не несут в себе задачу воспитать в ребёнке качества характера. Они предназначены для того, чтобы показать малышу любовь родителей, их нежность и заботу, а также вселить сыну или дочери уверенность в том, что они являются самыми лучшими для своих близких. Главные образы английских колыбельных песен – природа, сон, волшебство.

Выводы. Несмотря на то, что песни этих двух народов отличаются, нельзя сказать, что одни из них хуже, а другие - лучше. И удмуртские, и английские колыбельные посвоему прекрасны, мелодичны, особенны, и выполняют свою главную функцию – успокаивают и усыпляют малышей. С самого рождения ребёнок растет в определенной этнической среде, и эта этническая составляющая входит в его сознание с колыбельной песни матери, с народными сказками и прибаутками, формируя его этническую идентичность.

Список литературы

1. Долганова, Л. Н. Удмуртский фольклор / Л. Н. Долганова, – Таллин, 1990. – С. 4–5.
2. Никитин, Г. А. Народная педагогика удмуртов / Г. А. Никитин. – Ижевск, 1997. – 118 с.
3. Новикова, Л. А. Этническая идентичность как основа формирования межкультурной компетентности студентов вуза / Л. А. Новикова, О. В. Василькова, И. С. Акатьева // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. – 2021. – Т. 31. – № 2. – С. 217–225. – DOI 10.35634/2412-9550-2021-31-2-217-225. – EDN OHSYCX.
4. Русанова, И. Ю. Формирование этнической идентичности детей-билингвов в процессе игровой деятельности // И. Ю. Русанова, Л. А. Новикова, А. Н. Калашникова // Письма в Эмиссия.Офлайн (The Emissia.Offline Letters): электронный научный журнал. 2022. № 12 (декабрь). ART 3198. – URL: http://emissia.org/offline/2022/3198.htm.
5. 7 лучших английских колыбельных для детей с текстом и переводом // My English Kid. – URL: https://myenglishkid.ru/lullabies/.

УДК 796.01:61

М. С. Сухоплюев, студент 3 курса факультета ветеринарнарной медицины
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент М. С. Воротова
Удмуртский ГАУ

Подходы к организации и проведению занятий ЛФК со студентами, имеющими несколько серьезных заболеваний

В данной статье представлены подходы к организации и проведению лечебной физической культуры со студентом, имеющим два серьезных заболевания. Приведены рекомендации.

Актуальность. В последние десятилетия в стране наблюдается устойчивая тенденция ухудшения состояния здоровья населения, в том числе студенческой молодёжи. При анализе причин этого негативного явления большинство учёных и специалистов придерживаются ставшей уже классической формулировки основных факторов, влияющих на состояние здоровья человека, в том числе:

– наследственность – 20–25 %;
– окружающая среда – 10–15 %;
– уровень здравоохранения – 15 %;
– образ жизни – 50–60 %.[2]

Материалы и методика. По данным результатов медосмотра, чаще всего у студентов УдГАУ наблюдаются отклонения в сердечно-сосудистой системе, органах пищеварения, органах зрения и опорно-двигательного аппарата. [1, 2] Правильным образом жизни можно исправить лишь проблемы с органами пищеварения, все остальные системы обычно подвергаются необратимым изменениям, как итог занятия должны быть направлены не на восстановление функций, а на предотвращение ухудшения состояния и поддержания физического развития. Так же в последнее время выявляются несколько проблем у одного студента. В учебных заведениях, по неизвестным причинам, к таким студентам обычно применяются методы, упражнения, показанные при одном заболевании, не учитывая дополнительные. Это может привести к ухудшению состояния здоровья, которое может проявиться как во время занятий, так и после окончания курса физической культуры. Поэтому студентов с нарушениями в выше названных системах необходимо определять в специальные группы физической подготовки, с индивидуальным подбором упражнений и нагрузок, с учетом всех имеющихся у студента отклонений. В примере разберем случай с 2-мя заболеваниями у студента 3-го курса, отнесенного к группе ЛФК: гипертонии 2-ой степени и дисплазии соединительной ткани (ПМК – пролапс митрального клапана).

Гипертоническая болезнь – это патология сердца и сосудов, проявляющаяся повышением артериального давления. Основные причины развития гипертонии: возраст, наследственность, ожирение, курение, алкоголизм и др. Немедикаментозное лечение включает в себя нормализацию массы тела, отказ от вредных привычек, умеренно активный образ жизни.

Дисплазия соединительной ткани (ДСТ) – это нарушение формирования соединительной ткани. При этом заболевании наблюдаются изменения свойств соединительной

ткани: мышцы, кости, хрящи, клапаны сердца и сосудов, сухожилия. В связи с распространенностью соединительной ткани в нашем организме выделяют множество синдромов, болезней.

Со слов студента до учебы в СПО, врачи ставили следующие диагнозы: гипертония 1-ой степени, недифференцированная форма дисплазии соединительных тканей. После обучения и прохождения медицинского обследования: были выявлены ухудшение здоровья, усилилась гипертония, и ДСТ проявилась поражением митрального клапана.

Причину ухудшений здоровья можно объяснить следующим: студент состоял в подготовительной группе, выполнял все упражнения, в том числе противопоказанные при его болезнях. Как итог повышенная нагрузка на сердце ускорила проявление пролапса митрального клапана.

Результаты. В данном случае при сочетании данных болезней необходимо было исключить все упражнения вызывающие увеличенную нагрузку на сердце, сухожилия и суставы такие как: подтягивания, сгибание разгибание рук в упоре, упражнения на растягивание, силовые упражнения и др. Необходимо было составить комплекс упражнений, направленных на поддержание состояния, без увеличения нагрузок. Что позволило бы укрепить и сохранить здоровье в исходном виде.

Выводы. Подводя итоги можно сказать, что во многих учебных заведениях определяют студентов в группы здоровья и соответственно физическая нагрузка варьируется (для студентов группы ЛФК – занятие проводится с учетом заболеваемости и нагрузка дается по самочувствию), но остается проблема организации и проведения занятий ЛФК со студентами, имеющими несколько заболеваний, а также хочется отметить недостаточность индивидуального подхода к таким студентам.

Список литературы

1. Физическая культура и спорт. Курс лекций для студентов сельскохозяйственного вуза: учебное пособие / под ред. Н. А. Соловьёва. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 149 с.

2. Мартьянова, Л. Н. Результаты медицинского осмотра студентов 1-го курса ижевской ГСХА и анализ показателей состояния здоровья студенческой молодежи / Л. Н. Мартьянова, Л. В. Рубцова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса : материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах. Ижевск, 2022. – С. 266–269.

УДК 81′255.4:33

А. В. Чазова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. филол. наук, доцент В. М. Литвинова
Удмуртский ГАУ

Особенности перевода экономического текста

В связи с глобализацией и ростом деловой активности перевод экономического текста приобретает все большую востребованность. В статье описаны лексико-стилистические особенности экономических текстов, которые во многом определяются различными переводческими трансформациями. Представлены способы перевода экономической лексики.

Актуальность. В связи с глобализацией и растущей открытостью стран для международных связей, в частности, торговли, умение работать с экономическими текстами становится все более востребованным. Перевод таких документов приобретает большое значение, поскольку они содержат информацию, которая может играть решающую роль для проведения крупных операций или принятия различных решений [5].

Целью нашего исследования является изучение лексико-стилистических особенностей экономического текста, для достижения которой необходимо решить следующие **задачи:**

– рассмотреть типы документации, представленной в экономическом тексте;

– определить языковые особенности, характерные для экономических текстов, выделить те их моменты, которые требуют особого внимания при переводе;

– проанализировать отдельные примеры из практики перевода экономических текстов с описанием наиболее характерных переводческих приёмов и проанализировать типичные ошибки при переводе данных текстов.

Результаты исследования. Экономические тексты включают в себя финансовые и бухгалтерские документы (отчеты, балансы, бизнес-планы), тексты периодических экономических изданий, учебные экономические тексты, сопроводительные документы (таможенные декларации, счета-фактуры, накладные, некоторые виды договоров), рекламные и маркетинговые материалы, презентации и деловые письма [1]. В неразрывной связи с экономическими текстами выступают тексты юридического характера, активно используемые в экономической деятельности: различные виды договоров (трудовые договоры, договоры купли-продажи, поставки, лицензионные соглашения и др.); учредительные и сопроводительные документы (уставы, свидетельства, доверенности, сертификаты); нормативно-правовые акты (законы, указы, постановления и др.), документы судопроизводства (заявления, судебные решения, ходатайства и др.) [3]. Экономические тексты имеют определенные лексико-стилистические, синтаксические и грамматические особенности, которые отличают их от других видов текстов, а именно [7]:

1. Специальная терминология. Для успешного выполнения перевода требуются дополнительные знания в области предмета перевода.

Примеры:

– ***marginal analysis*** *– маржинальный анализ*;

– ***cost*** – издержки, расходы;

– ***economic disruption*** – экономический спад.

2. Наличие аббревиатур и сокращений, а также название компаний и предприятий.

Примеры:

– ***IMF (International Monetary Fund***) *– МВФ* (Международный валютный фонд);

– ***GDP*** (***Gross Domestic Product***) *– Валовой внутренний продукт*;

– ***G7 countries*** (***Group of Seven countries***) *– страны большой семерки.*

3. Официально-деловой стиль, к которому относятся экономические тексты, характеризуется сухостью, отсутствием эмоционально-окрашенных слов, сжатостью, компактностью изложения, высокой степенью точности [2]. Для большинства экономических текстов свойственна насыщенность фактическим материалом (конкретной информацией, часто представленной в форме графиков, таблиц, диаграмм и т. п.), что предполагает высокую степень точности перевода, отсутствие экспрессии, логичность и чет-

кость изложения. Однако стоит отметить, что для экономических текстов публицистического стиля характерно активное использование экспрессивных средств языка [3].

Пример официально-делового стиля экономического текста (рис. 1).

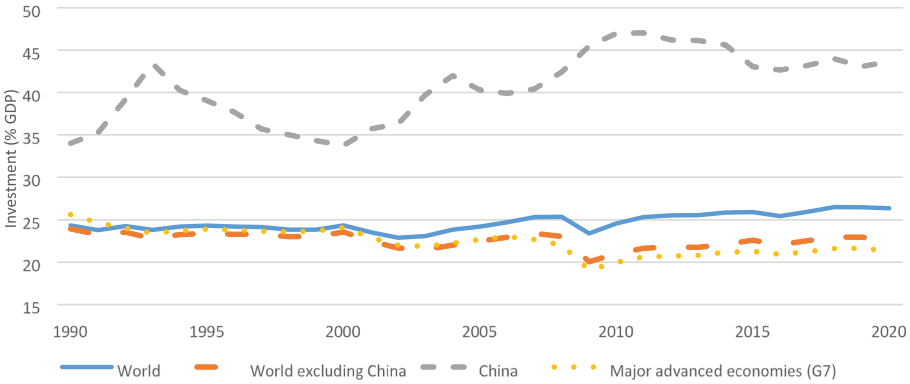


Рисунок 1 – **Пример графика, который может быть представлен в экономическом тексте**

4. Эволюция и изменчивость экономических текстов. Динамичный и меняющийся характер экономики во всех ее областях (законодательство, макроэкономика, финансовые рынки, микроэкономика и т.д.) заставляет переводчиков быть в курсе измененvий, поскольку они будут отражены в переводимых документах [6]. Новая терминология вводится ежедневно, а значение существующих слов может меняться со временем.

5. Наличие языковых омонимов (ложные друзья переводчика), которые могут возникнуть из-за путаницы между идентичными аббревиатурами, обозначающими разные параметры, или из-за различий в использовании терминологии, обусловленных различиями в правовой базе и формальностях [7].

Примеры:

– ***figure*** – *цифра*;
– ***data*** – *данные*;
– ***to address*** – *рассматривать.*

6. Наличие англицизмов, вошедших в русский язык путем транслитерации или транскрибирования, калькирования: ***management*** – *менеджмент*; ***deficit*** – *дефицит*.

К основным способам перевода экономических текстов относятся:

1) транскрипция (***finance*** – *финансы*);
2) транслитерация (***crisis*** – *кризис*);
3) калькирование (***investment*** (n.) – *инвестиции);*
4) добавление (***LCM (lower of cost or market***) – *наименьшая из двух:* себестоимость или цена возможной продажи), эквивалентная передача (***PIB–*** *ВВП*, ***IPC*** – *ИЦП*).

Особую сложность представляет безэквивалентная лексика, обозначающая экономические реалии в исходном языке и не имеющая на данный момент эквивалента в языке перевода [3]. Ошибки часто возникают из-за незнания специфической лексики, технических или формальных особенностей, характерных для экономических документов (***market*** – *рынок*; ***employment*** – *занятость населения*). В процессе перевода очень важно учитывать такие особенности терминологических систем, как тенденция к моносемичности в пределах своего терминологического поля и существование межотраслевых омонимов: ***demand*** – бизн. «*законное притязание*», мат. «*требование*», эк. «*спрос*», «*до востребования*» [3].

Вывод. Таким образом, перевод экономических текстов характеризуется обилием сложных специализированных терминов и аббревиатур. От переводчика требуется высокая степень точности перевода. Для осуществления адекватного перевода экономических текстов переводчику важно иметь фоновые знания из экономической сферы, уметь осуществлять межъязыковые переводческие трансформации. Перевод экономического текста должен быть максимально адаптирован к оригиналу, сохраняя стиль и смысл исходного текста. Кроме того, в подобном процессе «происходит формирование устойчивого интереса и мотивация к дальнейшему изучению иностранного языка; тем самым реализуется развивающий аспект обучения» [4].

Список литературы

1. Аксенова, А. К. Учебное пособие по экономическому переводу / А. К. Аксенова, К. Г. Иванов, А. С. Крылова. – М., МИО, 2003. – С. 150. – URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01001521932 (дата обращения: 16.03.2023 г.).

2. Ивукина, Е. С. Особенности перевода экономических текстов / Е. С. Ивукина. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2015. – С. 219–223. – URL: https://elar.urfu.ru/handle/10995/33668 (дата обращения: 14.03.2023 г.).

3. Комиссаров, В. Н. «Ложные друзья» переводчика в структуре английского высказывания / В. Н. Комиссаров // Журнал переводчиков «Мосты». – 2005. – № 2. – С. 15–17.

4. Литвинова, В. М. Сарафанова, Т. В. Мультимедийные технологии в процессе обучения иностранному языку студентов неязыкового вуза (из опыта работы кафедры иностранных языков ИжГСХА). Психолого-педагогический поиск. – 2021. – № 1 (57). – С. 81–89.

5. Русина, Ю. Н. Краткий англо-русский словарь финансово-экономических терминов с пояснениями / Ю. Н. Русина. – Пинск: ПолесГУ, 2015. – 85 с.

6. Стрелецкая, И. В. Некоторые особенности перевода экономических текстов с английского языка на русский. / И. В. Стрелецкая, Е. В. Новаковская // Мир современной науки. – 2011. – № 6. – С. 49–54. – URL: https://novainfo.ru/article/14839 (дата обращения: 15.03.2023 г.).

7. Турлова, Е. В. Лингвостилистические особенности успешного специального перевода (на материале англоязычных экономических текстов) / Е. В. Турлова, С. А. Новикова. – Оренбург: ОГУ 2019. – С. 516–519. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=37180993 (дата обращения: 23.03.2023 г.).

УДК 616.8-085.825+796.01:61

А. П. Юферев, студент 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент М. С. Воротова
Удмуртский ГАУ

Самостоятельные занятия лечебной физкультурой при заболеваниях нервной системы: вегетососудистой дистонией

В данной статье будет рассмотрен вариант проведения самостоятельного занятия по ЛФК при заболеваниях нервной системы. К таким заболеваниям относится вегетососудистая дистония или ВСД. Кроме того, нами выявлены методы борьбы и профилактики с данным заболеванием с помощью физических упражнений.

Актуальность. Вегетососудистая дистония (ВСД) – это синдром, представленный в виде разнообразных нарушений вегетативных функций, связанных с расстройством нейрогенной регуляции и возникающих по причине нарушения баланса тонической активности симпатического и парасимпатического отдела вегетативной нервной системы [1]. То есть нарушение в проведении сигнала напряжение-расслабление.

Поскольку ВСД не является конкретным заболеванием, а представляет собой ряд нарушений который может быть как в общих чертах (боль в области сердца, тахикардия, головные боли), так и в более обособленных (панические атаки, нарушение сна, общая слабость, нарушение дыхания), но всё же связанных с нарушением вегетативной нервной системы [8].

Симптомы вегетососудистой дистонии встречаются в 30-80 % у молодёжи [7]. В основном симптомы данного заболевания проявляются в случаи продолжительных физических или умственных нагрузках, сопровождающим стрессом. Первые проявления заболевания могут наблюдаться во время учебного процесса.

Чаще всего люди страдают от головокружений, повышенной утомляемости, отдышки, повышенного потоотделения, нарушения сердечного ритма, тревожности, общей слабости в теле [5].

Поскольку вегетососудистая дистония подразумевает большой ряд заболеваний, при первых ее проявлениях стоит обратиться к врачу[1], для постановки более точного заболевания и его дальнейшего лечения медикаментозно, а так же лечения и профилактики заболевания путём физических упражнений.

Цель исследования. Определить комплекс упражнений для самостоятельных занятий лечебной физкультурой при вегетососудистой дистонии.

Задачи исследования

Проанализировать влияние физической деятельности на общее состоянии при данном заболевании.

Составить комплекс упражнений для самостоятельных занятий.

Методы и организация исследования. Анализ современной литературы и информационных источников.

Результаты исследований. В ходе изучения данного вопроса было изучено влияние физической деятельности на общее состоянии при вегетососудистой дистонии, а именно занятие умеренной физической деятельностью, приводит к общему улучшению общего состояния [6], а в некоторых случаях позволяет избавиться от неприятных симптомов. Поскольку физкультура облегчает течение заболевания, был составлен следующий комплекс упражнений

Упражнение 1. «Расслабление».

Лечь на коврик с поднятыми руками, потянуться вверх и вниз как бы «вырастая» из границ своего тела. Руки лежат вдоль туловища, ноги слегка разведены. Сводим лопатки вместе, чтобы можно было повернуть руки ладонями вверх. Подборок слегка подтянут к груди. Глаза закрыты. В руках и ногах, в голове и туловище появляется чувство тяжести, погружайтесь все глубже и глубже, словно в пуховую перину. Следите за дыханием. Там, где у вас образуется желание вдохнуть, расположен наш центр. Дыхание становится медленным и спокойным. Рот закрыт. Вы испытывайте чувство «дыхание во мне». Таким образом мы достигаем состояния полной релаксации.

Упражнение 2. «Упражнения на развитие равновесия».

Пятки и носки вместе, руки на поясе, глаза закрыты. В этом положении стоять 20–30 секунд.

Упражнение 3. «Опора руками на стол».

Исходное положение - стоя, спиной к столу, руки опираются ладонями о края стола. В фазе изометрического, статического напряжения: тянетесь всем телом, головой, позвоночником вверх и слегка назад, запрокидывая голову. Удержите это положение напряжения 1–3 секунды. Далее в фазе растяжения вы медленно приседаете, опираясь ладонями о стол, как можно ниже, насколько позволят ваши плечевые и коленные суставы. В конце, в точке максимального приседания, максимально склоните голову и шею вперед, расслабляя их.

После этого упражнения полностью исчезает боль и скованность в шее, между лопатками и в верхней части груди.

Упражнение 4. «На четвереньках – голова вверх».

Исходное положение - стоя на четвереньках. В статической фазе поднимайте голову вверх, взгляд направлен вверх. Удерживайте позу 15–30 секунд. После чего выполняйте растяжение задних мышц шеи для этого свободно медленно опустите голову вниз на протяжении 15–30 секунд. Выполните упражнение 1–3 раза.

Упражнение 5. «Дыхание «ХА»».

Лежа на спине, вытягиваем руки над головой и одновременно делаем глубокий вдох, наполняем все пространство 14 легких до последнего уголка. Затем с силой выталкиваем воздух, издавая открытым ртом освобождающее беззвучное «ХА», и помогаем себе, несколько раз надавливая на диафрагму. Во время выдоха подтягиваем колени к туловищу и обнимаем их двумя руками. Делаем небольшую паузу до повторения, глубоко вдыхаем животом внутрь до поясничных позвонков, которые мы прижимаем к полу. Эта поза одновременно очень сильно способствует релаксации. Вытягиваем ноги и повторяем упражнение. Выполняем упражнение три раза.

Оказываемое действие: вентиляция и очистка легких, укрепление сердечной деятельности.

В положении стоя. Во время глубокого вдоха поднимаем руки над головой. Затем, выдыхая беззвучное «ХА», наклоняемся к земле, колени прямые. Если возможно, касаемся пола ладонями и кончиками пальцев. Для полного выдоха поднимаем вверх диафрагму. На вдохе выпрямляемся. Поднимаем руки над головой и повторяем три раза.

Упражнение 6. «Грудное дыхание».

Руки кладем на ребра большими пальцами назад. Вдыхаем, осознанно наполняя среднюю часть легких, и широко разводим ребра. Таким образом, спина также становится шире, а мы округляемся, как бочка. Вдохнув, делаем небольшую паузу, при выдохе сознательно направляем силу в сердце и легкие. Выполняем упражнение пять-семь раз.

Упражнение 7. «Корсет-ходьба на носках».

Исходное положение стоя. Обхватите обеими ладонями поясницу так, чтобы большие пальцы смотрели вперед, а ладони и остальные пальцы находились на задней поверхности поясницы. В течении минуты ходите на носках, осуществляя напряжении в брюшной полости, высоко поднимая колени.

Ведение дневника показало общие улучшения, так например улучшилось качество сна, частота сердечных сокращений снизилась и стала более стабильной, так же улучшилось настроение.

Выводы. Вегетососудистая дистония довольно распространенная болезнь, для лечения и профилактики которой подходит лечебная гимнастика.

Проанализировано влияние физической деятельности на общее состоянии при данном заболевании. Лечебная гимнастика оказывает положительное влияние.

Составлен комплекс упражнений для самостоятельных занятий.

Рекомендации. Кроме комплекса упражнений рекомендуется для общего облегчения и укрепления мышц использовать плавание и упражнения на растягивание мышц.

Список литературы

1. Амосов, В. Вегетососудистая дистония. Лучшие методы лечения; Вектор. – Санкт-Петербург, 2010. – 112 с.

2. Борщенко, И. А. Умная шея. – М, 2010. – 130 с.

3. Борщенко, И. А. Система Умная спина. Изометрическая-статическая гимнастика доктора Борщенко для грудного отдела позвоночника. – М., 2018. – 352 с.

4. Епифанов В. А. Лечебная физическая культура: учебное пособие / В. А. Епифанов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 568 с.

5. Месник Н. Вегетососудистая дистония. Избавиться навсегда! – Москва, 2013. – 256 с.

6. Санкт-петербургский горный университет. – URL: http://personalii.spmi.ru/sites/default/files/pdf/lfk_vsd_pdf.io1.pdf.

7. Вегетососудистая дистония – проблема студенческой молодежи. – URL: https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/30748/1/fksz_2019_042.pdf.

8. Вегето-сосудистая дистония: отличия, симптомы и диагностика. – URL: https://gb12-barnaul.ru/blog/7-tipov-vegeto-sosudistoj-distonii-otlichija/.

УДК 004.738.5.056

К. Р. Багишаева, студентка 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Методы обеспечения информационной безопасности в интернете

С целью обеспечения целостности, доступности и конфиденциальности информации необходимо защитить ее от несанкционированного доступа, разрушения, незаконного копирования и разглашения. Обеспечение информационной безопасности – это комплекс организационных и технических мер, направленных на защиту данных. Рассмотрены основные методы и способы обеспечения информационной безопасности при работе в сети Интернет.

Актуальность. Платой за пользование Интернет является всеобщее снижение информационной безопасности, поэтому для предотвращения несанкционированного доступа к своим компьютерам все корпоративные и ведомственные сети, а также предприятия, использующие Интернет, ставят фильтры (fire-wall) между внутренней сетью и сетью Интернет.

Цель работы: изучение способов информационной безопасности.

Задачи работы:

– изучить способы обеспечения информационной безопасности в сети Интернет;
– классифицировать методы обеспечения информационной безопасности;
– предложить комплекс мер по защите личных данных пользователей сети.

Материалы и методы. Для подготовки нашей работы нами были проанализированы труды отечественных и зарубежных исследователей по данной проблематике, данные сети Интернет и всемирной статистики. В работе использованы методы познания, синтеза, метод анализа информации, метод эксперимента, метод экспертной оценки.

Результаты исследования. Методы обеспечения информационной безопасности делятся наследующие группы: технические, организационные, правовые и физические. Рассмотрим каждую из них подробнее.

Технические. Техническая защита информации представляет собой целый комплекс работ: от оборудования помещений средствами ограничения доступа, шифрования данных, информирования коллектива и обнаружения предполагаемых каналов утечки до постоянного обновления средств и способов поддержания безопасности. К техническим средствам защиты относятся межсетевые экраны, антивирусные программы, системы аутентификации и шифрования, регламентирование доступа к объектам (каждому участнику открывается персональный набор прав и привилегий, согласно которым они могут работать с информацией – знакомиться с ней, изменять, удалять) [1].

Организационные. Организационная защита конфиденциальной информации – это меры процедурного и административного характера, которые регламентируют процессы работы с важными данными: их хранение, передачу, обработку и т.д. К этой группе защитных мер относят, например, запрет на использование сотрудниками собственных ноутбуков для решения рабочих задач. Простая мера, но благодаря ей снижается частота заражения корпоративных файлов вирусами, сокращаются случаи утечки конфиденциальных данных [2].

Правовые. Пример хорошей предупредительной меры из сферы законодательства – ужесточение наказаний за преступления в области информационной безопасности.

В Российской Федерации вопросы защиты информации регулируются следующими документами:

1. Конституция Российской Федерации.
2. Законы Российской Федерации («Об авторском праве и смежных правах», «О правовой защите компьютерных программ и баз данных», «О защите персональных данных», «Об информации, информационных технологиях и защите информации», «Об электронной цифровой подписи», «О безопасности»).
3. Гражданский кодекс Российской Федерации.
4. Уголовный кодекс Российской Федерации.

Рассмотрим средства защиты информации.

Физические методы. Физические средства защиты информации – это любые механические, электрические и электронные механизмы, которые функционируют независимо от информационных систем и создают препятствия для доступа к ним. К физическим средствам защиты относятся охранные системы, замки, сейфы, камеры наблюдения. Достаточно сравнить, какая информация защищена лучше – та, которая записана на жестком диске компьютера, работающего в сети, или та, что записана на съемный носитель, запертый в сейфе.

Далее рассмотрим способы обеспечения безопасности информации в интернете.

Организационные методы обеспечения безопасности информации. Организационные средства защиты состоят из двух компонент: организационно-технические и организационно-правовые средства защиты информации (СЗИ). Организационные средства позволяют решать многие задачи по защите информационной системы за счет того, что они просты в реализации, позволяют быстро реагировать на несанкционированные действия. Однако сильно зависимы от того, как организована работа в организации и на предприятии [5].

1. Организационно-технические СЗИ.

К организационно-техническим средствам защиты относят подготовку помещений, в которых будет производиться обработка информации, прокладка кабелей, с учетом требований по ограничению доступа к ним.

2. Организационно-правовые СЗИ [6].

К организационно-правовым средствам защиты относят нормативно-правые акты: международные договоры, федеральные законы, указы президента, распоряжения, а также документация, вырабатываемая на объекте, где будет осуществляться защита информации (уставы, руководства).

К методам организационной защиты информации относятся:

– ограничение физического доступа к защищаемой системе, реализация режимных мер;

– уменьшение рисков перехвата по побочному электромагнитному излучению и наводкам (ПЭМИН);

– создание резервных копий важных документов;

– использование программных средств защиты информации с целью предотвращения заражения компьютера вредоносными программами;

– разграничение доступа к информационной системе;

– шифрование информации при передаче по каналам связи [7].

Далее рассмотрим классификацию средств программной защиты информации. К ним относятся:

– программы разграничения доступа пользователей к информационной системе;

– программы шифрования информации;

– программы идентификации и аутентификации пользователей;

– программы защиты информационных ресурсов от несанкционированного доступа, изменения, использования и копирования.

Программные средства защиты информации включают в себя:

– программы для установки парольного доступа (установка пароля на BIOS и пароля на операционную систему) и задания полномочий пользователя;

– программы для блокировки экрана и клавиатуры (для этого можно использовать утилиту Diskreet из пакета Norton Utilites);

– программы уничтожения остаточной информации (она может сохраняться в оперативной памяти и во временных файлах);

– программы для ведения регистрационных журналов (в них отображаются все события, которые совершает пользователь);

– программы имитации работы с нарушителем (имитируют работу реального пользователя с целью отвлечь на себя внимание злоумышленника, пытающегося получить доступ к конфиденциальной информации) [8].

Рассмотрим программные средства защиты информации более подробно:

1. Антивирусные программы – предназначены для поиска и устранения (лечения или удаления) вредоносного программного обеспечения. Используются для профилактики и предотвращения заражения файлов или операционной системы вредоносными программами. В качестве примера можно привести Dr.Web, Касперский Антивирус, AVG и множество других.

2. Программы тестирования информационных систем – используются для обнаружения несанкционированного доступа. Примером может являться программа Snort, используемая для обнаружения вторжений. Также часто применяется программа для анализа сетевого трафика Wireshark.

3. Межсетевые экраны (брандмауэры и файрволы) – служат для создания между локальными и глобальной сетями промежуточных серверов, которые фильтруют весь проходящий трафик.

4. Прокси-серверы (Proxy servers) – используются для запрещения всего трафика сетевого и транспортного уровней между локальной и глобальной сетями. Обращение из глобальной сети в локальную становится невозможным. В качестве примера приведем 3proxy (кросплатформенный), Cool Proxy (Windows), Ideco ICS (Linux).

5. VPN (Virtual Private Network, виртуальная частная сеть) – используется для передачи секретной информации через сети. Предотвращает прослушивание трафика злоумышленниками. Примерами служат: IP Security, PPTP (соединение типа точка-точка), L2TPv [9, 10].

Выводы. XXI век – это век технологий. А это значит, что компьютеры, телефоны и другая техника с выходом в интернет стали занимать в жизни человечества большую часть, поэтому очень важно защитить конфиденциальные данные от злоумышленников. Но, несмотря на имеющиеся способы защиты информации в глобальной сети Интернет, нельзя недооценивать возможности многочисленных хакеров и других взломщиков. Любая, даже, на ваш взгляд, незначительная информация, находящаяся в плохо защищенном доступе, может быть использована против вас. Специалисты говорят, что главная причина проникновения в компьютерные сети – беспечность и неподготовленность пользователей. Это характерно не только для рядовых пользователей, но и для специалистов в области компьютерной безопасности. Вместе с тем, причина не только в халатности, но и в сравнительно небольшом опыте специалистов по безопасности в сфере информационных технологий. Связано это со стремительным развитием рынка сетевых технологий и самой сети Интернет. Из этого следует, что всегда нужно интересоваться информационной безопасностью.

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Перспективы цифровой трансформации аграрной экономики / П. Б. Акмаров, О. П. Князева // Современная аграрная экономика: концепции и модели инновационного развития: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти д.э.н., профессора Л. М. Рабиновича, Казань, 25–26 февраля 2022 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 30–34.

2. Березкина, К. Ф. Информационная безопасность / К. Ф. Березкина, Е. В. Тимошкина // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 12–15 февраля 2013 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 2. – С. 244–248.

3. Смольянова, Е. Л. Инновационное управление профессиональными рисками / Е. Л. Смольянова, Е. В. Тимошкина // Инновационный Вестник Регион. – 2011. – № 1. – С. 11–16.

4. Тамошина, Г. И. Социальные потребности и интересы человека / Г. И. Тамошина, В. П. Воронин, Е. В. Тимошкина // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2009. – № 4 (42). – С. 20–23.

5. Тимошкина, Е. В. Использование современных информационно-коммуникационных технологий в образовательной деятельности / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Землеустройство и экономика в АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: материалы Всероссийской Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 24 мая 2018 г. / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, УРОО «Союз научных и инженерных общественных отделений», Отделение «Союз экономистов Удмуртии». – Ижевск: Буква, 2018. – С. 225–229.

6. Тимошкина, Е. В. Информационные технологии в АПК как фактор повышения эффективности сельскохозяйственного производства / Е. В. Тимошкина // Развитие бухгалтерского учета, контроля и управления в организациях АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию доктора экономических наук, профессора Р. А. Алборова, Ижевск, 06 сентября 2014 г. Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 197–201.

7. Тимошкина, Е. В. Использование современных методов обучения при организации образовательного процесса (на примере платформы Moodle) / Е. В. Тимошкина // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 27–29 октября 2015 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 237–239.

8. Тимошкина, Е. В. Использование элементов дистанционного обучения в образовательном процессе с целью повышения его эффективности / Е. В. Тимошкина // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–19 февраля 2016 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 3. – С. 243–248.

9. Тимошкина, Е. В. Управление сырьевым обеспечением перерабатывающих предприятий / Е. В. Тимошкина // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 10 (51). – С. 500–503.

10. Тимошкина, Е. В. Социальная политика предприятия: ее цели и функции / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2014. – № 3. – С. 122–127.

УДК 621.39:004.77

Д. А. Базуева, студентка 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Технология мобильной связи

Современный человек не может на долгое время оставаться без связи, ведь важные переговоры, проверка почты, прослушивание записей и просмотр роликов стали для нас неотъемлемой частью повседневной жизни. Мобильный телефон за время своего существования заметно совершенствовался, как и его функции, устройство давно перестало использоваться исключительно для голосовой связи и сейчас может заменить многие гаджеты, вплоть до персонального компьютера. Столь стремительный прогресс обеспечили постоянно модернизирующиеся технологии мобильной связи, которые открывают для абонентов все больше и больше возможностей. Сейчас сотовый телефон может стать не только очередным аксессуаром для своего владельца, но и прекрасным помощником в ведении бизнеса.

Актуальность. Несколько десятилетий назад люди и представить не могли, что смогут передавать видео через интернет, а поколения мобильной связи будут меняться с огромной скоростью. Мы и не думали, что поколение 4g – всего лишь ступень дальше. И этот стандарт – далеко не предел. Передача информации, регистрация абонента, роуминг, шифрование, а также набор услуг, предоставляемых абоненту. Каждое поколение мобильных сетей отличается своими стандартами, и с каждым поколением они совершенствуются. На сегодняшний день насчитывают уже 6 поколений мобильных сетей – 1G, 2G, 3G, 4G, 5G.

Цель работы: изучение, мониторинг и анализ развития мобильной связи.

Задачи работы:

– изучить историю мобильной связи;
– рассмотреть и классифицировать виды мобильной связи.

Материалы и методы. Для подготовки нашей работы нами были проанализированы труды отечественных и зарубежных исследователей по данной проблематике, данные сети Интернет и всемирной статистики. В работе использованы методы познания, синтеза, метод анализа информации, метод эксперимента, метод экспертной оценки.

Результаты исследования. Мобильная связь – вид телекоммуникаций, при котором голосовая, текстовая и графическая информация передается на абонентские беспроводные терминалы, не привязанные к определенному месту или территории. Различаются спутниковая, сотовая, транкинговая и другие виды мобильной связи [1, 2].

Самым распространенным на сегодня видом мобильной связи является сотовая связь. Услуги сотовой связи предоставляются абонентам компаниями-операторами. Беспроводную связь сотовому телефону предоставляет сеть базовых станций.

Каждая станция обеспечивает доступ к сети на ограниченной территории, площадь и конфигурация которой зависит от рельефа местности и других параметров. Перекрывающиеся зоны покрытия создают структуру, похожую на пчелиные соты; от этого образа и происходит термин «сотовая связь». При перемещении абонента его теле-

фон обслуживается то одной, то другой базовой станцией, причем переключение (смена соты) происходит в автоматическом режиме, совершенно незаметно для абонента, и никак не влияет на качество связи [3, 4].

Рассмотрим виды мобильной связи.

1. Технология мобильной связи 1G.

Появилась технология первого поколения мобильной связи 1G в 1984 г. Работала она на аналоговом принципе передачи данных и разрабатывалась в основном для голосовых вызовов. Это поколение связи позволяло абонентам общаться только при помощи голосовых сообщений. Скорость передачи данных составляла 1.9 Кбит/с. Во всех стандартах этого поколения использовалась частотная модуляция для передачи речи и информации управления [5].

Первое поколение отличалось определенными недостатками:

– не было шифрования;
– голосовые вызовы можно было прослушать;
– низкая ёмкость сети;
– высокая стоимость абонентских терминалов; при перемещении абонента – замирание сигнала.

2. Второе поколение беспроводной телефонной технологии 2G.

2G – это первое поколение, работающее на цифровом шифровании информации. Сети 2G были запущены впервые в 1991 г. в Финляндии, они отличались повышенной безопасностью общения, поскольку и голосовая, и текстовая (смс) информация была зашифрованной и недоступной для третьих лиц.

Кроме возможности обмениваться текстовыми сообщениями, абоненты получили возможность обмениваться сообщениями с картинками и мультимедийными сообщениями. Скорость передачи данных все также была невысокой – до 14.4 Кбит/с. Сюда стоит отнести технологии мобильных сетей GSM, GPRS, EDGE. Применение этих технологий началось с 90-х годов.

Итак, плюсы технологии 2G более очевидны:

– шифрование информации при передаче;
– высокая ёмкость сети;
– возможность передачи данных на более высокой скорости;
– более низкая стоимость абонентских терминалов;
– лучшая помехоустойчивость [6, 7].

3. Третье поколение мобильной связи 3G.

В 2001 г. Япония представила технологию мобильной связи 3G. Сюда входят CDMA2000, UMTS, HSPA, HSPA+.

Следующее поколение объединило в себе не только возможность совершать телефонные звонки и обмениваться сообщениями, но и выходить в Интернет. Эти технологии мобильной связи строятся на основе пакетной передачи данных.

Для передачи данных используются частоты дециметрового диапазона. В основной набор услуг входит передача голоса и передача данных. Данный стандарт мобильной связи оказался революционным для всего мира. Скорость передачи данных выросла с 114 Кбит/с до 2 Мбит/с. Абоненты стали смотреть с помощью телефона фильмы и делать видеозвонки [8].

Кроме скорости, 3G порадовала улучшенной защитой от обрывов связи в процессе движения абонента. Как только человек отходит от одной базовой станции, его «подхватывает» другая. Вторая станция передает всё больше информации, тогда как первая всё меньше. Благодаря этим подхватам обрывы стали реже, а вскоре вообще исчезли.

Плюсы поколения 3G:

– хорошая устойчивость к помехам;
– пакетная скоростная передача данных;
– высокая безопасность сигнала;
– отсутствие помех при движении абонента;
– меньшее энергопотребление.

4. Поколение связи 4G.

В 2005 г. появилось новое поколение сотовой связи 4G. К нему относятся стандарты LTE Advanced, LTE Advanced Pro. Эта технология стала отличаться улучшенной скоростью передачи данных. У неподвижных абонентов скорость достигала 1 Гбит/с, а у тех абонентов, кто передвигается при использовании сети, – 300 Мбит/с.

Первые технологии 4G были представлены в США (называлась WiMAX) и Скандинавии (под названием LTE). Победу одержала технология LTE, так как ее основной плюс – преемственность по отношению к 3G [9].

Благодаря технологии 4G скорость мобильного интернета практически сравнялась со скоростью домашнего широкополосного подключения.

Преимущества 4G поколения:

– улучшенное качество голосовой связи;
– высокая скорость передачи данных;
– хорошая скорость даже при передвижении абонента.

5. Мобильные технологии связи 5G.

Пятое поколение мобильной связи действует на основе стандартов 4G. В данный момент этот стандарт еще не запущен в работу. И как было сказано выше, во многих городах мира проводятся исследования и тесты использования технологии 5G.

По замыслу разработчиков, поколение 5G должно обеспечить более высокую пропускную способность, чем стандарты 4G. Это сделает широкополосную мобильную связь более доступной, поможет в развитии телемедицины, беспилотных авто, разработок виртуальной реальности.

Скорость передачи данных стандарта мобильной связи 5G будет достигать 1–2 Гбит/с. Предполагается, что благодаря новой технологии в телефонах будет меньший расход батареи при использовании интернета.

Выводы. Мобильная связь со временем всё быстрее развивается и совершенствуется. Она облегчает нашу жизнь, с её помощью можно общаться с людьми по всему миру, смотреть фильмы, слушать музыку. Есть много операторов и тарифов, которые подстраиваются под предпочтения абонентов.

Список литературы

1. Березкина, К. Ф. Информационная безопасность / К. Ф. Березкина, Е. В. Тимошкина // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 12–15 февраля 2013 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 2. – С. 244–248.

2. Смольянова, Е. Л. Инновационное управление профессиональными рисками / Е. Л. Смольянова, Е. В. Тимошкина // Инновационный Вестник Регион. – 2011. – № 1. – С. 11–16.

3. Тамошина, Г. И. Социальные потребности и интересы человека / Г. И. Тамошина, В. П. Воронин, Е. В. Тимошкина // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2009. – № 4 (42). – С. 20–23.

4. Тимошкина, Е. В. Использование современных информационно-коммуникационных технологий в образовательной деятельности / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Землеустройство и экономика в АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления : материалы Всероссийской Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 24 мая 2018 г. / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, УРОО «Союз научных и инженерных общественных отделений», Отделение «Союз экономистов Удмуртии». – Ижевск: Буква, 2018. – С. 225–229.

5. Тимошкина, Е. В. Информационные технологии в АПК как фактор повышения эффективности сельскохозяйственного производства / Е. В. Тимошкина // Развитие бухгалтерского учета, контроля и управления в организациях АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию доктора экономических наук, профессора Р. А. Алборова, Ижевск, 06 сентября 2014 г. Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 197–201.

6. Тимошкина, Е. В. Использование современных методов обучения при организации образовательного процесса (на примере платформы Moodle) / Е. В. Тимошкина // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 27–29 октября 2015 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 237–239.

7. Тимошкина, Е. В. Использование элементов дистанционного обучения в образовательном процессе с целью повышения его эффективности / Е. В. Тимошкина // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–19 февраля 2016 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 3. – С. 243–248.

8. Тимошкина, Е. В. Управление сырьевым обеспечением перерабатывающих предприятий / Е. В. Тимошкина // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 10 (51). – С. 500–503.

9. Тимошкина, Е. В. Социальная политика предприятия: ее цели и функции / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2014. – № 3. – С. 122–127.

УДК 004.925.8:[61+619]

В. А. Беляева, А. В. Горбунова, студентки 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

3-D-моделирование в медицине и в ветеринарии

Рассмотрены отличительные особенности 3D-моделирования для человека и для животного, проанализированы возможности его применения в ветеринарии.

Актуальность. В эпоху современных технологий, благодаря развитию медицинской науки, а также ветеринарной науки, стало возможно внедрение этих технологий в процесс обучения будущих специалистов, а также улучшение эффективности опера-

ций и лечения в целом как человека, так и животного. Возникновение 3D-технологий: 3D-моделирования, 3D-печати обеспечило своего рода доступность в получении необходимых органов, костей и даже недостающих частей тела (протезы) для человека и для наших домашних любимцев. Это огромный шаг в развитии, позволяющий сделать возможным то, что было почти на грани смерти, спасти тех, у кого шансы на это были минимальными, или же позволить жить нормальной жизнью после страшной аварии.

Цель работы: выявить отличительные особенности 3D-моделирования для человека и для животного.

Задачи работы:

– изучить историю развития 3D-моделирования;
– изучить особенности 3D-моделирования в медицине;
– изучить особенности 3D-моделирования в ветеринарии.

Материалы и методы. Для подготовки нашей работы нами были проанализированы труды отечественных и зарубежных исследователей по данной проблематике, данные сети Интернет и всемирной статистики. В работы использованы методы познания, синтеза, метод анализа информации, метод эксперимента, метод экспертной оценки.

Результаты исследования. 3D-моделирование – в первую очередь это раздел компьютерной графики, который направлен на создание трёхмерных визуальных объектов, а если простыми словами, то это процесс создания объемной картинки в специализированных программах.

В 1963 г. американский ученый Иван Сазерленд разработал первую 3D-программу – Sketchpad. Она могла создавать простые 3D-объекты с помощью полигональной сетки – совокупности ребер, вершин и граней [1, 2].

Защитив диссертацию «Наука компьютерной графики», Сазерленд и доктор Дэвид Эванс открывают в университете города Юты первую кафедру компьютерной графики. В 1969 г. они открыли первую компанию, которая занималась производством компьютерной графики – Evans & Sutherland.

Технология 3D-печати появилась именно благодаря открытию американского изобретателя Чарльза Халла в 1983 г. и постепенно распространилась по всем сферам производства.

Изначально компьютерная графика и анимация использовались преимущественно в рекламе и на телевидении. Применять технологию в мировом здравоохранении начали с 2000-х годов. С тех пор использование трехмерной печати в медицинских целях значительно эволюционировало [3, 4].

Часто оно используется в таких областях, как:

– индустрия развлечений, где оно применяется в анимации фильмов и видеоигр;
– создание прототипов, в качестве проектирования трехмерного изображения зданий, интерьеров в помещениях для презентации клиентом, застройщикам и т.п., а также в области медицины, чтобы визуализировать процесс операции;
– производство. С помощью 3D-моделирования, а в дальнейшем 3D-печати производят различные детали, украшения, в том числе могут создаваться и медицинские протезы по индивидуальным особенностям человека или животного.

В 1999 г. группа ученых и врачей института регенеративной медицины Уэйк Форест (США) имплантировала пациенту орган, выращенный в лаборатории на основе

клеток самого пациента. Операция стала прецедентом создания с помощью компьютерной томографии и 3D-принтера точной копии органа пациента – мочевого пузыря.

Ученые института Уэйк Форест создали функционирующую печень на основе биочернил. В этот раз они не просто напечатали базу для наложения живой ткани, а точно воспроизвели ткань печени. Хотя орган не подлежал пересадке, эксперимент стал впечатляющим подтверждением концепции печати органов и тканей.

С 2006 по 2014 г. изобрели и ввели в обиход хирургические инструменты: анатомические 3D-модели, учебные пособия, имплантаты и протезы, создаваемые на заказ [5, 6].

В 2014 г. хирурги из Суонси смогли восстановить лицо пострадавшему в аварии мотоциклисту, который получил серьезнейшие деформации и повреждения. Стивен Пауэр – первый в мире пациент с черепно-лицевой травмой, для лечения которой на каждом этапе врачи использовали 3D-печать.

С тех пор можно встретить на регулярной основе новости об успешных операциях по вживлению имплантатов или трансплантации костей вместе с суставами, или же напечатанных на 3D-принтере органов. Сообщения о совместном успехе ученых, докторов и инженеров из Китая, США, стран Европы.

В настоящее время медицина, как любая другая наука, активно развивается, совершенствуется и пользуется всеми видами современных технологий и, конечно же, 3D-технологиями. Это касается не только 3D-печати, 3D-сканирования, но и 3D-моделирования, которое, по сути, не требует особых затрат, а лишь владения специализированными программными средствами.

При помощи 3D-моделирования можно решить следующие задачи:

– визуализация изменений в косметологии и пластической хирургии;
– моделирование протезов и имплантатов с анатомической точностью;
– при работе с 3D-сканами и данными компьютерной томографии планирование операций;
– объемное моделирование работы отдельных органов и систем человека;
– моделирование ортопедической обуви и ушных вкладышей и т.д.

В связи с развитием, а также совершенствованием технологий путем 3D-моделирования можно воссоздать условия операции, чтобы практиковаться будущим хирургам, или же с целью исключения всех ошибок в предстоящей операции, т.е. смоделировать это в виде программы.

3D-моделирование имплантатов позволяет создавать анатомически точные детали тела человека. Это может быть часть кости черепа или же сама кость, хрящи, позвонок и т.д. Имея точные 3D-сканы, можно смоделировать изделие, максимально соответствующее реалиям.

3D-моделированием в настоящее время активно пользуются такие отрасли медицины, как косметология и пластическая хирургия, с точки зрения визуализации вариантов изменений или лечения, и протезирование, с целью создания макета для дальнейшей его печати на 3D-принтере [7].

Далее рассмотрим особенности 3d-моделирования в ветеринарии.

Как и медицина, ветеринария постепенно начинает внедрять в процесс лечения новые технологии, связанные с 3D-моделированием.

Так, например, создаются 3D-атласы, обеспечивающие просмотр животного, его анатомических и физиологических особенностей в строении в 3-мерном изображении, которое можно рассмотреть с разных углов. Или же просмотр какого-либо органа, сосудов, питающих его, или же нервов, более детально.

Создаются программы, благодаря которым студенты, да и врачи, могут практиковать препарирование без использования животного, то есть совершать операции на цифровом теле. Это позволяет выполнять их поэтапно, вне зависимости от времени, и обеспечивает возможность вернуться назад в случае ошибки. Также с помощью таких программ можно проанализировать обратный процесс, т.е. можно обратно нарастить удаленный орган, кость и кожный покров.

3D-моделирование также используют в качестве воссоздания утерянной или же сломанной части тела животного, например, кости, органа в виде 3D-модели, которую потом печатают на 3D-принтере. Данный процесс обеспечивает более эффективное хирургическое вмешательство.

Также 3D-моделирование обеспечивает создание протезов по индивидуальным особенностям питомца, как и для человека.

Однако в настоящем время 3D-моделирование пока не достигло широкого распространения в ветеринарных клиниках. Это обусловлено отсутствием практического спроса и дороговизной данной процедуры. Есть только несколько случаев создания протезов путем 3D-моделирования и то в научных целях.

Что же касаемо ветеринарных институтов, то в связи с недостаточным финансированием не каждое учреждение может позволить специальные программы для обучения студентов на 3D-атласах и программ симуляции проведения операций, что также говорит о низком уровне распространённости данного процесса [8, 9].

Выводы. Применение 3D-технологий актуально в современной медицине, так как, благодаря снижающейся цене и развивающимся технологиям объемной печати, уникальные по дизайну и адаптированные под размер и особенности животного протезы становятся доступными. Развитие цифровых, инновационных технологий позволяет внедрять методы 3D-печати и сканирования в различные отрасли медицины, расширить спектр использования новых технологий. 3D-принтеры широко используются в протезировании конечностей и других частей тела как у людей, так и у животных. 3D-моделирование позволяет значительно упростить методику выполнения протезирования для животных и человека, сократить время выполнения работы и сделать протезы уникальной формы, специально разработанные для конкретной особи.

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Перспективы цифровой трансформации аграрной экономики / П. Б. Акмаров, О. П. Князева // Современная аграрная экономика: концепции и модели инновационного развития: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти д.э.н., профессора Л. М. Рабиновича, Казань, 25–26 февраля 2022 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 30–34.

2. Тамошина, Г. И. Социальные потребности и интересы человека / Г. И. Тамошина, В. П. Воронин, Е. В. Тимошкина // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2009. – № 4 (42). – С. 20–23.

3. Тимошкина, Е. В. Актуальные вопросы применения дистанционных технологий при подготовке специалистов в области садоводства / Е. В. Тимошкина // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого, Ижевск, 18 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 60–65.

4. Тимошкина, Е. В. К вопросу об эффективном взаимодействии перерабатывающих предприятий с поставщиками сельскохозяйственного сырья / Е. В. Тимошкина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 159–163.

5. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152.

6. Тимошкина, Е. В. Развитие электронной торговли в условиях цифровизации с учетом рискообразующих факторов / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2022. – № 3 (98). – С. 134–138.

7. Тимошкина, Е. В. Анализ методов идентификации поголовья сельскохозяйственных животных / Е. В. Тимошкина, Д. А. Ушакова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 257–262.

8. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты управления сырьевым обеспечением перерабатывающих предприятий в условиях цифровизации экономики страны / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 163–166.

9. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты эффективного применения информационных технологий в ветеринарии в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 192–200.

УДК 004:636 (470+571)

В. Э. Вахрушева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Основные аспекты цифровизации отрасли животноводства России

Цифровое сельское хозяйство – это сельское хозяйство, базирующееся на современных способах производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия с использованием цифровых технологий (интернет-вещей, робототехника, искусственный интеллект, анализ больших данных, электронная коммерция и др.), обеспечивающих рост производительности труда и снижение затрат производства. Раскрыты основные аспекты цифровой трансформации сельского хозяйства.

Актуальность. В современном мире уровень развития цифровых технологий играет определяющую роль в конкурентоспособности стран. Переход к цифровой экономике рассматривается в качестве ключевой движущей силы экономического роста. По оценке Минсельхоза России, «использование цифровых технологий в АПК позволяет повысить рентабельность сельхозпроизводства за счет точечной оптимизации затрат и более эффективного распределения средств [1].

В направлении цифровой трансформации выделяется пять основных моментов в области «умного сельского хозяйства», предполагающие внедрение в субъектах Российской Федерации не менее пяти проектов полного инновационного комплексного научно-технического цикла сквозных цифровых систем классов: «Умное сельскохозяйственное предприятие», «Умное поле», «Умная ферма», «Умная теплица», «Умный сад». Они основаны на современных конкурентоспособных отечественных технологиях, методах, алгоритмах и образцах систем и устройств.

Цель работы: изучить и проанализировать Программу цифровой трансформации сельского хозяйства России, а именно отрасли животноводства.

Материалы и методы. Для подготовки нашей работы нами были проанализированы труды отечественных и зарубежных исследователей по данной проблематике, данные сети Интернет и всемирной статистики. В работе использованы методы познания, синтеза, метод анализа информации, метод эксперимента, метод экспертной оценки.

Результаты исследования. Программа цифровой трансформации непосредственно влияет на совершенствование мер государственной поддержки производителя и нормативно-правовой базы освоения цифровых технологий, финансовый и страховой секторы, средства производства сельхозпродукции, инфраструктуру хранения и обработки, а также на логистические и сбытовые цепочки, развитие информационной инфраструктуры в сельской местности и обеспечение информационной безопасности, процессы надзора и контроля, образовательные процессы и состав программ обучения, подготовку и повышение квалификации кадров, формирование исследовательских компетенцией и технологических заделов.

Разрабатывается интеграция информационных систем Россельхознадзора и ветеринарных служб в государственно-частную цифровую платформу с целью бесшовного сопряжения систем контроля и надзора в системы управления бизнесом хозяйствующих субъектов с целью идентификации и прослеживаемости животных и для включения в сквозные цифровые цепочки полного производственного цикла продукции животноводства [2].

Цифровизация в животноводстве позволит сельхозпроизводителям интегрироваться в мировое пространство, используя мировые стандарты соответствия требованиям качества и прослеживаемости продукции. В результате обеспечивается содействие научным учреждениям Российской Федерации, работающим в сельскохозяйственном направлении в запуске, системы научного консультирования, производителей по технологиям выращивания животных и переработке продукции. Произойдет цифровая фрагментация (разделение труда) и «уберизация» хозяйств. Например, хозяин крупного рогатого скота и молочного производства отвечает только за кормление, выгул и дойку, поставку кормов, лекарств, убой, вывоз продукции осуществляют специализированные компании. На всех этапах внедряются частные цифровые платформы управления

производством, облачные и «edge» системы управления киберфизическими системами и интернетом вещей, прогностические платформы для информационного обеспечения решения отдельных производственных моментов [3, 4].

Принципиальной особенностью внедряемых цифровых платформ в сельском хозяйстве является их открытость и глубокая интеграция в метасистему, обеспечивающую поддержку жизненного цикла всей отрасли и контроль качества в рамках рискориентированного подхода на основе анализа данных и прогностических моделей. Прообразом мета-системы может выступить государственно-частная платформа «цифровое сельское хозяйство», продолжающая свое развитие с первого этапа программы. Устанавливается разумный баланс между открытостью данных и конфиденциальностью данных участников хозяйственной деятельности [5].

Необходимость создания цифровых технологий является на данный момент актуальным. Это будет обеспечивать независимость и конкурентоспособность отечественного животноводческого комплекса, привлекать инвестиции, создавать и внедрять технологии повышения молочной продуктивности животных до 13 000 л/год, снижать уровень заболеваемости коров маститом, следовательно, будет снижение затрат на антибиотики, создавать и внедрять технологии автономного производства без присутствия оператора, энергоэффективности и энергомобильности в «умной ферме», создавать безопасные и качественные функциональные продукты питания.

На базе цифровых систем идентификации и датчиков физиологического состояния животных будут созданы базы данных и основные технологии мониторинга поголовья КРС, совместимые с отечественными системами типа «Селекс» в виде:

– автоматизированных технологий и оборудования для проведения бонитировочных работ с обработкой и предоставлением данных в электронном виде;

– комплекса датчиков и программно-аппаратных средств для оценки физиологического состояния и лечения животных;

– приборов для автоматизированного контроля качества молока в потоке на доильных установках (белок, жир, соматика, электропроводность и др.);

– приборов и оборудования для определения соотношения жировой, мышечной и костной ткани на основе биоэлектрического импедансного метода;

– технологий и оборудования бесконтактного дистанционного контроля поведения животных [6].

Программа цифровизации селекции и научных разработок по молочному скотоводству внедрена в Оренбургской, Волгоградской, Брянской, Свердловской, Челябинской, Тюменской, Курганской, Новосибирской, Самарской, Ростовской, Астраханской областях, Ставропольском крае, Республике Алтай, Удмуртской Республике. Создана модель региональной системы управления животноводством.

Создание ДНК-паспортов животных требует разработки методов и тест-систем, позволяющих с высокой точностью проводить генетическую дифференциацию пород, типов и линий животных. Проводимые в течение ряда лет исследования позволили разработать национальные системы генетической идентификации видов животных, совместимые с системами стран-импортеров племенного скота в РФ. Разработанные системы характеризуются высокой точностью – свыше 99 %, и являются единственным способом контроля происхождения потомства, получаемого в России от завоза импортного семени [7, 8].

Программа цифрового инновационного развития молочной продуктивности коров (NOA), обеспечивающая автоматизированное ведение племенного и зоотехнического учета в Уральском регионе, а также общее управление стадом, функционирует более 5 лет (Ирбитский, Богдановичский, Красноуфимский районы Свердловской области, Вавожский район Удмуртской Республики, Увельский район Челябинской области).

Инновационный процесс вообще, в животноводстве («умное стадо») в частности, представляет собой сложную взаимосвязанную систему с множеством прямых и обратных связей, включающую подсистемы:

– научных исследований;
– научно-технических разработок;
– экспериментального и опытного производства;
– производства продукции;
– маркетинговых исследований;
– реализации товарной продукции.

Анализируя цифровые инвестиционные процессы в животноводстве, можно выделить три типа инноваций:

– селекционно-генетические;
– производственно-технологические;
– организационно-управленческие инновации.

Среди цифровых инноваций, реализованных в Уральском регионе в молочном скотоводстве в СПК «Килачевский» Ирбитского района Свердловской области, СПК «Коелгинское» Увельского района Челябинской области, СПК «Молния» М-Пургинского района Удмуртской Республики, внедрены в эксплуатацию молочные комплексы беспривязного содержания на 1200 дойных коров.

Первая очередь комплекса (коровник на 600 голов, родильное отделение, доильный зал) на примере СПК «Килачевский» была введена в эксплуатацию в январе 2008 г., вторая очередь (коровник на 600 голов) – летом 2009 г. Доение коров осуществляется на доильном зале типа «Карусель» на 50 мест [9].

Инновационная цифровая технология повышения качества молока и молочных продуктов внедрена в СПК «Коелгинское» Челябинской области, которая заключается в применении электромагнитного излучения КВЧ мм – диапазона на частоте 129 ГГц при воздействии на молочную железу аппаратом «Орбита» во время доения коров.

Электромагнитное поле КВЧ мм–диапазона приводит к изменению процесса синтеза молока, его физико-химических свойств за счет активации молекулярного спектра поглощения и излучения газометаболита кислорода и его информационного взаимодействия с альвеолярной системой молочной железы. В результате в молоке повышается содержание жира, общего белка, белковых фракций и альбуминов, возрастает концентрация иммуноглобулинов, лактоферрина, лактозы, мурамедазы и сычужной свертываемости, а также снижается количество соматических клеток, лактопероксидазы, СОМО, плотность, кислотность и содержание сухого вещества.

Прогнозная оценка экономических и производственных показателей данной разработки показывает возможность увеличения продуктивности молочных коров на 10–15 %, снижения издержек технологии производства молочных продуктов на 15–20 %, повышения эффективности модернизированного инновационного производства эколо-

гически безопасных молочных продуктов на 25–35 %. Электронная цифровая карта является рабочим инструментом для повседневного управления пастбищным и молочным хозяйством. Дается прогноз привлечения материальных, трудовых и финансовых ресурсов, рассчитывается стоимость используемых кормов, молока и многое другое. Одновременно с этим осуществляется постоянный контроль и учет за работой всех участков молочно-пастбищного хозяйственного комплекса с ежедневным определением произведенных затрат по каждому виду продукции с занесением соответствующих записей в журналы производственного, коммерческого и бухгалтерского учета. Через определенные промежутки времени проводится внутренний аудит [10, 11].

Особое внимание на фермах Свердловской области необходимо придавать формированию устойчивости к заболеваниям, высоким показателям продуктивности и качеству молока. С этой целью возможность создания крупнейшего кластера «Инновационный Цифровой Парк», опирающийся на передовые достижения науки и практики в молочном хозяйстве. В состав «Кластера» должны входить компании, которые тесно сотрудничают с Государственными научно-исследовательскими центрами. Таким образом, организация единого молочно-пастбищного хозяйственного комплекса («умное стадо»), управления им на основе современных технологий и экономических методов может быть использована в Уральском регионе.

Создание интеллектуальных цифровых систем управления производством предусматривает разработку и внедрение:

– автоматизированной централизованной системы управления «умной» фермой;

– автоматизированных подсистем управления кормопроизводством, воспроизводством стада и зооветеринарным обслуживанием животных и др.);

– локальных цифровых подсистем управления технологическими процессами (доение, кормление, микроклимат, навозоудаление и др.);

– автоматизированных рабочих мест (АРМ) ведущих специалистов (ветврач, зоотехник инженер);

– информационно-аналитических блоков по оценке качества продукции, взаимодействию с потребителями.

В настоящий момент приняты программы НТИ: EnergyNet, HealthNet, AeroNet, MariNet, NeuroNet. В соответствии с «Дорожной картой» по НТИ, российские компании должны активно включиться в реализацию стратегии «умное» сельское хозяйство (в производстве используются автоматизация, искусственный интеллект, большие данные). Программа цифровизации сельского хозяйства почти идеально вписывается и подходит под стратегию «FoodNet» [8].

Выводы. Превращение животноводства и в целом российского сельского хозяйства в конкурентоспособную высокотехнологичную отрасль с высокой производительностью труда и низкими непроизводительными затратами требует технологического рывка, неотъемлемой частью которого является внедрение в агропромышленное производство цифровых технологий. Зарубежные развитые страны модернизируют свою экономику, ускоренными темпами развивают инновационные технологии с применением искусственного интеллекта, автоматизации и цифровых платформ. Для обеспечения конкурентоспособности подотрасли животноводства необходимо ускоренными темпами повышать уровень цифровизации, используя новейшие достижения в информаци-

онных технологиях. Эффективным инструментом в достижении нового уровня цифровизации является интернет вещей. На повышение уровня технологического развития агропромышленного производства направлена разрабатываемая Минсельхозом России программа «Цифровизация сельского хозяйства».

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Перспективы цифровой трансформации аграрной экономики / П. Б. Акмаров, О. П. Князева // Современная аграрная экономика: концепции и модели инновационного развития: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти д.э.н., профессора Л. М. Рабиновича, Казань, 25–26 февраля 2022 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 30–34.

2. Тамошина, Г. И. Социальные потребности и интересы человека / Г. И. Тамошина, В. П. Воронин, Е. В. Тимошкина // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2009. – № 4 (42). – С. 20–23.

3. Тимошкина, Е. В. Актуальные вопросы применения дистанционных технологий при подготовке специалистов в области садоводства / Е. В. Тимошкина // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого, Ижевск, 18 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 60–65.

4. Тимошкина, Е. В. К вопросу об эффективном взаимодействии перерабатывающих предприятий с поставщиками сельскохозяйственного сырья / Е. В. Тимошкина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 159–163.

5. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152.

6. Тимошкина, Е. В. Развитие электронной торговли в условиях цифровизации с учетом рискообразующих факторов / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2022. – № 3 (98). – С. 134–138.

7. Тимошкина, Е. В. Анализ методов идентификации поголовья сельскохозяйственных животных / Е. В. Тимошкина, Д. А. Ушакова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 257–262.

8. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты управления сырьевым обеспечением перерабатывающих предприятий в условиях цифровизации экономики страны / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 163–166.

9. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты эффективного применения информационных технологий в ветеринарии в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 192–200.

10. Есполов Т. Цифровизация АПК – требование нового времени. – URL: http://kzvesti.kz/kv/thirdband/25528-cifrovizaciya-apk-trebovanie-novogo-vremeni.html.

11. Сайт K-AGRO. – URL: https://k-agro.com/ru/.

УДК 004.356.2-023.5:[619:617.3]

П. С. Двойникова, К. К. Ершова,
студентки 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Цифровые технологии в 3-D-протезировании конечностей животных

Рассмотрено и проанализировано состояние 3-D-протезирования конечностей животных, выявлены отличительные особенности протезирования в медицине и в ветеринарии.

Актуальность. 3D-печать – это уникальная технология, позволяющая создать практически любую деталь или фигурку быстро, точно и из самых разных материалов: пластика, металла, воска и т.п. В результате производителям не нужно перенастраивать станки и «выпиливать» прототипы вручную – достаточно поручить это дело принтеру.

Цель работы: изучить и проанализировать состояние 3-D-протезирования конечностей животных.

Задачи работы:

– изучить особенности 3D-протезирования в ветеринарии;

– выявить отличительные особенности протезирования в медицине и в ветеринарии.

Материалы и методы. Для подготовки нашей работы нами были проанализированы труды отечественных и зарубежных исследователей по данной проблематике, данные сети Интернет и всемирной статистики. В работе использованы методы познания, синтеза, метод анализа информации, метод эксперимента, метод экспертной оценки.

Результаты исследования. Рассмотрим технологию работы 3-D-принтера. В первую очередь создается трехмерная модель. Чтобы сделать это, нужно построить 3d-модель с помощью программы для 3d-моделирования, или САПР. Окончательная модель затем нарезается программным обеспечением на многие сотни горизонтальных слоев. Затем этот файл загружается в 3d-принтер, и принтер выращивает объект слой за слоем. С помощью 3d-принтера тонкая пластиковая нить плавится. Расплавленная нить затем выдавливается через сопло. Один слой за один раз и последовательно вырастает в физический объект. Слои так плотно слиты, что тяжело различимы человеческим глазом [1].

С помощью 3d-принтеров уже печатают многие протезы, причем с учетом индивидуальных особенностей животного. Так, на выставке Inside3dprinting было представлено множество разнообразных протезов, даже особенно сложных, которые в реальной жизни испытывают сильные нагрузки. Чтобы повысить их прочность, в протезах оставляют специальные микрополоски для миграции собственных клеток костной ткани пациента [2].

Новая технология позволяет не только создать копию оригинальной кости – с мельчайшими изгибами и углублениями, но и сохранить её подвижность. А пористая структура позволяет импланту быстро стать частью костной системы. Он редко отторгается организмом, а значит, риск повторной операции минимален [3].

С каждым годом протезирование выходит на более высокий уровень. С появлением новых технологий появилась возможность создания протезов для животных. Это большой шаг в развитии протезирования, однако, мы решили показать, что существуют различия между протезами животных и людей.

Рассмотрим современные протезы для животных.

Первые разработки в направлении 3d-протезирования появились в 1970-х годах. Ингвар Бранемарк, профессор, возглавлявший группу ученых в Университете Гетеборга (Швеция), в ходе исследования обнаружил, что титан имеет свойство не отторгаться организмом. Именно он стал основателем современной дентальной имплантологии [4].

В 2009 г. ирландскому ветеринарному врачу Ноэлю Фицпатрику привезли на лечение кота Оскара, который вследствие несчастного случая лишился обеих задних лап ниже щиколоток. Решить данную задачу ему помогла технология прямой скелетной фиксации с помощью металлического устройства (эндопротеза), который можно надежно имплантировать прямо в кость, а наросшая сверху кожа служила бы постоянной защитой от бактерий. К этой конструкции Ноэль решил присоединить искусственную конечность (экзопротез). Эндо- и экзопротезы вместе образуют бионическую конечность. Врач соединил две основные кости щиколотки – таранную и пяточную – и имплантировал втулки из титанового сплава с пористыми фланцами, на которых могли нарасти кость и кожа [5].

В 2015 г. ветеринар Сергей Горшков изготовил первые прототипы протезов, созданные с помощь 3d-принтера. Технология называется «Чрескожное остеоинтегрируемое протезирование лап у животных после ампутации протезами SerGoFIX». Все начинается с компьютерной томографии, далее вместе с биоинженерами в программе-планировщике разрабатывают индивидуальный протез, затем печатают его на 3d-принтере. Принтер позволяет создать пористое покрытие импланта, и кость животного врастает в сетку титанового протеза с надежной фиксацией, которая не вызывает болевых ощущений. Также идет обработка импланта гидроксиапатитом, он погружается в раствор электролитов, и на него нарастает слой кальция и фосфора, что улучшает сращение с костью.

В 2014 г. взрослый самец морской черепахи столкнулся с винтовыми лопастями моторной лодки, в результате верхняя и нижняя челюсти животного были частично раздроблены, из-за чего оно потеряло возможность питаться самостоятельно. Выкармливание в лаборатории проходило тяжело: черепаха с трудом глотала мелкую рыбешку и находилась на грани истощения, поэтому специалисты из Центра изучения, спасения и реабилитации распечатали на 3d-принтере титановый протез, который полностью заменил черепахе утраченную челюсть (рис. 1).

Группа подростков в Коста-Рике атаковала молодого тукана. Птица пережила нападение, но потеряла верхнюю часть клюва. К сожалению, травма означала для нее лишь медленную мучительную смерть: без клюва туканы не способны добывать корм и принимать пищу. Клюв также задействован в теплообменных процессах. Кроме того, самка тукана выбирает себе пару исходя из окраски клюва партнера, так что эта травма не позволила бы самцу размножаться [6].

Активисты запустили кампанию по сбору средств в помощь птице и на собранные деньги изготовили новый клюв (рис. 2). Нужная сумма – около $5000 – была собрана менее чем за 48 часов.



Рисунок 1 – **Челюстной протез морской черепахи**



Рисунок 2 – **Протез на клюве молодого тукана**

Похожая история произошла с другим туканом по имени Тиета (рис. 3). Птицу спасли с нелегального птичьего рынка в Бразилии. Самка тукана потеряла верхнюю часть клюва. Скорее всего, травму ей нанесли контрабандисты. Специалисты из трех бразильских университетов трудились вместе три месяца, чтобы разработать и распечатать на 3D-принтере специальный протез для Тиеты. Теперь тукан может питаться самостоятельно [7].

Далее проведем сравнительный анализ протезов для животных и человека.

Нас интересует информация о протезах, созданных для человека. В настоящее время существуют протезы для достижения любых целей. Высокомотивированные люди могут даже прыгать с парашютом, проводить полноценные занятия спортом, подниматься в горы, возвращаться к военной службе. Каждый год разрабатываются новые модели протезов с усовершенствованными деталями для полноценной жизни пациентов.



Рисунок 3 – **Протез на клюве Тиеты**

В основном пациенты обращаются в клиники с проблемой ампутации конечностей, поэтому протезирование набирает популярность в этом направлении.

Существует 5 типов протезов верхней конечности:

– пассивные протезы;
– управляемые силой человеческого тела протезы;
– миоэлектрические протезы с внешним питанием;
– гибридные протезы;
– Специальные протезы для конкретных видов деятельности.

Для нижних конечностей выделяют 3 типа протезов:

– системы протезирования голеностопного сустава и стопы;
– системы протезирования коленного сустава;
– системы протезирования для занятий определенными видами спорта.

Традиционным протезом является миоэлектрический (бионический). Самые простые бионические протезы – механические: они сгибаются и разгибаются за счет оставшихся мышц. В более сложных протезах используют датчики, которые реагируют на нервные импульсы и воспроизводят даже мелкую моторику. Наконец, сейчас появились протезы, которые соединены с мозгом и отвечают на его сигналы напрямую, минуя мышцы.

Учёные и инженеры исследуют и улучшают бионические конечности в разных направлениях. В конструкторском направлении происходит улучшение качества материалов изготовления, степеней свободы протеза и различных захватов. С медицинской точки зрения, происходит исследование тактильной и двунаправленной связи, которая позволит человеку ощущать прикосновения за счет стимуляции нервов либо же прямой стимуляции мозга. С механической стороны улучшаются привода и, соответственно, сила, скорость и точность захватов. С аппаратно-программной стороны увеличивается роль функциональной системы, точность классификации и т.д.

Также уже существуют протезы со встроенным пей-пасс-модулем, выключателем для умных устройств, wi-fi-модулем. Совсем скоро протезы смогут заменять смартфоны, фитнес-трекеры, умные колонки и часы [8].

Выводы. Таким образом, внедрение 3D моделирования в развитие медицины и ветеринарии имеет колоссальное значение, ведь благодаря этому операции по спасению жизни проходят более эффективно и безопасно, а также повышается уровень квалифицированных специалистов. Использование 3D технологий и, в частности, позволяют оказывать качественные услуги пациентам, лечить их быстрее, в соответствии с их потребностями. Что, в конечном счете, преследует важнейшую цель – существенно улучшить качество жизни человека или питомца, особенно тех, кто отличается ограниченными возможностями в силу ряда причин. Однако не стоит забывать, что данный процесс имеет не такое массовое распространение и дешевизну, которую хотелось бы. Но наука не стоит на месте, она развивается и набирает обороты.

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Перспективы цифровой трансформации аграрной экономики / П. Б. Акмаров, О. П. Князева // Современная аграрная экономика: концепции и модели инновационного развития: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти д.э.н., профессора Л. М. Рабиновича, Казань, 25–26 февраля 2022 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 30–34.

2. Тамошина, Г. И. Социальные потребности и интересы человека / Г. И. Тамошина, В. П. Воронин, Е. В. Тимошкина // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2009. – № 4 (42). – С. 20–23.

3. Тимошкина, Е. В. Актуальные вопросы применения дистанционных технологий при подготовке специалистов в области садоводства / Е. В. Тимошкина // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого, Ижевск, 18 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 60–65.

4. Тимошкина, Е. В. К вопросу об эффективном взаимодействии перерабатывающих предприятий с поставщиками сельскохозяйственного сырья / Е. В. Тимошкина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 159–163.

5. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152.

6. Тимошкина, Е. В. Развитие электронной торговли в условиях цифровизации с учетом рискообразующих факторов / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2022. – № 3 (98). – С. 134–138.

7. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты управления сырьевым обеспечением перерабатывающих предприятий в условиях цифровизации экономики страны / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 163–166.

8. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты эффективного применения информационных технологий в ветеринарии в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 192–200.

УДК 004.946:63

В. Д. Долгушина, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Технология виртуальной реальности в сельском хозяйстве

Технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR), активно развивающиеся и успешно применяемые в медицине, образовании, игровой индустрии и других отраслях, еще не нашли своей прочной ниши в сельском хозяйстве, за исключением подготовки кадров. Однако их применение, особенно в сочетании с такими востребованными в сельском хозяйстве технологиями, как искусственный интеллект, робототехника и компьютерное зрение, могут быть крайне интересны для отрасли.

Актуальность. Сегодня трудно представить развитие любой отрасли без применения инновационных технологий. И сельское хозяйство, для которого когда-то достаточным казалось хорошее оборудование и качественная техника, сейчас активно внедряет научные ноу-хау. Инновационные датчики, робототехника, беспилотные летательные аппараты и электронные средства анализа данных – вот неполный список новинок, успешно используемых фермерами в разных уголках мира. Теперь же ученые шагнули далеко вперед и предлагают фермерам развивать хозяйство, применяя технологию виртуальной или дополненной реальности.

Цель работы: изучение технологии виртуальной реальности и анализ особенностей применения данной технологии в секторе АПК.

Материалы и методы. Для подготовки нашей работы нами были проанализированы труды отечественных и зарубежных исследователей по данной проблематике, данные сети Интернет и всемирной статистики. В работе использованы методы познания, синтеза, метод анализа информации, метод эксперимента, метод экспертной оценки.

Результаты исследования. Стоит отметить, что термин «виртуальная реальность» впервые появился в далёких 60-х годах в Америке. По определению, виртуальная реальность – это искусственное компьютерное воспроизведение ситуации, симуляция реальности. То есть, используя определённые технические возможности, детально воспроизводится окружение пользователя, при этом задействуются все органы восприятия, такие, как зрение, слух, осязание и так далее. При этом виртуальная реальность воспроизводит не только воздействие, но и реакцию на него [1].

Основные свойства виртуальной реальности:

1. Порожденность. То есть каждая искусственная реальность является результатом активности другой, внешней по отношению к первой. В связи с этим она является сотворённой, то есть не имеет реального представления.
2. Актуальность. В условиях виртуальной реальности не существует прошлого или будущего. Она существует только в режиме реального времени «здесь и сейчас» и актуальна только в момент наблюдения.
3. Автономность. В ней реализовано собственное время, законы взаимодействия и пространство. Как правило, она не копирует и не продолжает реальное окружающее пространство.

4. Интерактивность – основное свойство виртуальной реальности, которое делает её востребованной. Она может взаимодействовать с иными реальностями, при этом оставаясь независимой. При этом человек, находясь в VR, воспринимает события от первого лица, то есть он является полноценным участником событий с полным погружением в процесс.

Можно выделить несколько основных типов виртуальной реальности.

1. Полное погружение. Это наиболее сложный вариант организации виртуальной реальности. Для этого требуется специализированное оборудование, гарантирующее погружение в процессе исследования окружающего пространства. Мощный высокопроизводительный ПК, который позволяет оперативно реагировать и выдавать ответную реакцию окружения на действия пользователя. Таким образом, создаётся наиболее правдоподобная симуляция окружения и его детализация.

2. Реальность без погружения. К ней относятся симуляции, использующие качественное изображение и звук. В качестве яркого примера можно привести 3D-проекты, транслируемые на широкоформатный экран, или объёмные реконструкции каких-либо объектов для большей визуализации. Несмотря на то, что такие вещи не соответствуют стандартам виртуальной реальности в полной мере, они все же дают возможность более глубоко оценить моделируемое пространство в отличие от привычных средств мультимедиа.

3. Виртуальная реальность с совместной инфраструктурой. Это определённые симуляции некоего мира, которым для полноты картины не хватает только эффекта присутствия. Они не дают возможности полного погружения, но имеют хорошие возможности взаимодействия с другими участниками процесса. Стоит отметить, что последняя характеристика не всегда качественно реализована в продуктах с полным погружением. Примером такой VR может стать всем известная игра Minecraft. Создание виртуальных миров находит свою реализацию не только в играх, но и в организации рабочего процесса или учебного пространства.

4. Искусственная реальность на базе интернет-технологий. Это направление создания виртуальной реальности в сети на основе специальной технологии, подобной HTML [2].

Далее рассмотрим технологию виртуальной реальности в сельском хозяйстве.

Как и во многих других сферах, инновационные разработки в сельском хозяйстве одними из первых внедрили в США. Умное сельское хозяйство используется в этой стране с середины 1980-х годов, когда США сделали GPS доступным для гражданского населения. С тех пор, по словам аналитиков, интеллектуальные технологии стали многомиллиардным бизнесом, включающим в себя отслеживание поголовья скота, техническое обслуживание оборудования, оценку состояния почвы и уборки урожая. Полученные данные позволили фермерам понять принципы выращивания хорошего урожая и увеличения поголовья скота.

Сейчас американские ученые работают в направлении искусственного осеменения растений с помощью визуализации сельскохозяйственных культур. Их разработки нацелены на повышение урожайности при одновременном ограничении воздействия сельского хозяйства на окружающую среду за счет использования данных дополненной реальности. Данные будут записываться в инфракрасном, ультрафиолетовом и цве-

товом спектре RGB и передаваться пользователям. Ранние прогнозы предполагают, что урожайность может повыситься до 500 % для определенных культур благодаря анализу данных [3].

Виртуальный мониторинг урожая. Созревание урожая – не быстрый процесс. Контролировать развитие культур было бы проще в виртуальном мире. Virtual Crop помогает визуализировать структуру урожая, показывая рост виртуальной культуры на основе погодных условий и технологии производства. Это помогает собирать данные, тестировать и наблюдать за эффективностью выбранной технологии. Пользователи могут собирать все эти данные, используя ВР-контент для Android или iOS, чтобы затем проверить их и прогнозировать нежелательные изменения. Это поможет вовремя применить меры для сохранения урожая [4].

Виртуальный мониторинг урожая также помогает следить за повреждениями сельскохозяйственных культур. Такой мониторинг можно осуществлять с помощью дронов. Дроны, оснащенные 360-градусной камерой, позволяют фермеру совершить виртуальный тур по своим полям. Наблюдать за процессом съемки можно с помощью шлема ВР.

Как итог, фермер может спроектировать, как следует культивировать определенное поле, и увидеть результаты в ВР. Это позволяет попробовать разные подходы, пока аграрий не найдет идеальный для своих потребностей [5].

Мониторинг оборудования. Фермеры используют много специальных инструментов для работы на полях. Аграрии должны знать, как правильно их эксплуатировать, чтобы не навредить себе. Используя шлем ВР и программное обеспечение, фермеры смогут узнать, как функционирует тот или иной инструмент, из каких частей он состоит, и протестировать его в виртуальном мире без каких-либо опасностей.

Таким образом, специалист сможет погрузиться в процесс для детального исследования и улучшить уже имеющиеся у него знания. Помимо этого, процесс обучения использованию новых машин с ВР может происходить значительно быстрее [6].

Виртуальная реальность для прогноза погоды. Слишком много осадков или солнца одинаково вредны для сельскохозяйственных культур. Прогноз погоды помогает фермерам узнать, какую погоду им ожидать в ближайшие дни. Виртуальная реальность, в свою очередь, может моделировать последствия различных погодных условий для сельскохозяйственных культур. Интерфейс приложения ВР для прогноза погоды должен быть удобен и обязательно иметь соединение Wi-Fi, чтобы использовать актуальные данные [7].

Виртуальный мониторинг скота. Животноводству ВР также поможет решить многие проблемы. С помощью комбинации необходимых приложений и гаджетов виртуальной реальности фермеры могут видеть состояние здоровья скота, подсчитывать животных, моделировать различные условия, влияющие на жизнедеятельность стада.

Ветеринарная диагностика – фундаментальный момент в животноводстве. Опыт ветеринара здесь имеет решающее значение. ВР можно использовать как телепорт, по которому любой человек с любым навыком может участвовать в процессе диагностики даже на другом континенте [8].

Предположим, есть человек, который пытается диагностировать больное животное. Сочетание Microsoft Hololens (гарнитура дополненной реальности), которая надета на человека возле животного, и гарнитуры ВР, которую использует ветеринар, позволя-

ет провести диагностику удаленно. Человек на ферме может быть глазами, ушами и руками ветеринара, пока тот инструктирует и направляет его действия. И животное получает правильный диагноз.

Некоторые подобные сервисы уже появляются, хотя и в более стандартных форматах видеоконференций, например, подобные услуги предоставляет AgriSync.

Улучшение идентификации насекомых и качество почвы. Визуализация культур и их окружения в режиме реального времени позволит практически мгновенно идентифицировать насекомых и разработать рекомендации по борьбе с вредителями, а также обеспечит оценку качества почвы, что, с свою очередь, позволит фермерам принять оптимальные решения, касательно пригодности использования земли, отмечают ученые [9].

Выводы. В заключение отметим, то виртуальная реальность – это технология с сильным потенциалом, которая позволит сельскому хозяйству рассказать о себе. Виртуальная реальность может принести людям опыт фермы, показывая, как все работает на самом деле.

Для тех, кто пытается продавать сельскохозяйственные товары, виртуальная реальность – новая среда, в которой можно встретить потребителей. Производители могут строить виртуальные фермы, приглашать людей их проверить, помогать в создании, заинтересовывать и вовлекать в процесс. ВР может стать площадкой, на которой продавцы сельскохозяйственной продукции будут показывать фермерам, как работают новые машины, и обучать их.

Потенциал виртуальной реальности в сельском хозяйстве кажется безграничным. И вполне возможно, что в ближайшем будущем устройства виртуальной реальности станут для него обычным явлением.

Список литературы

1. Горбушина, Н. В. Применение облачных технологий при подготовке студентов экономических направлений и специальностей / Н. В. Горбушина, М. В. Миронова, Н. А. Кравченко // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 143–146.

2. Тимошкина, Е. В. К вопросу об эффективном взаимодействии перерабатывающих предприятий с поставщиками сельскохозяйственного сырья / Е. В. Тимошкина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 159–163.

3. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152.

4. Тимошкина, Е. В. Развитие электронной торговли в условиях цифровизации с учетом рискообразующих факторов / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2022. – № 3 (98). – С. 134–138.

5. Тимошкина, Е. В. Анализ методов идентификации поголовья сельскохозяйственных животных / Е. В. Тимошкина, Д. А. Ушакова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения

кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 257–262.

6. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты управления сырьевым обеспечением перерабатывающих предприятий в условиях цифровизации экономики страны / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 163–166.

7. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты эффективного применения информационных технологий в ветеринарии в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 192–200.

8. Внедрение инновационных технологий в сельском хозяйстве. – URL: https://world-nan.kz/blogs/remont-tekhniki-posredstvom-virtualnoyi-garnitury-korovy-v-matritse-virtualnaya-realnost-zakhvatyvaet-selskoe-khozyayistvo.

9. Возможности виртуальной реальности для сельского хозяйства. – URL: https://iot.ru/selskoe-khozyaystvo/vozmozhnosti-virtualnoy-realnosti-dlya-selskogo-khozyaystva.

УДК 004:636

А. А. Ефремова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Значение и перспективы развития цифрового животноводства

Информационно-коммуникационные технологии в животноводстве – одно из главных направлений внедрения принципов цифровой экономики в АПК. Уже на сегодняшний день цифровое животноводство представляет собой не просто модный тренд в мировом сельском хозяйстве, переход к инновационным методикам в этой сфере продиктован всей логикой развития отрасли.

Актуальность. Использование цифровых технологий в практике агробизнеса может позволить получать данные, которые ранее были недоступны, а также технологии могут предоставить необходимую информацию, которая позволит эффективно принимать управленческие решения. Благодаря цифровым технологиям будет доступно оптимизировать ресурсы и снизить себестоимость продукции.

В настоящее время цифровые технологии включают в себя: сенсоры, коммуникационное оборудование, системы хранения и агрегирования информации и различные аналитические приложения [1].

В соответствии с отечественным и международным опытом были сделаны выводы, что внедрение цифровых технологий является одним из важных факторов, обеспечивающих рост производительности труда, ресурсосбережения, устойчивость производства продукции животноводства, снижение её потерь в процессе производства, транспортировки, хранения и реализации [2].

Цель работы: изучение и анализ современных достижений цифровизации в отрасли животноводства.

Задачи работы:

– выделить задачи цифровизации отрасли животноводства;

– проанализировать современные достижения цифровых технологий в отрасли животноводства;

– сформулировать выводы и предложения.

Материалы и методы. Для подготовки работы нами были проанализированы труды отечественных и зарубежных исследователей по данной проблематике, данные сети Интернет и всемирной статистики. В работе использованы методы познания, синтеза, метод анализа информации, метод эксперимента, метод экспертной оценки.

Результаты исследования. В целом под цифровым животноводством принято понимать совокупность решений, которые предназначены для устойчивого увеличения эффективности производства за счет использования информационных и коммуникационных систем, а также тех средств, обеспечивающих целенаправленное использование ресурсов и точный контроль производственных процессов. Технологии цифрового животноводства используются главным образом в молочном скотоводстве, а также в свиноводстве и птицеводстве.

Удовлетворить растущий спрос в качественных продуктах, а также минимизировать вредное воздействие животноводческой отрасли удастся только с помощью интеграции инновационных ИТ-решений, упрощающих рутинные операции и сокращающих количество ручного труда. Сейчас для обозначения этого направления используются различные термины – Точное Животноводство, Цифровое Животноводство, Умное Животноводство [3].

Россия имеет огромный ресурсный потенциал для развития в данной сфере, однако, чтобы совершить прорыв в данной области, необходимо включиться в процесс цифровизации экономики АПК. В настоящее время Министерством сельского хозяйства Российской Федерации разработан ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» со сроком реализации 2019–2024 гг., основной целью которого является внедрение цифровых технологий, которые будут способствовать технологическому прорыву в АПК.

Цель обозначена так: цифровая трансформация сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности труда на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в два раза». В рамках данного проекта будет организовано масштабирование многих отечественных комплексных цифровых агрорешений для предприятий АПК, в том числе «Умная ферма», «Умное стадо», «Цифровые коровы» [4].

Говоря отдельно о цифровых технологиях, выделяют их следующие цели:

– рост вклада в экономику за счет экспортной выручки предприятий;

– повышение эффективности управления;

– повышение эффективности сельскохозяйственного производства и сбыта продукции, снижение себестоимости производственных процессов;

– вовлечение в сельскохозяйственное производство работников новых профессий;

– повышение доходов на селе;

– создание условий для субсидирования передачи данных с устройств интернета вещей как принципа стимулирования внедрения цифровых решений.

К задачам цифровой трансформации сельского хозяйства относят:

– проведение научно-технологической и экономической экспертизы по приоритетным направлениям развития и потребностей в исследованиях и разработках по внедрению цифровизации в сельском хозяйстве;

– интеграция функционала онлайн-платформы, обеспечивающей доступ сельскохозяйственных товаропроизводителей к государственным и банковским продуктам, в структуру специализированного портала через «Личный кабинет» пользователя (совместно с Министерством экономического развития);

– обеспечение покрытия широкополосным интернетом (3G, 5G, Wi-Fi, LPWAN) земель сельскохозяйственного назначения (НИР);

– повышение эффективности взаимодействия участников между собой и с государством путем перехода в цифровой формат обмена данными для уменьшения видов отчетности;

– формирование предложений по корректировке нормативно-правовых актов и нормативно-технических требований по созданию системы информационного обеспечения АПК;

– формирование механизмов и мер поддержки для внедрения цифровых платформ по направлению «сквозных» технологий в сельском хозяйстве;

– обеспечение прослеживаемости сельскохозяйственной продукции (метки, чипы, идентификаторы, технологии, устройства, системы);

– предоставление пакета персональных технологических решений (матрицы) через «Личный кабинет» пользователя;

– стимулирование применения торговых онлайн-платформ и систем для продвижения сельскохозяйственной продукции;

– формирование учебно-методических комплексов (стандарты, методики, программы) обучения.

Цифровые технологии в животноводстве работают в комплексе.

1. Содействуют повышению продуктивности и качества продукции устойчивым способом.

2. Позволяют внедрять ориентированные на потребности животных системы кормления, доения и содержания животных.

3. Предусматривают использование информационных систем управления для мониторинга благополучия и здоровья животных, влияния на окружающую среду, а также для управления производственными процессами в режиме реального времени.

4. Обеспечивают непрерывный сбор, анализ и использование информации с целью соблюдения мер безопасности и бережного отношения к окружающей среде в соответствии с высокими стандартами здоровья и благополучия животных.

5. Способствуют уменьшению негативного влияния животноводства на окружающую среду, позволяют снизить эмиссию парниковых газов.

6. Обеспечивают прослеживаемость происхождения и качества продукции по всей цепочке создания добавленной стоимости, что влечёт за собой предотвраще-

ние распространения эпидемий и нелегальной торговли продуктами животного происхождения.

7. Облегчают ежедневный труд на животноводческих комплексах, делают возможным проведение дистанционной диагностики животных [5].

Цифровые технологии, к примеру, в молочном животноводстве, способны объединить и систематизировать данные, поступающие от чипированных животных, «умных» систем доения, приборов, детально анализирующих качество молока, «сканеров упитанности», «датчиков активности» животных, кормостанций, миксеров-кормораздатчиков или кормоцехов, систем микроклимата в помещениях и поения животных, автоматических цифровых весов и других видов техники и оборудования.

Использование цифровых технологий, автоматизированных технологий производства и управления в свиноводстве и птицеводстве позволило в сложных экономических условиях и при росте ветеринарных рисков динамично наращивать объемы производства продукции.

В молочном животноводстве темпы использования цифровых технологий существенно ниже, однако есть хозяйства, в которых информация, полученная со всех этапов сложных производственных процессов, объединяется на базе единой «цифровой платформы» [6].

Наиболее популярные информационные системы и программы на животноводческих фермах и комплексах представлены ниже.

Система управления стадом: «Milkline DataFlow», «ВинПульса», «AlPro», «MilkCentre», «Crystal Herd Managemen», «AfiFarm», «FarmSoft», «VAS DairyComp305», «DeLaval DelPro», «KayPro», «Синергия КРС», «Unitrack», «GEA DairyPlan», «1С-управление стадом» и другие.

Система мониторинга за кормление: «ЭвоКорм», «DTM», «TMR», «AlPro Feed Manager» и другие.

Затраты на кормление могут включать до 50 % от всех статей расходов. Поэтому и призвана помочь посчитать расход корма и правильность приготовления кормового рациона.

Селекционные программы: «RegAgro», «БАРС.Сельское хозяйство – Животноводство», «Bolt-закрепление быков», «Мар»(G-mapsm), «MPG», «Селекс» и другие.

Можно составлять вручную или при помощи этих программ упростить работу с селекцией и отчетностью по бонитировке.

Программа расчета рационов: «Корал.Кормление», «ДайриРацион», «BestMix», «NDS», «AminoCow», «WinMix», «WinPas», «Hybrimin», «Racion», «Amelicor EzFeed», «КормОптима», «Кормовые рационы», «EkoFeed» и другие представляет собой усложненный калькулятор, который автоматизирует процесс расчета сбалансированного корма для различных групп животных.

Система управления болюсами: «Ecow EBolus», «МТС болюсы», «SmaXtec» и другие позволяет получать дополнительные данные по состоянию животных. Например, температуру тела или потребляемость воды.

Система управления доильными роботами: «TimSacRds Futureline max», «FullWood Merlin», «DeLaval vms», «GEA DairyRobot», «Lely Astronaut» и другие управляет автоматическим доением коров на беспривязном содержании и свободном посещении дойки.

Программа электронной таблицы: «LibreOffice», «OpenOffice», «WPS Office», «FreeOffice», «Excel» и другие.

Можно вручную вести практически всё в электронных таблицах, однако большим минусом является отсутствие специальных узконаправленных решений, например, автоматический подсчет дней в лактации, межотёльный период и т.д. [7].

Выводы. Несмотря на очевидные плюсы цифровых технологий, есть определенные факторы, замедляющие или даже делающие невозможным их освоение. Оборудование для цифровизации часто импортное, и высокие курсы валют делают строительство и модернизацию производств «слишком дорогим удовольствием». Данный факт детерминирует оперативное развитие импортозамещения в данной области с целью обеспечения эффективного внедрения цифровых технологий.

Список литературы

1. Буклагин, Д. С. Цифровые технологии и системы управления в животноводстве / Д. С. Буклагин // Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – № 4 (40). – С. 105–112.

2. Горбушина, Н. В. Применение облачных технологий при подготовке студентов экономических направлений и специальностей / Н. В. Горбушина, М. В. Миронова, Н. А. Кравченко // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 143–146.

3. Тамошина, Г. И. Социальные потребности и интересы человека / Г. И. Тамошина, В. П. Воронин, Е. В. Тимошкина // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2009. – № 4 (42). – С. 20–23.

4. Кравченко, В. Н. Перспективы цифровизации молочного животноводства / В. Н. Кравченко, В. К. Зимогорский // Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – № 4 (40). – С. 4–13.

5. Тимошкина, Е. В. Актуальные вопросы применения дистанционных технологий при подготовке специалистов в области садоводства / Е. В. Тимошкина // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого, Ижевск, 18 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 60–65.

6. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152.

7. Тимошкина, Е. В. Развитие электронной торговли в условиях цифровизации с учетом рискообразующих факторов / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2022. – № 3 (98). – С. 134–138.

УДК 004:631.22

А. А. Ефремова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Проект «Умная (цифровая) ферма»: сущность, основные элементы и значение для развития отрасли животноводства

В соответствии с отечественным и международным опытом были сделаны выводы, что внедрение цифровых технологий является одним из важных факторов, обеспечивающих рост производительности труда, ресурсосбережения, устойчивость производства продукции животноводства, снижение её потерь в процессе производства, транспортировки, хранения и реализации.

Актуальность. Эффективность цифровизации животноводства заключается в первую очередь в создании опытных цифровых предприятий в животноводстве на основе интеллектуальных автоматизированных и роботизированных биомашинных комплексов нового поколения.

По подсчетам ученых, использование данных технологий повсеместно приведет к снижению уровня импортозависимости отрасли на 35–40 %, повышению качества и количества производимой продукции на 25–30 %, росту производительности труда в основных подотраслях животноводства в 1,5–2 раза, а также будет способствовать сохранению здоровья и продуктивного долголетия животных.

Цель работы: изучение и анализ проекта «Умная ферма».

Задачи работы:

– выделить характерные особенности проекта «Умная ферма»;
– обозначить элементы, входящие в состав проекта «Умная ферма»;
– сформулировать функции проекта «Умная ферма» и обозначит его роль в развитии отрасли животноводства.

Материалы и методы. Для подготовки нашей работы нами были проанализированы труды отечественных и зарубежных исследователей по данной проблематике, данные сети Интернет и всемирной статистики. В работе использованы методы познания, синтеза, метод анализа информации, метод эксперимента, метод экспертной оценки.

Результаты исследования. «Умные (цифровые) фермы» – это полностью автономный, роботизированный, сельскохозяйственный объект, предназначенный для разведения сельскохозяйственных видов или пород животных в автоматическом режиме, не требующий участия человека [1].

Предлагаемый проект нацелен на совершенствование материально-технической базы животноводческого комплекса РФ.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы ведутся по двум направлениям.

1. Разработка системы автоматизации коровников для сельскохозяйственных организаций.

2. Разработка системы автоматизации коровников для личных подсобных хозяйств и крестьянских фермерских хозяйств.

Концептуально предлагаемые решения будут состоять из следующих компонентов:

1. Датчики мониторинга микроклимата – мониторинг в режиме реального времени температуры, влажности, содержания CO_2, NH_3, H_2S, CH_4 в воздухе помещения коровника.
2. Датчики присутствия, задымления и освещенности.
3. Электронные паспорта животных с использованием RFID-меток.
4. Контроллер с беспроводными протоколами передачи данных (Wi-Fi, Bluetooth, GSM).
5. Облачный сервер обработки данных.
6. Пользовательский интерфейс (UI), позволяющий в режиме реального времени отслеживать ключевые показатели через мобильные приложения для iOS/Android и веб-интерфейс.
7. Модули исполнительных механизмов, позволяющие оперативно регулировать системы отопления, вентиляции и освещения в коровнике [2].

Проект МТС – умные датчики для скота. Впервые новость о тестировании цифровой платформы от оператора связи появилась в начале 2020 г. В период пандемии не останавливали работу над данным проектом, который позволит определять состояние здоровья крупного рогатого скота в режиме онлайн.

Первые 250 подопытных коров уже прошли испытания, а система показала высокую эффективность мониторинга. Тестовая ферма относится к группе компаний «Деревенский молочный завод». Они же и выступают в роли первых клиентов МТС. Для контроля температуры животных, количества выпитой жидкости и активности использовались небольшие датчики, которые животные глотают вместе с кормом.

Данные датчики не выводятся из организма естественным путем, а остаются в желудке и функционируют на протяжении всей жизни животного [3].

Перемещение и удои коров на ферме Joe Loewith and Sons. В Канаде фермеры пошли несколько другим путем и начали использовать системы мониторинга удоев и перемещения крупного рогато скота. Ферма под названием Joe Loewith and Sons находится в Канаде и считается передовой, а также является основным поставщиком молочной продукции в регионе.

Всего на ферме проживает около 200 коров. Каждое животное имеет небольшой браслет по типу смарт-часов, которые могут показывать и измерять температурные показатели, передвижение и готовность коров к надою. Отдельные датчики фиксируют раны, инфекции и прочие повреждения [4].

Воронежский проект для телят. Специалисты из ВГУИТ создали систему, которая позволит быстро и эффективно выявлять проблемы с дыхательной системой у телят и взрослых особей. Небольшие датчики монтируются на шею животных и позволяют диагностировать даже некоторые скрытые инфекции и различные заболевания коров.

Разработчики считают, что именно респираторные заболевания могут приводить к серьезным проблемам и сокращению популяции крупного рогатого скота. Статистика показывает, что до четверти телят сталкиваются с заболеваниями дыхательной системы в первые годы жизни.

Конечно, пока речь идет только о тестовом проекте, но разработка достаточно интересная и может заинтересовать отечественных фермеров.

Проект компании Afimilk для коров. Еще одна отечественная система, но уже готовая к использованию. Российская компания Afimilk предлагает комплексное решение для контроля и мониторинга состояния коров и других крупных животных. Специальные ошейники и браслеты крепятся на шею и конечности крупного рогатого скота.

В данном случае датчики могут выводить полную информацию о состоянии, передвижении и даже оповещать о пищеварении в группах коров. По заверению разработчиков, система работает 24/7 и позволяет контролировать все процессы жизнедеятельности [5].

Приложение «Fodjan Smart Feeding». Немецкие фермеры уже давно используют интересное приложение для смартфонов, которое помогает точно рассчитывать все параметры корма. Умная система работает без ошибок и человеческого фактора. Мобильное приложение «Fodjan Smart Feeding» точно рассчитывает необходимое количество питательных веществ, витаминов и минералов для каждой группы животных [6].

Конечно, это далеко не единственные проекты «умных ферм». Сейчас практически в каждой стране мира работает минимум по одному стартапу [7].

Выводы. Подводя итог вышесказанному, отметим, что реализация программы по цифровизации животноводства, в большинстве своем за счет проекта «Умная (цифровая) ферма», будет являться связующим звеном в построении «Цифровой экономики Российской Федерации». Данная программа предусматривает переход российского агропромышленного комплекса к высокотехнологичному производству и сокращению зависимости от импорта, а также выход российских компаний на перспективные мировые рынки.

Список литературы

1. Буклагин, Д. С. Цифровые технологии и системы управления в животноводстве / Д. С. Буклагин // Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – № 4 (40). – С. 105–112.

2. Горбушина, Н. В. Применение облачных технологий при подготовке студентов экономических направлений и специальностей / Н. В. Горбушина, М. В. Миронова, Н. А. Кравченко // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 143–146.

3. Тамошина, Г. И. Социальные потребности и интересы человека / Г. И. Тамошина, В. П. Воронин, Е. В. Тимошкина // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2009. – № 4 (42). – С. 20–23.

4. Кравченко, В. Н. Перспективы цифровизации молочного животноводства / В. Н. Кравченко, В. К. Зимогорский // Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – № 4 (40). – С. 4–13.

5. Тимошкина, Е. В. К вопросу об эффективном взаимодействии перерабатывающих предприятий с поставщиками сельскохозяйственного сырья / Е. В. Тимошкина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 159–163.

6. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152.

7. Тимошкина, Е. В. Развитие электронной торговли в условиях цифровизации с учетом рискообразующих факторов / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2022. – № 3 (98). – С. 134–138.

УДК 338.433.4+631.12 (470.51)

Б. Р. Крупенев, П. Д. Крупенева, студенты 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: старший преподаватель В. Л. Редников
Удмуртский ГАУ

Техническая оснащенность сельскохозяйственных организаций Удмуртской Республики

Проводится сравнительный анализ технической оснащенности сельскохозяйственных организаций в Удмуртской Республике. Рассмотрено наличие сельскохозяйственной техники в масштабах региона и на примере конкретного сельскохозяйственного предприятия.

Актуальность. Агропромышленному комплексу отводится значительное место в народном хозяйстве Удмуртской Республики. В республике доминируют дерново-подзолистые почвы. Общая площадь аграрных угодий составляет 1,8 миллиона гектаров, в том числе пашни 1,4 миллиона гектаров. В сельской местности живет 520,8 тысяч человек или 34 процента общей численности жителей республики [1].

Материалы и методика. Для исследования были проанализированы нормы технической оснащенности по Российской Федерации. Изучены данные по оснащенности сельскохозяйственного предприятия в Удмуртской Республике и произведен сравнительный анализ техники.

Результаты исследования. На начало 2022 г. парк тракторов и зерноуборочных комбайнов в Удмуртии насчитывал 4,4 тыс. и 740 единиц. Это меньше значения 2017 г. на 5,2 % и 16,5 % соответственно. Подобная ситуация прослеживается и по другим видам техники. Так, число посевных комплексов за анализируемый период сократилось с 166 до 160 единиц, тракторных плугов – на 13 %, до 1,13 тыс., культиваторов – на 9 %, до 1,6 тыс. шт. [1–4].

Подобная ситуация явно не способствует развитию сельскохозяйственных организаций. Происходят процессы снижения производительности труда, повышаются затраты на производство сельскохозяйственной продукции. Причины подобного положения кроются в сложной экономической ситуации хозяйствующих субъектов, невозможности пополнять парк машин и оборудования за счёт собственных источников (табл. 1).

В сложившихся условиях нужно развивать систему лизинговых отношений, приобретения технических средств по лизингу, что в последние годы находит всё большее применение. Также необходима соответствующая помощь со стороны государственных структур в виде льготных кредитов и преференций.

Таблица 1 – **Наличие технических средств в сельскохозяйственных организациях Удмуртии, шт.**

Сельскохозяйственная техника	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г. к 2017 г., %
Тракторы	4646	4634	4553	4513	4405	94,8
Плуги	1213	1189	1160	1132	1117	92,1
Культиваторы	1672	1668	1639	1611	1577	94,3
Комбинированные агрегаты	258	282	265	260	261	101,2
Сеялки	1755	1775	1712	1631	1549	88,3
Посевные комплексы	166	159	163	149	160	96,4
Зерноуборочные комбайны	886	842	806	790	740	83,5
Картофелеуборочные комбайны	73	69	70	65	55	75,3
Жатки	235	230	242	239	250	106,4
Кормоуборочные комбайны	557	555	559	541	533	95,7

Более значительные перемены произошли в формировании парка почвообрабатывающих машин, зерноуборочных комбайнов и автомобилей для уборки соломы. Парк комбайнов для хозяйства с площадью озимых зерновых 820 га и яровых зерновых культур 778 га составил 12 машин. Наилучшая нагрузка при этом на один зерноуборочный комбайн равна 133 га. При площади озимых зерновых культур 1320 га оптимальная нагрузка на комбайн увеличивается до 140 га, при 1820 – до 144, а при 2320 га спускается до 141 га. Нагрузка на загрузчик сеялок семенами и минеральными удобрениями 197–221 га, а на машины для уборки соломы – 266–282 га [3].

Хозяйства абсолютно обеспечены аграрной техникой для исполнения тех или иных действий по возделыванию, обработке, уборке сельскохозяйственных культур. Однако мощность тракторов в расчете на 100 га сельхозугодий убавилась на 10,1 %, энергетическая оснащенность хозяйства убавилась на 11,2 %. Нагрузка пашни на 1 физический трактор возросла на 10,6 %, посевов пропашных культур на 1 физический трактор убавилась на 4 %, посевов силосных культур на 1 кормоуборочный комбайн убавилась на 18,8 %. Нагрузка посевов зерновых на 1 зерноуборочный комбайн возросла на 47 %, в связи с уменьшением численности зерноуборочных комбайнов.

Потребность в аграрных машинах общего назначения (плуги, бороны, культиваторы для сплошной обработки почвы и др.) определяется по нормативной потребности на 1000 га пашни, в специальных машинах (сеялки, сажалки, машины для уборки и др.) – по нормативам на 1000 га посева (посадки) или убираемой площади. Эти нормативы учитывают возможные простои из-за неблагоприятных погодных условий и по техническим неисправностям [1].

В настоящее время аграрное хозяйство в Российской Федерации находится в упадке. Во многих хозяйствах машинотракторный парк не обновляется, а если обновляется, то в очень маленьких количествах. Применяется техника, которая уже выработала свой ресурс, вследствие чего возрастают затраты на содержание аграрной техники.

Колхоз (СХПК) им. Мичурина Вавожского района УР является аграрным товаропроизводителем. Специализация предприятия смешанная животноводческо-растениеводческая. Общая земельная площадь составляет 4640 га, в том числе аграр-

ных угодий – 3862 га, пашни – 3708 га. Территория хозяйства в 10 000 га расположена в западной части Вавожского района, центральная усадьба находится в д. Зямбайгурт.

Наличие сельскохозяйственной техники приведено в таблице 2.

Таблица 2 – **Сравнительный анализ количества сельскохозяйственных машин в СПК «Колхоз им. Мичурина»**

Показатель	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
1. Гусеничные тракторы: ДТ–75М, ДТ–75	13	28,3	13	28,3	12	25
2. Колесные тракторы:						
МТЗ–80/82	22	47,8	25	50,0	24	50,0
ЮМЗ–6М/6Л	1	2,2	1	2,0	1	2,1
Т–25А	2	4,3	2	4,0	2	4,2
Т–16М	1	2,2	2	4,0	2	4,2
3. Колесные энергонасыщенные тракторы в т.ч.:						
К–701	4	8,7	4	8,0	4	8,3
Т–150	3	6,5	3	6,0	3	6,3
ИТОГО	46	100	50	100	48	100

По данным таблицы 2 видим, как изменился состав и структура тракторного парка. По гусеничным тракторам марки ДТ–75 произошло сокращение на одну единицу. По тракторам марки МТЗ–80/82 – увеличение на две единицы. Появилось одно дополнительное самодвижущееся шасси Т–16М. По остальным маркам тракторов за все три года численного изменения не происходило.

Аграрные предприятия имеют внушительный парк грузовых автомобилей, с помощью которого перевозится главная часть грузов. От того, насколько плодотворно он используется, зависит себестоимость перевозок, следовательно, и экономические результаты деятельности. Поэтому поиск резервов более успешного использования грузовых машин в каждом хозяйстве имеет крупное значение.

Для оценки произведения грузового транспорта используется единичная система собственных и обобщающих показателей. Собственные технические эксплуатационные показатели позволяют оценить отдельные стороны работы автомобилей с точки зрения потребления времени их работы, скорости движения, пробега, грузоподъемности и т.п., что представляется частью таких обобщающих показателей, как результативность работы машин и себестоимость перевозок, с помощью которых оцениваются окончательные итоги работы автотранспорта.

Выводы. Провели анализ сельскохозяйственной техники по Удмуртской Республике. Определили количество техники в СПК «Колхоз им. Мичурина». Проведя сравнительный анализ технической оснащенности сельскохозяйственных организаций в Удмуртии, выяснили, что квалификация предприятия из года в год остается неизменной. Предприятие абсолютно снабжено аграрной техникой, тракторный парк гарантирует проведение всех видов полевых работ в кратчайшие агротехнические сроки. Показатель промышленной готовности использования автопарка увеличился. Коэффициент использования автопарка остается очень низким из-за огромных простоев автопарка.

Список литературы

1. Повышение эффективности использования ресурсного потенциала агропродовольственного комплекса Удмуртской Республики / Н. А. Алексеева, А. И. Сутыгина, О. Ю. Абашева [и др.]. – Ижевск, 2019.
2. Редников, В. Л. Ресурсный потенциал сельскохозяйственных организаций Удмуртской Республики / В. Л. Редников // Землеустройство и экономика АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. Под общ. ред. Н. А. Алексеевой. – 2019. – С. 62–65.
3. Редников, В. Л. Техническая оснащенность сельскохозяйственных организаций Удмуртской Республики / В. Л. Редников // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 142–143.
4. Организация сельскохозяйственного производства: учебник / Ф. К. Шакиров, В. А. Удалов, С. И. Грядов [и др.]. – М.: КолосС, 2004.

УДК 004.388.4:619

В. Р. Мазитова, В. С. Леонтьева,
студентки 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Создание и проектирование компьютерной игры для обучения основам ветеринарии

Современные игры – одно из самых востребованных приложений на ПК. Многие мощные компьютеры покупаются геймерами для запуска новейших игр, в которых используются самые передовые технологии. Таким образом, игровая индустрия тесно связана с индустрией производства центральных процессоров и других компонентов ПК, так как игры зачастую требуют более высоких аппаратных мощностей, чем бизнес-приложения.

Актуальность. Потребность привнести свой вклад в развитие игропрома дала возможность появиться на свет программам-мейкерам, которые позволяют проще освоиться в языке программирования даже тем, кто раньше его никогда не изучал. Это дало неплохой старт инди-проектам – играм, сделанным одним разработчиком или с поддержкой небольшой команды.

Цель работы: спроектировать компьютерную игру для обучения студентов основам ветеринарной науки.

Материалы и методы. Для подготовки нашей работы нами были проанализированы труды отечественных и зарубежных исследователей по данной проблематике, данные сети Интернет. В работе использованы методы познания, синтеза, метод анализа информации, метод эксперимента, аналитический метод.

Результаты исследования.Говоря о программах-мейкерах, Gamemaker studio – одна из подобных. В ней используется язык Delphi и существуют две системы написания кода:

1. Drag and Drop (DnD) – в переводе с английского означает «тащи и клади» – предоставляет пользователю набор функций, переменных, команд и т.д., но при этом их не нужно прописывать «вручную». Программа позволяет собирать код, как конструктор, из уже готовых «блоков» [1].

2. Классическая – код нужно прописывать вручную, но многие детали значительно упрощены [2].

Для работы над нашим проектом использовалась вторая система, классическая. Сделан был такой выбор, во-первых, из-за того, что у классической версии более широкий функционал, а во-вторых, для более глубокого изучения языка и возможности впоследствии усложнять свой код [3].

Игра получила название «Infect!» (в переводе с английского означает «Зарази!»). Проект ориентирован на целевую аудиторию детей возраста начальной-средней школы и призван заинтересовать их изучением биологии, а также ознакомить с ходом течения болезней и показать, насколько они бывают опасными. Помимо этого, игра нацелена на то, чтобы рассказать о важности прививок, профилактики заболеваний и приучить детей лучше заботиться о здоровье своих питомцев и своем личном здоровье. Она показывает развитие заболеваний «от лица» самих возбудителей, стилизованных под человекоподобных мультипликационных персонажей, чтобы детям было интереснее наблюдать за игровым процессом. В каждом новом уровне рассказан небольшой сюжет с разными персонажами и вариантами развития событий. Беря под контроль протагониста – возбудителя заболевания, игрок может выбирать, каким образом и какие органы или системы органов заражать. Эта механика призвана показать ход течения болезни, чтобы лучше понимать, как заболевание распространяется и как его развитие можно предотвратить (рис. 1).

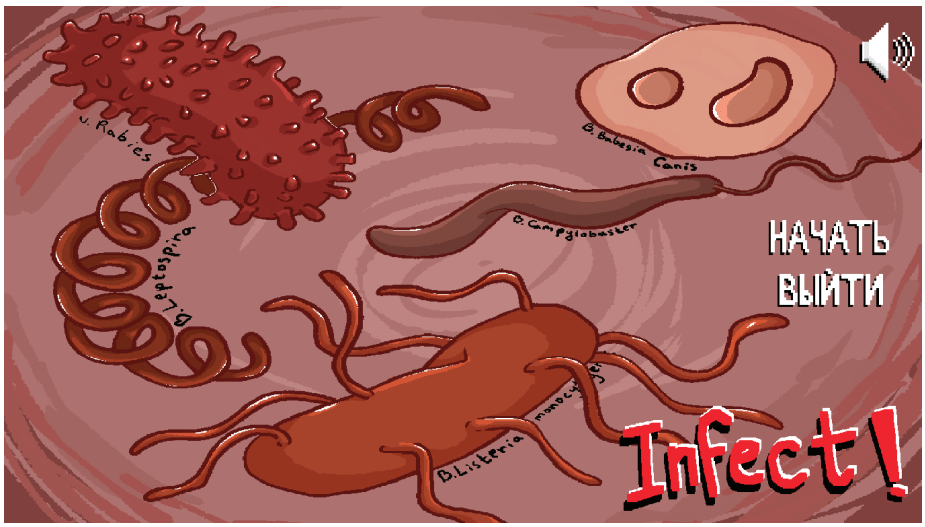


Рисунок 1 – **Начальная (стартовая) страница разрабатываемой компьютерной игры**

Демонстрационная версия первого уровня про вирус бешенства на данный момент закончена, но сам процесс разработки тоже имеет несколько занимательных моментов [4].

Старт был довольно непростым – сначала шло ознакомление с программой и её интерфейсом, затем просмотр обучающих видео по работе с кодом и, в качестве подготовки, по основам математического анализа. Сразу после этого началась работа над главным меню. Несмотря на то, что там всего пара строчек кода, в тот момент это казалось чем-то сложным и непонятным, и заработало далеко не сразу (рис. 2).

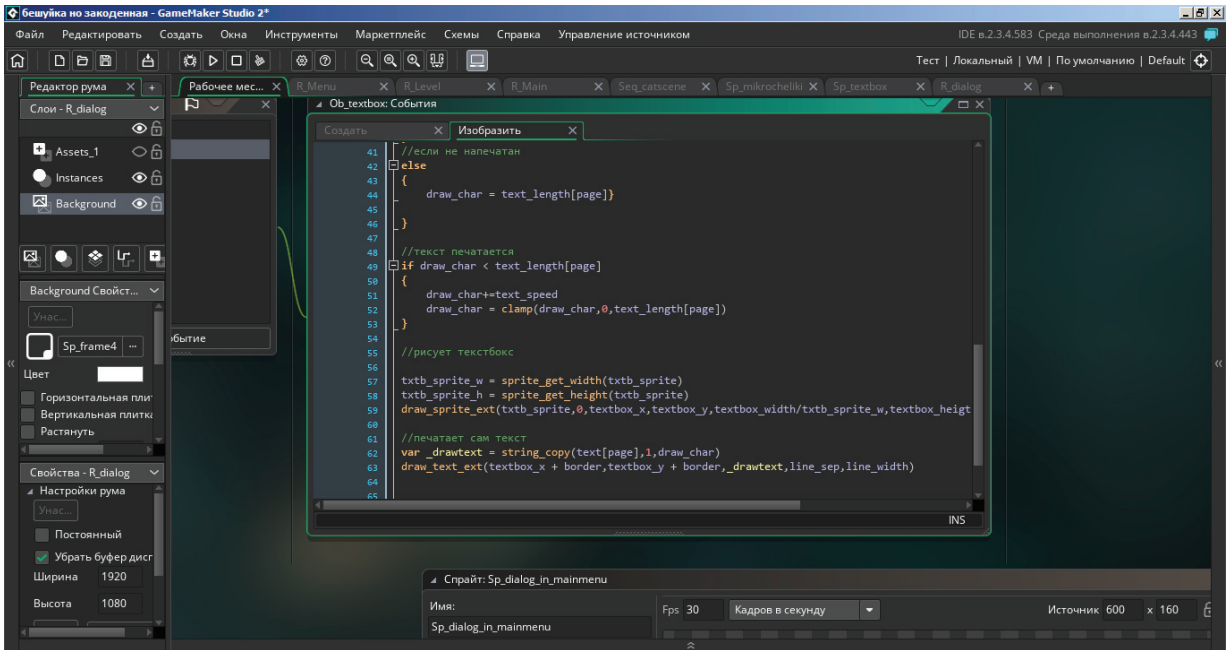


Рисунок 2 – **Процесс создания программного кода для компьютерной игры**

Когда главное меню и меню выбора уровня были готовы, началась работа над вступительной катсценой. Она, в свою очередь, является важным элементом геймплея игрового процесса и нарратива, так как является подсказкой для игрока о том, какое заболевание будет представлено и каким путём оно попало в организм [5].

Катсцена выполнялась в таком элементе, как Sequence («Последовательность»), позволяющая анимировать спрайты. Стоит отметить, что анимация в этой программе работает иначе, чем в программах для рисования. К примеру, вместо того, чтобы вручную двигать элементы анимации, достаточно задать график координат x и y. К такому способу непросто привыкнуть, но со временем он начинает казаться даже более удобным, чем тот, что взят для сравнения [6].

С каждым пройденным этапом работать становилось всё проще, так что процесс создания шёл быстрее. Сам уровень, занимающий большую часть игры, был написан буквально за несколько дней. Самой трудоёмкой частью была проработка системы диалогов, так как мейкер предназначен для создания игр жанра RPG (Role Play Game) и подразумевает наличие главного героя как постоянного объекта для всех локаций. Однако Infect! – игра, по жанру приближенная к визуальным новеллам, и главный герой появляется только в моменты произнесения своих реплик. По этой причине систему диалогов пришлось дополнять и частично перерабатывать, в итоге получился работающий алгоритм действий.

Финальная же катсцена намеренно выбивается из лёгкого и дополненного юмором стиля повествования, чтобы показать на контрасте, каким на самом деле опасным

является заболевание и к какой трагедии может привести отсутствие профилактики и прививок у животного. По завершении сюжета первого уровня игрок снова переходит в главное меню, но тревожный и меланхоличный саундтрек из катсцены сохраняется, чтобы показать игру «в других красках». После прохождения по задумке отношение к стилизованному, миловидному протагонисту должно измениться, потому что каким бы он ни был показан, это возбудитель заболевания. Опасного и смертельного. Таким образом, разработка была вскоре окончена, внесены правки в работу катсцен и некоторых объектов, а также сокращены некоторые блоки кода, чтобы оптимизировать работу игры [7].

Выводы. В завершение отметим, что процесс разработки компьютерной игры хоть и был довольно непростым и длительным, это стало хорошим опытом и дало мотивацию на доработку следующих уровней. Данная компьютерная игра будет способствовать повышению интереса к знаниям основ ветеринарии и может быть использована в обучении.

Список литературы

1. Горбушина, Н. В. Применение облачных технологий при подготовке студентов экономических направлений и специальностей / Н. В. Горбушина, М. В. Миронова, Н. А. Кравченко // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 143–146.

2. Тимошкина, Е. В. Актуальные вопросы применения дистанционных технологий при подготовке специалистов в области садоводства / Е. В. Тимошкина // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого, Ижевск, 18 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 60–65.

3. Тимошкина, Е. В. К вопросу об эффективном взаимодействии перерабатывающих предприятий с поставщиками сельскохозяйственного сырья / Е. В. Тимошкина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 159–163.

4. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152.

5. Тимошкина, Е. В. Развитие электронной торговли в условиях цифровизации с учетом рискообразующих факторов / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2022. – № 3 (98). – С. 134–138.

6. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты управления сырьевым обеспечением перерабатывающих предприятий в условиях цифровизации экономики страны / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 163–166.

7. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты эффективного применения информационных технологий в ветеринарии в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 192–200.

УДК 004.92

А. Д. Музалева, студентка 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Инфографика: понятие, особенности и сферы применения

Бесспорно, что человеку легче воспринимать информацию в виде изображения и ярких и привлекательных изображений, по сравнению с обычным текстом, именно этим и пользуются многие люди, которые связаны с распространением информации. Инфографика и занимается этим вопросом, чтобы облегчить восприятие информации человеком.

Актуальность. Инфорграфика – это графический способ подачи информации и данных, с помощью которых можно быстро и чётко преподносить сложную информации, одна из форм графического и коммуникационного дизайна.

Далеко за примерами ходить не нужно, например, карты для навигации, инструкции по сборке тех или иных предметов или даже реклама на улице – это все инфографика.

Это визуализация информации в целях последующего анализа, выявление взаимосвязей и представления корреляции между несколькими массивами данных в удобной форме, позволяющей наблюдателю быстро разобраться в представленной информации.

Цель работы: изучение инфографики и представление ее классификации.

Задачи работы:

– изучить понятие «инфографика»;
– классифицировать виды инфографики.

Материалы и методы. Для подготовки работы нами были проанализированы труды отечественных и зарубежных исследователей по данной проблематике, данные сети Интернет и всемирной статистики. В работе использованы методы познания, синтеза, метод анализа информации, метод эксперимента, метод экспертной оценки.

Результаты исследования. Рассмотрим сущность понятия «инфорграфика».

Инфографика – это метод подачи информации, а также данных, знаний и статистических расчетов в наглядном формате – с помощью различных инструментов, таких, как графики, таблицы, диаграммы и инструкции. Инфографика применяется повсеместно в географии и журналистике, математике и рекламе. Даже если разобрать само слово, мы получаем «инфо» и «графика», то есть информация с изображением.

Но обычное изображение или же таблицу назвать инфографикой нельзя, у инфографики есть свои отличительные особенности [1].

Инфографика – служит для простой подачи информации, то есть, если изображение не может передать нужные данные для человека, то это не является инфографикой. Когда человек, только взглянув на изображения или графики, не вчитываясь в надписи и не вникая в данные, может понять, о чем они говорят, то это правильно разработанная инфографика.

Многие думают, что инфографика – это молодое направление, но оно появилось довольно давно, примерно 40 000 лет назад. Первой инфографикой были наскальные рисунки, они могли лишь изображением рассказать историю одного из наших предков или историю об успешной охоте на добычу [2].

Также примером являются египетские иероглифы. Египтяне заложили в свои изображения значение, так они и создавали свою письменность.

Человечество создавало изображения с движением небесных тел, чтобы получить закономерность в передвижении звезд.

Уже с развитием математики и физики люди начали использовать графики для облегчения получения информации и ее сортировки.

Также инфографикой занимались люди, которые создавали атласы дорог, в них были изображены сами пути передвижения и также была указана некоторая информация, например, когда надо поворачивать или сколько нужно пройти [3].

Газета USA Today еще в 1982 г. начала использовать информационные рисунки, после чего вырос ее спрос на рынке, и до сих пор она находится в топ 5 самых продаваемых газет [4].

Далее рассмотрим особенности инфографики.

1. Первой особенностью инфографики являются графические объекты, ассоциативно связанные с информацией. Именно это и помогает в облегченном запоминании данных, представленных на изображении. Мозг человека связывает поданную информацию с графическим объектом и может остаться в памяти дольше, чем сухой текст.
2. Наглядность. Чем нагляднее изображение, тем легче человек сможет воспринять информацию.
3. Привлечение внимания – чем ярче и красочнее изображение, тем больше оно будет собирать взгляды и привлечет внимание большего количества человек, а это значит, что больше людей смогут получить заложенную информацию.
4. Многогранность. С помощью инфографики можно преподнести любую информацию [5].
5. Можно вместить большой объем информации в изображение.
6. Вирусный эффект. Если изображение будет интересным, то люди начнут делиться им.
7. Возможность брендирования.
8. С помощью инфографики можно создать более подробную инструкцию, которая будет подкреплена изображением с примерами [6].

Далее рассмотрим сферы применения инфографики.

Применение инфографики затрагивает многие сферы, в ней 8 основных видов:

– статистическая инфографика;
– информационная инфографика;
– таймланы;
– географическая инфографика;
– процессуальная инфографика;
– сравнительная инфографика;
– иерархия;
– инфографика со списками [7].

Больше всего с инфографикой связана сфера рекламы, поскольку рекламодатели получают свой заработок от продаж, которые приходят от их же рекламы. Создатель рекламы должен знать, как создать изображение, которое сможет привлечь покупателя, передать максимальное количество информации и запомниться покупателю.

В медицине зачастую используют инфографику, чтобы показать какую-либо инструкцию. Например, создаются специальные инструкции по наложению шины, по оказанию первой медицинской помощь, что нужно делать при ожогах, солнечных ударах и т.д. Они специально сделаны красочными, чтобы человек обратил на них внимание и смог получить информацию, которая, возможно, ему пригодится.

Также часто используют инфографику в образовательной сфере, даже преподаватели нашего вуза при создании своих презентаций добавляют к ним изображения, чтобы студенты видели примеры.

В новостной сфере часто использую графики, чтобы человек, даже не вникая в слова диктора, смог получить информацию.

В научной деятельности используют инфографику, чтобы на различных графиках показать результаты своих исследований [8].

Выводы. Учитывая все вышесказанное, можно понять, что инфографика окружает нас повсеместно и уже стала неотъемлемой частью нашей жизни. Именно инфографика помогает нам легче воспринимать информацию, легче доносить ее и даже некоторым из нас зарабатывать на этом. Мы сами можем использовать инфографику, не осознавая этого.

Список литературы

1. Горбушина, Н. В. Применение облачных технологий при подготовке студентов экономических направлений и специальностей / Н. В. Горбушина, М. В. Миронова, Н. А. Кравченко // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 143–146.

2. Тимошкина, Е. В. Актуальные вопросы применения дистанционных технологий при подготовке специалистов в области садоводства / Е. В. Тимошкина // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого, Ижевск, 18 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 60–65.

3. Тимошкина, Е. В. К вопросу об эффективном взаимодействии перерабатывающих предприятий с поставщиками сельскохозяйственного сырья / Е. В. Тимошкина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 159–163.

4. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152.

5. Тимошкина, Е. В. Развитие электронной торговли в условиях цифровизации с учетом рискообразующих факторов / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2022. – № 3 (98). – С. 134–138.

6. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты управления сырьевым обеспечением перерабатывающих предприятий в условиях цифровизации экономики страны / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева

// Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. Т. I. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 163–166.

7. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты эффективного применения информационных технологий в ветеринарии в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 192–200.

8. Инфографика.ру. – URL: https://infografics.ru/all/chto-takoe-infografika/.

УДК 004:631.145

Э. В. Нейман, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Цифровая трансформация агропромышленного комплекса российской экономики

Цифровизация отраслей АПК рассматривается как одно из приоритетных направлений экономической политики России не только на федеральном, но и на региональном уровне. Стратегия развития агропромышленного производства предполагает наличие цифровой платформы, обеспечивающей качественный рывок во всех отраслях агропромышленного комплекса. Введение в агропромышленное производство цифровых технологий обеспечивает повышение его конкурентоспособности. В условиях экономических санкций со стороны Запада цифровизацию, способную обеспечить качественный рост агробизнеса, следует рассматривать как условие обеспечения продовольственной безопасности страны. Проблемы, с которыми сталкивается агропромышленный комплекс, тормозят процесс перехода на «цифру». Стимулирование и регулирование со стороны государства внедрения цифровых технологий позволит повысить эффективность российского агробизнеса. В представленном исследовании показаны наиболее приемлемые в сложившихся условиях коррективы государственного воздействия на процессы внедрения цифровых технологий в АПК.

Актуальность. Рост количества цифровых устройств, применяемых в процессах производства продукции агропромышленного комплекса, интенсивность информационных потоков, поступающих от различных участников производственной цепочки, ориентируют на применение современных методов получения и обработки получаемой информации. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса, обеспечивая наличие более полной и более качественной информации, позволяет сельхозтоваропроизводителям оптимизировать своё производство, свести к минимуму возможные риски при выработке продукции и обеспечить рациональный выбор принимаемых решений в плоскости логистики. В современных исследованиях активно изучается проблематика применения цифровых технологий для крупных компаний, холдингов, однако в тени остается переход малых и средних сельскохозяйственных предприятий на современные методы получения и обработки получаемой информации.

Цель работы: изучить и углубить представления о развитии агропромышленного комплекса России в условиях цифровизации; проанализировать достижения цифро-

вых технологий в настоящее время и особенности их применения в АПК, а также сделать обоснованные выводы.

Материалы и методы. Базой для теоретического исследования послужили научно-исследовательские работы по теме цифровизации бизнеса в сельском хозяйстве, аналитические материалы по развитию агропромышленного комплекса и материалы ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство». Методологической основой исследования явилось сочетание следующих общенаучных методов: абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция и др.

Результаты исследования. Цифровые технологии в агропромышленном секторе сосредоточены на повышении производительности и конкурентоспособности отечественного бизнеса в сельском хозяйстве, обеспечении необходимого уровня продовольственной безопасности Российской Федерации, расширении экспортного потенциала в условиях санкционных запретов в отношении России [1, 2]. Пионерами в освоении информационных технологий в плоскости сельского хозяйства явились крупные сельскохозяйственные производители, обладающие более широкими возможностями, например, агрохолдинг «Русагро», агрохолдинг «Кубань» и другие российские компании. Результативность инновационных решений в сфере цифровизации сельскохозяйственного производства предполагает объединение усилий отраслевых специалистов и специалистов в информационной сфере, применение устройств, позволяющих в режиме реального времени контролировать и анализировать ход технологических процессов. Разработкой программных продуктов для оптимизации технологических процессов в различных отраслях агропромышленного сектора российской экономики занимались такие компании, как «КОНЦЕПТ», Cognitive Technologies (Когнитивные технологии), «Алан-ИТ» (Россия), Pessl Instruments (Австрия), Bernard van Lengerich Maschinenfabrik GmbH & Co. KG (Германия), Uniform-Agri (Голландия), S. A. E. AFIKIM (Израиль) и др.

Концептуальные направления федеральной платформы «Цифровое сельское хозяйство» успешно реализуются на региональном уровне. Например, элементы данной цифровой платформы успешно применяются на юге Российской Федерации, а точнее, в Ростовской области. В данном регионе разработана, утверждена и уже начала применяться Стратегия цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Ростовской области, в том числе для одной из главных отраслей данной области – сельского хозяйства [3, 4]. Стратегия охватывает трёхлетний период с 2022 по 2024 год включительно. Основным результатом реализации заявленной стратегии для сельскохозяйственного бизнеса рассматривается «переход на цифровой сбор и анализ информации за состоянием отрасли сельского хозяйства» [5, 6].

Основной целью в использовании систем искусственного интеллекта в сельском хозяйстве Ростовской области определено принятие и практическая реализация цифровых решений, позволяющих оперативно формировать базу данных и проводить анализ результативности деятельности предприятий сельскохозяйственного бизнеса всех форм собственности [7].

Наиболее выраженными рисками при реализации представленной региональной стратегии являются:

1. Использование недостаточно целостно проработанных технологий обработки, передачи и защиты информации.

2. Ограниченные источники финансирования проекта.
3. Увеличение числа санкционных препятствий.
4. Отсутствие рычагов эффективного влияния на поведение собственников коммерческих структур.

В настоящее время на базе региона идет активное освоение цифровых технологий в сфере сельского хозяйства: спутниковый мониторинг технических средств, точное земледелие, информационные технологии обработки данных, создание геоинформационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, которая включает в себя:

– выявление неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения;
– мониторинг сева зерновых культур, состояния сельскохозяйственных культур по индексу NDVI;
– поджоги стерни.

Ведущими проектами для практической апробации на территории Ростовской области определены: «Моя цифровая ферма» – для государства, для фермеров в сфере растениеводства и животноводства, «Моя цифровая ферма» – цифровой двойник для фермеров в сфере растениеводства и животноводства [8, 9].

Преимущества от реализации данных проектов:

– доступ к единой цифровой экосистеме, располагающей оперативными данными о ведении сельскохозяйственного производства;
– своевременное принятие качественных управленческих решений стратегического и оперативного характера;
– ускорение времени прохождения сельскохозяйственной продукции по цепочке «производитель-потребитель»;
– повышение уровня безопасности и качества вырабатываемой продукции;
– активизация контрольно-надзорной деятельности;
– возможность использования цифровых технологий, значительно повышающих эффективность деятельности сельскохозяйственных производителей [10, 11].

Выводы. Цифровые технологии в агропромышленном комплексе – насущная необходимость, ближайшая перспектива – цифровые решения в племенном животноводстве, семеноводстве, агрохимии, садоводстве, рисоводстве, переработке сельскохозяйственной продукции и других отраслях. Переход к широкому использованию информационных технологий показан с активным участием со стороны государства: стимулирование, привлечение дополнительных источников финансирования, формирование информационной аналитической базы, возврат части затрат, формирование кадрового потенциала, обладающего качественно новыми знаниями, обеспечивающими принятие инновационных решений. Наиболее значима поддержка государства для предприятий малого и среднего сельскохозяйственного бизнеса, находящихся на начальных этапах перехода на цифровую платформу и, безусловно, нуждающихся в поддержке как на федеральном, так и муниципальном уровнях.

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Перспективы цифровой трансформации аграрной экономики / П. Б. Акмаров, О. П. Князева // Современная аграрная экономика: концепции и модели инновационного разви-

тия: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти д.э.н., профессора Л. М. Рабиновича, Казань, 25–26 февраля 2022 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 30–34.

2. Буклагин, Д. С. Цифровые технологии управления сельским хозяйством / Д. С. Буклагин // International Research Journal. – 2021. – № 2 (104). – Ч. 1. – С. 136–144.

3. Митина, И. А. Проблемы регулирования развития агропромышленного комплекса национальной экономики в контексте экономической безопасности / И. А. Митина, Т. А. Салтанова, Э. А. Челышева // Вестник Евразийской науки. – 2020. – № 5. С. 50–55.

4. Тимошкина, Е. В. Информационные технологии в АПК как фактор повышения эффективности сельскохозяйственного производства / Е. В. Тимошкина // Развитие бухгалтерского учета, контроля и управления в организациях АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию доктора экономических наук, профессора Р. А. Алборова, Ижевск, 06 сентября 2014 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 197–201.

5. Тимошкина, Е. В. Использование современных методов обучения при организации образовательного процесса (на примере платформы Moodle) / Е. В. Тимошкина // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 27–29 октября 2015 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 237–239.

6. Тимошкина, Е. В. Использование элементов дистанционного обучения в образовательном процессе с целью повышения его эффективности / Е. В. Тимошкина // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–19 февраля 2016 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 3. – С. 243–248.

7. Тимошкина, Е. В. Управление сырьевым обеспечением перерабатывающих предприятий / Е. В. Тимошкина // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 10 (51). – С. 500–503.

8. Тимошкина, Е. В. Социальная политика предприятия: ее цели и функции / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2014. – № 3. – С. 122–127.

9. Тамошина, Г. И. Социальные потребности и интересы человека / Г. И. Тамошина, В. П. Воронин, Е. В. Тимошкина // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2009. – № 4 (42). – С. 20–23.

10. Пояснительная записка к предложению о реализации нового направления программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Направление «Цифровое сельское хозяйство». – URL: https://iotas.ru.

11. Стратегия в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Ростовской области. – URL: https://digital.gov.ru.

УДК 004.356.2-023.5:63

Ю. Г. Омелина, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Цифровые технологии в АПК: 3D-принтеры в сельском хозяйстве

Сельское хозяйство уже давно перестало быть низкотехнологичным. Напротив, эта отрасль с каждым годом становится все более оптимизированной. Обычные фермеры работают над повышением производительности и облегчением труда. Научные институты разрабатывают новые, более эффективные методы работы. Неудивительно, что и 3D-технологии нашли применение и в сельском хозяйстве.

Актуальность. Сейчас сложно найти сферу деятельности, где нельзя было бы использовать аддитивные технологии. Современные системы позволяют печатать не только отдельные предметы, запчасти и элементы, но и целые дома. При этом огромный упор делается на агропромышленный комплекс.

Можно уверенно говорить о высокой эффективности использования 3D-печати в сфере сельского хозяйства. Но эти возможности открыты не только перед крупными научными институтами и компаниями, но и перед простыми обывателями, индивидуальными хозяйствами. Главное преимущество 3D-технологий в их доступности.

Уже сейчас многие зарубежные и отечественные фермеры используются 3D-принтеры для создания запчастей и целых комплексов для работы в полях. Трехмерная печать помогает ремонтировать технику, изготавливать новый инструмент и оборудование.

Цель работы: изучение и анализ цифровых технологий в АПК в части применения 3D-принтеров;

Задачи работы:

– изучить и проанализировать историю возникновения и развития устройств объемной печати;

– оценить состояние и перспективы развития 3D-принтеров в России и за рубежом в сельском хозяйстве;

– сформулировать выводы и предложения.

Материалы и методы. Для подготовки нашей работы нами были проанализированы труды отечественных и зарубежных исследователей по данной проблематике, данные сети Интернет и всемирной статистики. В работе использованы методы познания, синтеза, метод анализа информации, метод эксперимента, метод экспертной оценки.

Результаты исследования. В развитии 3D-технологий принимали участие инженеры-изобретатели разных стран. Первопроходцем в мире объемной печати считают Чака Халла – американского разработчика. «Установку для стереолитографии» он начал создавать в 1984 г., а спустя пару лет получил на нее патент. Это позволило перевести проект на коммерческие рельсы: в 1988 г. началось серийное производство 3D-принтеров [1].

Технология печати заключается в следующем: жидкое светочувствительное вещество – фотополимер – выкладывается тонким слоем и тут же отверждается под воздействием УФ-лучей, превращаясь в пластмассу и обретая заданную форму [2].

В том же 1988 г., когда на рынок поступили 3D-принтеры Халла, другой американец, Стивен Скотт Крамп, предложил новый способ объемной печати – моделирование методом наплавления. И третья методика, представлявшая собой лазерное спекание фотополимера, но не раствора, а порошка, была представлена Карлом Декардом, инженером из Техасского университета.

Все три аппарата для печати 3D-объектов стали прототипами современных принтеров, предназначенных для создания объемных моделей. Первые агрегаты не отличались высоким качеством и точностью печатных изделий, но это был только первый шаг в прорывной технологии 3D-печати.

Алгоритмы создания объемного объекта постепенно совершенствовались. Появились новые материалы и способы их обработки, повышалась точность печати и улучшалось качество готовых изделий. Каждый из методов изготовления 3D-моделей обладает своими преимуществами и недостатками. Для разных сфер производства подходит своя технология, и даже самая ранняя из всех остается актуальной спустя десятки лет после ее первого анонсирования.

Изготовление объектов методом ламинирования LOM (от англ. laminated object manufacturing) в 1985 г. предложил Михаило Фейген. Объемная фигура формируется из тонких слоев пластика, бумаги, ткани, композитных материалов. Нарезку пленок по контуру ведут лазером, затем разогревают материал и соединяют послойно под давлением [3].

Аббревиатура SLS расшифровывается как selective laser sintering – селективное лазерное спекание. Процесс заключается в следующем:

– порошок или гранулы рассыпаются тонким равномерным слоем;
– лазерный луч спекает филамент в областях, заданных цифровой моделью;
– насыпается и выравнивается следующий слой, и цикл повторяется до получения полного объекта.

SGC (solid ground curing) – методика послойного уплотнения, внедренная инженерами компании Cubital (Израиль). Процедура печати заключается в проецировании шаблона на слой фотополимера. Засвеченный ультрафиолетовыми лучами участок затвердевает, полости заполняются воском и начиняется формирование следующего слоя. Действия многократно повторяются, и возникает объемная деталь. По окончании процесса воск выплавляется.

Fused deposition modeling дословно можно перевести как «послойное сплавление». В большинстве современных 3D-принтеров применяется именно эта технология печати термопластичными материалами. Филамент подается в экструдер, расплавляется и выдавливается тонкой нитью на платформу, где слой за слоем вырастает объемная модель. Демократичная стоимость принтеров и филамента обусловила их применение для домашнего использования [4].

Проект Replicating Rapid Prototyper – сокращенно RepRap – запущен в 2006 г. Его цель – создать принтер, способный воспроизвести самого себя. Первый экземпляр самореплицирующегося аппарата был представлен в 2008 г. Он печатал около половины собственных конструктивных узлов и механизмов.

Благодаря принтерам RepRap и свободному доступу к инструкциям любой желающий может наладить мелкосерийное производство по созданию 3D-моделей с минимальными вложениями на приобретение оборудования. Все затраты заключаются в приобретении пластика.

Далее рассмотрим состояние и перспективы развития 3D-принтеров в России и за рубежом в сельском хозяйстве.

3D-принтеры оказывают большую помощь в сельском хозяйстве. Они позволяют воплотить в реальность ваши наработки и чертежи, а также модернизировать имеющееся оборудование. Данные технологии предоставляют возможность заменить деталь, вышедшую из строя, вам не придется ждать ее из-за рубежа, что позволяет сэкономить драгоценное время, которое в особенности дорого для сельского хозяйства.

Например, в штате Миннесота работает компания GVL Proto Poly, которая с 2012 г. занялась сельским хозяйством. Свое решение компания мотивировала тем, что в данной отрасли используется большое количество узкоспециализированных машин, которые нуждаются не только в регулярных ремонтных и сервисных работах, но и модернизации. Именно поэтому в компании решили использовать 3D-печать, поскольку только данные технологии могут предложить огромное число настроек и эксклюзивность в купе с адекватной стоимостью прототипа, большей вариабельностью. Для своей работы специалисты организовали огромный 3D-принтер, который занимает целую комнату. Печать порой занимает целый день, но и это быстро, ибо ожидание поставки детали, ее проработка раньше занимали месяцы. Отдельного внимания заслуживает тесное сотрудничество с фермерами, которые помогают усовершенствовать имеющуюся технику, модернизировать ее. Именно фермерам приходится работать с техникой каждый день, и именно они владеют практическими навыками, видят то, что можно улучшить, чтобы получить максимальную результативность.

Спрос на уникальные, индивидуальные решения для фермеров неуклонно растет. А весь в самом начале никто не верил в успех GVL Proto Poly на данном поприще [5].

Федеральный научный агроинженерный центр «Всероссийский институт механизации» активно занимается разработками и внедрением различного вида техники в сельское хозяйство. Это крупный центр, который с 2018 г. активно использует в своей работе 3D-печать и 3D-сканирование. Именно это оборудование позволило сократить время с разработки до появления первых, в том числе и функциональных прототипов. На данный момент парк 3D-принтеров ВИМ включает несколько моделей:

– 3D-принтеры PICASO;
– 3D-принтеры Formlabs;
– 3D-принтеры Hercules.

Таким образом, печать ведется по нескольким технологиям: FDM, SLA, SLS. Так, удается решать практически все поставленные задачи с максимальной эффективностью. Во-первых, устройства имеют разные рабочие объемы, во-вторых, работают с разными по своим характеристикам материалами. Это позволяет создавать не только функциональные прототипы изделий, частей механизмов, но и экспериментальные партии корпусов, кронштейнов, мастер-модели для литья.

С помощью данного оборудования можно изготавливать как прототипы техники, так и оборудование для тестирования решений, в частности, доильных установок и т.п.

Проанализируем применение 3D-принтеров при создании свето- и спороловушек для сельского хозяйства.

С помощью принтера в лаборатории разрабатываются устройства, которые применяют в мониторинге болезней и вредителей растений, а также в борьбе с вредителями.

Испытания устройств проводятся в различных организациях: ФГБОУ Россельхозцентр, ООО «Сингента», у крупных и мелких сельхозпроизводителей.

Защита растений от болезней и вредителей опирается на так называемый фитосанитарный мониторинг. Суть его заключается в оценке состояния популяций болезней и вредителей путем обследований сельскохозяйственных культур. Проводятся визуальные учеты и учеты с помощью различных устройств. От качества обследований зависит конечный результат – принятие решений о проведении обработок, сроках проведения, применяемых средствах защиты растений (химические, биопрепараты) и т.д.

В лаборатории 3D-принтеры, в том числе Designer X, используются для печати корпусов устройств [6].

В светоловушках для привлечения насекомых используется свойство насекомых лететь на свет (положительный фототаксис) и избирательность в спектре света. Устройства имеют определенную комбинацию длин волн светодиодов. На сегодня в качестве средства мониторинга вредителей наиболее распространены феромонные ловушки. Их основной плюс – видоспецифичность. Однако эта особенность является и минусом в случае, когда появляются новые виды, ранее не отмеченные на той или иной культуре или в тех или иных географических широтах. Феромонные ловушки отлавливают только самцов насекомых. Кроме того, они не способны отлавливать насекомых длительное время без замены специальных клеевых вкладышей и не способны дать объективную оценку количества вредителя при очень высокой его численности.

Светоловушки также высокоэффективны для массового отлова вредителей. Испытания показывают отловы таких опасных вредителей, как хлопковая совка (Helicoverpa armigera) и луговой мотылек (Loxostege sticticalis), до 12 тыс. экземпляров в неделю. При этом отлавливаются самки и самцы насекомых. Одна самка хлопковой совки по разным данным способна откладывать от 300 до 3000 яиц. А одна гусеница способна повредить несколько плодов томата. Отлавливая одну самку, можно спасти от повреждения большое количество сельскохозяйственной продукции и снизить численность вредителя.

«Коническая» светоловушка для насекомых. Существует несколько вариантов светоловушек. Светоловушки, произведенные в лаборатории, в отличие от аналогов полностью автономны, имеют минимальный вес и энергопотребление, низкую цену, безопасны для теплокровных и большого количества полезных насекомых.

Спороловушки разных конструкций (флюгерная, ОЗР, ПСЛ) выполняют одну функцию – отлов спор грибных болезней растений. Флюгерная – стационарная ловушка, способная отбирать 1 пробу. ОЗР – мобильное устройство, используемое вручную, отбор до 10 проб. ПСЛ – используется совместно с БПЛА (дрон) до 10 проб. Проводится дистанционный мониторинг с возможностью привязки GPS-координат и дистанционного выявления очагов болезней, что очень характерно для большинства болезней растений. GPS-привязка позволяет выявлять очаги и проводить обработки только зараженных участков сельскохозяйственных культур.

На сегодня все обработки против болезней проводятся, когда растение уже заражено патогеном и на его поверхности видны спороношение и другие признаки болезни. Гриб уже внедрился в растение, и уничтожить его там могут только так называемые системные препараты (системные фунгициды). Это вредные, в том числе для человека, химические вещества. При этом растение испытывает стресс от того, что заражено болезнью, затем испытывает стресс при обработке химическими препаратами. Здесь возникают экономические, экологические аспекты обработок, часто снижается урожайность.

Спороловушки способны обнаружить болезнь до момента прорастания спор грибов в растение и провести так называемые профилактические обработки менее токсичными, более дешевыми биологическими препаратами, избавить растение от стресса, снять необходимость применения опасных химических веществ и т.д. В практике защиты растений аналогичные устройства не используются, и данная разработка является действительно большим шагом вперед [7, 8].

Благодаря применению 3D-моделирования и печати, в том числе принтеров Picaso Designer X, имеется возможность быстро менять конструкции, сохраняя товарный вид изделий.

Выводы. В заключение отметим, что 3D-принтер – это высокотехнологичный прибор, который полностью оправдывает свое применение в сельском хозяйстве. Его использование неограниченно, так как он позволяет воплощать любую идею в реальность. Очевидно, что сельское хозяйство не стоит на месте и в дальнейшем ученые и изобретатели придумают много новых интересных, а самое главное полезных изобретений при помощи 3D-печати.

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Перспективы цифровой трансформации аграрной экономики / П. Б. Акмаров, О. П. Князева // Современная аграрная экономика: концепции и модели инновационного развития: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти д.э.н., профессора Л. М. Рабиновича, Казань, 25–26 февраля 2022 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 30–34.

2. Войтюк, М. М. Применение цифровых технологий в строительстве животноводческих объектов / М. М. Войтюк, В. А. Войтюк // Техника и технологии в животноводстве. – 2019. – № 7. – С. 183–188.

3. Пачкин, А. А. 3D-печать при создании свето- и спороловушек для сельского хозяйства / А. А. Пачкин // 3D TODAY. – 2022. – № 5. – С. 94–96.

4. Тамошина, Г. И. Социальные потребности и интересы человека / Г. И. Тамошина, В. П. Воронин, Е. В. Тимошкина // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2009. – № 4 (42). – С. 20–23.

5. Тимошкина, Е. В. Актуальные вопросы применения дистанционных технологий при подготовке специалистов в области садоводства / Е. В. Тимошкина // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого, Ижевск, 18 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 60–65.

6. Тимошкина, Е. В. К вопросу об эффективном взаимодействии перерабатывающих предприятий с поставщиками сельскохозяйственного сырья / Е. В. Тимошкина // Научные разработки

и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 159–163.

7. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152.

8. Тимошкина, Е. В. Развитие электронной торговли в условиях цифровизации с учетом рискообразующих факторов / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2022. – № 3 (98). – С. 134–138.

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 697.112

П. С. Абашев, Д. В. Камашев,
студенты 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Е. В. Дресвянникова
Удмуртский ГАУ

Выравнивание температурных режимов в помещениях школы

Оптимизация температурных режимов в помещениях школы при помощи терморегуляторов и улучшения теплоизоляции в помещениях с температурой, не соответствующей нормам. Научная новизна результатов работы заключается в применении терморегуляторов и подборе теплоизоляционных материалов.

Актуальность. В настоящее время особое внимание уделяется управлению температурными режимами в зданиях с целью оптимального расхода ресурсов. Многие из существующих систем отопления общественных и промышленных зданий не управляются, это означает то, что нагревательные приборы в течение длительного времени имеют завышенную мощность, и что в дальнейшем приводит к перегреву воздуха в помещении, тем самым снижается тепловой комфорт. Также большую роль в микроклимате помещения играют теплопотери через ограждающие конструкции. При утечке тепла через ограждения, имеющие недостаточную теплоизоляцию, микроклимат также ухудшается, температура в помещении опускается ниже заданных норм.

Цель работы – проанализировать применение терморегуляторов и обосновать подбор теплоизоляционных материалов.

Материалы и методика. Выявив необходимость оптимизации температурных режимов в здании школы, мы рассмотрели существующие системы автоматического управления тепловым режимом в здании. Рассмотрели методы улучшения теплоизоляции здания.

Большую часть своего рабочего времени сотрудники школы и ученики проводят в школе. Естественным или искусственным путем в помещении поддерживается определённый температурный режим. Взаимодействие человека и окружающего его микроклимата оказывает влияние на его здоровье, настроение и трудоспособность, поэтому создание и поддержка определенного температурного (теплового) режима является важной задачей. В настоящее время управление расходом теплоты на отопление здания приобрела особую значимость. Современные системы отопления нуждаются не просто в управлении, а требуют оптимального управления процессом расходования теплоты, поэтому актуальными являются исследования в области оптимального управления тепловым режимом здания. Температурный режим здания – сово-

купность всех факторов и процессов, которые определяют температурную обстановку в помещениях. Он характеризуется температурой помещения, равной среднему значению между температурой внутреннего воздуха и радиационной температурой. В административных и производственных зданиях температурный режим является основным фактором, оказывающим влияние на самочувствие людей. Оптимальным параметром помещений являются такие условия окружающей среды, которые обеспечивают наилучшее самочувствие и работоспособность человека. Установка и выбор в отапливаемых помещениях оптимальных, допустимых параметров микроклимата находятся в зависимости от многих факторов. Оптимальные значения обеспечивают наилучшие условия в помещениях.

В настоящее время при центральном регулировании теплоснабжения используются закономерности, полученные для стационарного теплового режима зданий. При этом полагается, что текущие теплопотери помещений при данной температуре наружного воздуха полностью компенсируются подачей теплоты от источника. В то же время реальные тепловые режимы здания являются нестационарными. На практике изменение отпуска теплоты осуществляется, как правило, с соблюдением лишь суточного баланса, при этом возможно, что в отдельные периоды суток фактическая подача теплоты на отопление не будет равна тепловым потерям здания. Результатом является то, что амплитуды колебаний температуры внутреннего воздуха выходят за пределы санитарно-гигиенических норм (±1,5 °С), причем эти колебания являются случайными и неупорядоченными.

Таким образом, важной проблемой на сегодняшний день является управление тепловым режимом в помещении, которое сводится к поддержанию его на заданном уровне. При этом необходимо стремиться к тому, чтобы тепловой режим был обеспечен с минимальными затратами энергии и ресурсов. Так как при наличии потерь тепла из помещения через ограждающие конструкции увеличивается теплоотдача отопительных приборов, поэтому при регулировании температурного режима в помещении необходимо учитывать качество теплоизоляции.

Применение терморегулятора. Терморегулятор для радиатора отопления представляет собой термостатический клапан, который без дополнительных усилий со стороны человека регулирует степень прогрева помещения на довольно большой температурный диапазон. Термостаты в свою очередь бывают двух видов: электронные и механические. В нашем случае будет рассматриваться механический терморегулятор (рис. 1).

Преимущества. Простота монтажа и управления. Монтировать механическое устройство можно без посторонней помощи и специальных навыков, имея минимум инструментов. Управление у механических терморегуляторов простое: температура задается поворотом колесика. По подсчетам, установка терморегулятора и счетчика способна дать до 20 % экономии на энергопотребление. Система не нуждается в затратах при эксплуатации.

Недостатки. Низкая точность выставляемой температуры с ручными вентилями и неудобства ручной регулировки к каждой батарее. После установки механические модели необходимо настраивать. При некорректной установке элемента нарушается контроль температуры.

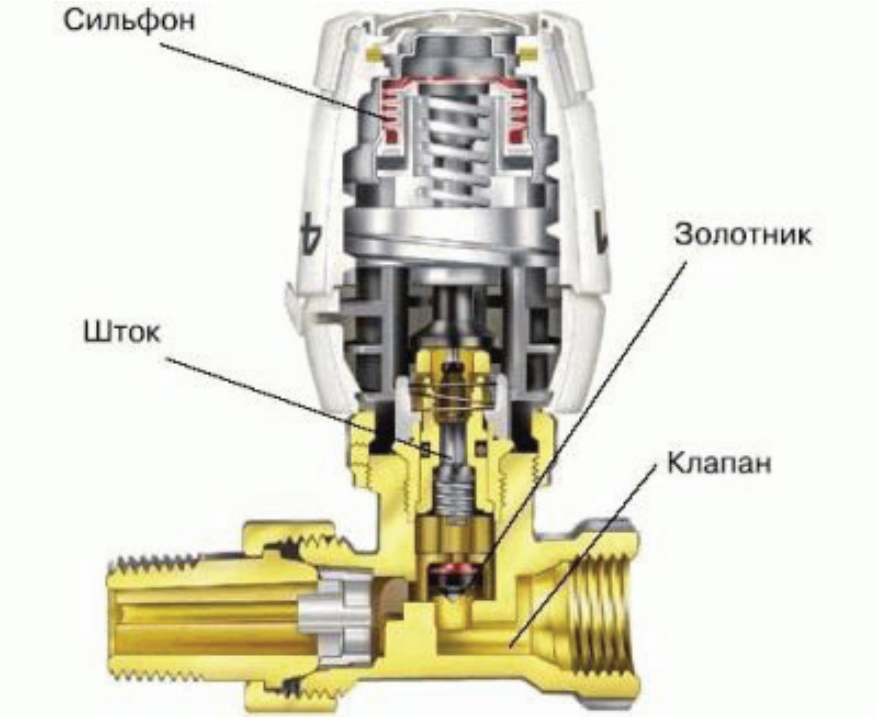


Рисунок 1 – **Вертикальный разрез терморегулятора**

Повышение качества изоляции. Кроме применения терморегуляторов следует обратить особое внимание на теплоизоляцию в помещениях с неудовлетворительным микроклиматом, внутренняя температура в которых ниже чем в помещениях, отапливаемых от одного стояка. При наличии зон с завышенной теплопотерей следует принять меры по повышению теплоизоляции.

Преимущества. Утепление изнутри «отнимает» полезный объем помещений. Несущая стена будет меньше подвергаться резким перепадам температур, что сделает помещение долговечнее. Будет соблюден основной конструктивный принцип: пар, проникая из помещения в стену, будет беспрепятственно выходить наружу и выветриваться.

При утеплении изнутри очень велика возможность образования «точки росы» внутри ограждающей конструкции. В качестве наружного теплоизоляционного материала выбираем «Плиты базальтовые Термовент 90» толщиной 10 сантиметров.



Рисунок 2 – **Утеплитель**

Утеплитель имеет преимущества: прекрасная прочность, пожаробезопасность, хорошая звукоизоляция, устойчивость к деформациям, довольно большой срок применения, хорошая устойчивость к химическим и биологическим факторам, простой монтаж. Для изоляции утеплителя от воздействия внешней среды целесообразно применять фасадную панель FineBer, фасайдинг, дизайн под белый клинкерный кирпич.

Применение терморегуляторов в системе отопления значительно улучшает ряд параметров, необходимых для поддержания требуемого микроклимата в помещении. С их помощью можно регулировать температуру в помещении для создания комфортных условий для людей, также обеспечить температурное равенство в помещениях с различной внутренней температурой, отапливаемых от одного стояка. «Плиты базальтовые Термовент 90» толщиной 10 сантиметров и для изоляции утеплителя самый лучший вариант – это фасадная панель FineBer, данная конструкция является наиболее эффективной, так как будет возможность сделать воздушную прослойку. Ее цель – создать пространство, в котором в восходящем потоке воздуха будет выводиться в софит влага, которая, возможно, каким-то образом попадет под фасайдинг. Если этого вентзазора не будет, то под сайдингом не будет циркуляции воздуха, и это может привести к неприятностям: плесени, грибку, постоянному отпотеванию утеплителя или стены.

Выводы. Установка терморегуляторов уравняет температурные режимы в помещениях. Уменьшатся энергозатраты на отопление за счет терморегуляторов и утепления фасада.

Список литературы

1. Варфоломеев, Ю. М. Отопление и тепловые сети: учебник для студентов средних специальных учебных заведений / Ю. М. Варфоломеев, О. Я. Кокорин. – 2-е изд., испр. – М.: Инфра-М, 2010. – 80 с.

2. Панферов, В. И. Управление тепловым режимом здания / В. И. Панферов, Е. Ю. Анисимова // Тез. докл. 64-й науч.-техн. конф. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2007. – С. 105–106.

3. Сопер, М. Э. Практические советы и решения по созданию «умного дома». – М.: НТ Пресс, 2007. 432 с.

4. Строй, А. Ф. Управление тепловым режимом зданий и сооружений / А. Ф. Строй. – Киев: Высш. школа, 1993. – 155 с.

5. Новые технологии в теплоснабжении и строительстве: сборник работ аспирантов и студентов – сотрудников научно-исследовательской лаборатории «Теплоэнергетические системы и установки». Вып. 11. – Ульяновск: УлГТУ, 2013. – 395 с.

6. Руководство по проектированию общеобразовательных учреждений. – URL: https://www.dokipedia.ru/document/5322768?pid=366 (дата обращения 18.03.2023).

УДК 631.171:639.515

Д. В. Вотинцев, студент 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор С. И. Юран
Удмуртский ГАУ

Система автоматической подачи корма в бассейн для выращивания австралийского рака

Приводится пример автоматизации технологического процесса подачи корма в бассейн для разведения австралийского рака с целью повышения показателей набора массы.

Актуальность. Раки требовательны к условиям обитания и кормам. Без соответствующего устройства замкнутого водоснабжения (УЗВ) показатели роста и воспроизводства австралийских раков будут заметно снижены, что впоследствии приведет к падению прибыли с их продажи.

Целью данного исследования является автоматизация [1] процесса подачи корма в бассейн для выращивания раков, создание алгоритма автоматической подачи корма в бассейны с раками.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие **задачи**:

1. Поиск возможных улучшений системы.
2. Нахождение возможности реализации улучшения системы.
3. Написание алгоритма работы программы системы подачи корма.

Материалы и методы. Используемые УЗВ в большинстве случаев выполняют лишь некоторую часть от всех операций, которые выполняются для разведения раков. Среди них: фильтрация воды от мусора, насыщение воды кислородом, минералами и её обеззараживание, поддержание заданной температуры, наполнение резервуаров уже очищенной водой. Кормление же осуществляет рабочий персонал [2, 3]. Исключить человеческий фактор можно внедрением автокормушки с определенной дозировкой растительной и животной пищи.

Основываясь на изученных УЗВ, мы предложили внедрение автокормушки с подачей корма, исходя от пола и веса раков. Для икряных самок масса подаваемого корма составляет 4 % от их собственного веса, а для остальных особей масса корма составляет 2 % от их веса.

В среднем на 1 рака будет приходиться от 500 до 600 граммов корма. Оптимальное соотношение растительной пищи в общем составе корма составляет 70 %, а животной 30 %. Помимо этого нужно добавлять кальций, чтобы панцирь рака не был хрупким. В качестве растительной пищи используется отходы зернового производства и травы, а в качестве животной пищи – мясокостная мука. Особенно важно не давать избыток корма, так как раки могут спрятать корм, что приведет к гниению продуктов питания.

Результаты исследований. На рисунке 1 представлен общий вид установки для замкнутого водоснабжения бассейна для выращивания раков.

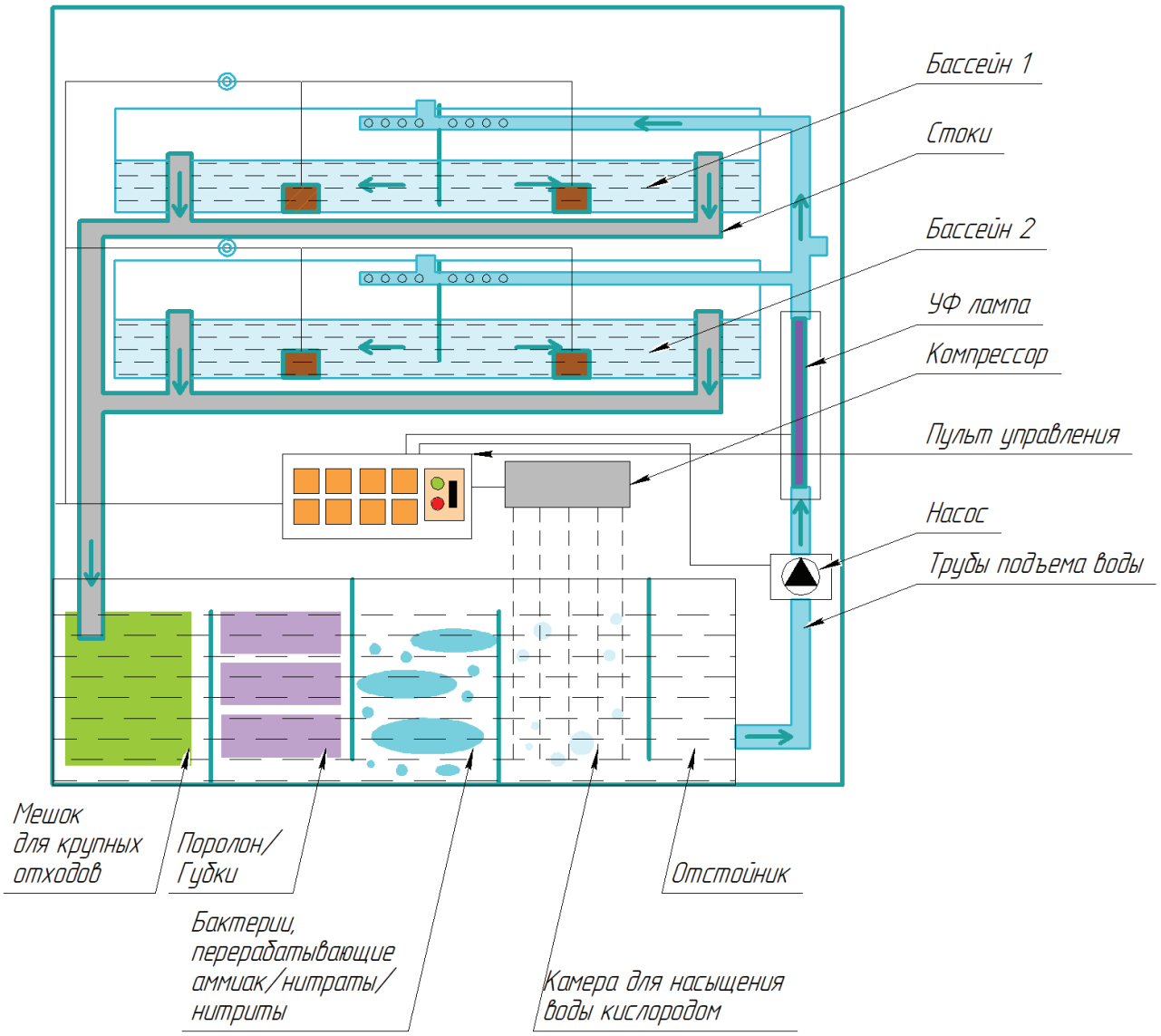


Рисунок 1 – **Общий вид УЗВ**

В процессе кормления корм будет поступать из резервуара через трубу, которая опускается на дно бассейна при помощи шагового двигателя. При помощи модуля реального времени Arduino RTC DS1307 двигатель будет запускаться в 8:00, 14:00 и в 20:00. Поскольку раки обитают на дне бассейна, кормушка должна опускаться до уровня дна. В кормушке предусмотрены поворотные стенки, имеющие по 2 сквозных отверстия, через которые будет поступать корм непосредственно в сам бассейн. При спуске внутренняя стенка будет вращаться на 90^0, чтобы отверстия внутренней и внешней стенки совпали. Внутри кормушки предусмотрена трубка с большим числом отверстий, через которые будет подаваться воздух, чтобы отпугнуть раков перед тем, как стенки повернутся снова. Алгоритм работы системы автоматической подачи корма в бассейн представлен на рисунке 2.

В качестве микроконтроллера (МК) будет использоваться ATMega 328 на плате Arduino UNO (рис. 3). После подачи питания контроллер будет считывать информацию с модуля реального времени RTC DS1307. Модуль реального времени подаст сигнал на плату Arduino, как только время будет 8:00, контроллер считает этот сигнал, по-

сле чего будет подан сигнал на открытие задвижки между трубой подачи корма и резервуаром, в котором будет храниться корм. На дне резервуара установлен тензодатчик, который измеряет изменение массы корма в резервуаре. Как только показания с тензодатчика выйдут за пределы зоны нечувствительности, будет подан сигнал на контроллер, сигнализирующий о том, что задвижку пора закрыть. После закрытия задвижки МК даст команду на запуск двигателей, которые будут опускать кормушку в бассейны. После того, как кормушка оказалась не дне бассейна, МК подает команду на поворот крышки кормушки при помощи еще одного двигателя. В программе прописан таймер в 1 минуту для того, чтобы большинство корма смогло выйти в бассейн. После истечения времени МК подаст команду на запуск компрессора, в результате чего поток воздуха будет поступать в трубу, которая находится внутри кормушки. Это делается для того, чтобы отпугнуть раков, которые могли залезть в саму кормушку. После этого МК подает сигнал на двигатель для закрытия стенок кормушки. Затем подается сигнал на другой двигатель, который будет поднимать кормушку из бассейна.

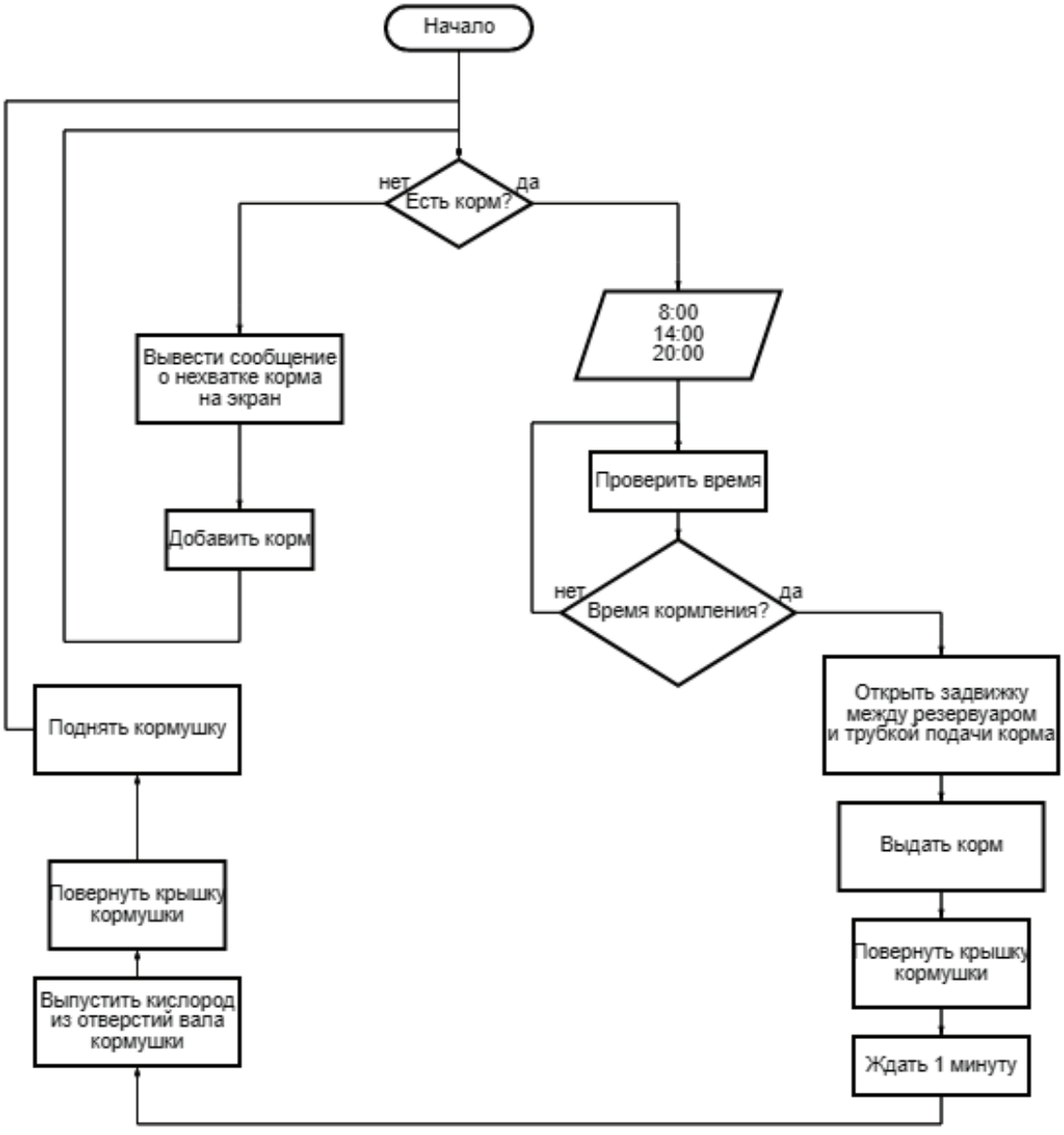


Рисунок 2 – **Алгоритм работы системы автоматической подачи корма**

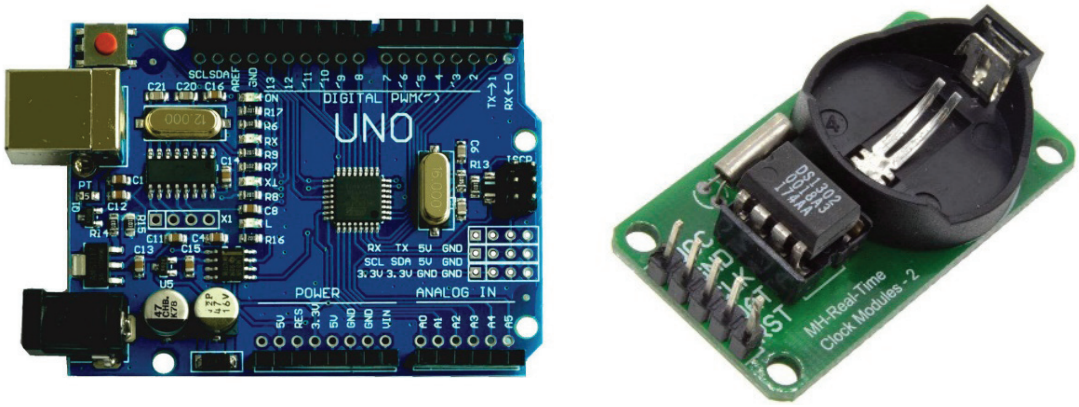


Рисунок 3 – **Плата Arduino UNO и модуль реального времени RTC DS1302**

Выводы. Проведя сравнительный анализ различных систем автоматической подачи корма, был сделан вывод, что предложенный алгоритм подходит для реализации идеи автоматической подачи корма в бассейн для выращивания раков, поскольку используемые кормушки общедоступны и дешевы, а подача корма происходит вовремя. Кроме этого, будут снижены затраты на корм и очистные сооружения. Данная схема установки является наиболее подходящей для разведения раков в качестве бизнес-идеи. Разработанная система позволяет исключить возможные ошибки со стороны обслуживающего персонала. При этом повышается точность дозирования подаваемой массы корма, вследствие чего прирост массы у раков будет существенно увеличен.

Список литературы

1. Электропривод и электрооборудование: учебник для вузов / А. П. Коломиец, Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, С. И. Юран. – М.: КолосС, 2006. – 328 с.

2. Выращивание рака АККР в системе УЗВ, оборудование. Equipment for growing cancer (Cherax quadricarinatus). – URL: http://coralfish.ru/yzv-dlya-rakov (дата обращения: 16.03.2023 г.).

3. DS1302 clock module, модуль часов реального времени RTC для Ардуино. – URL: https://ampero.ru/ds1302-clock-module-real-time-clock-for-arduino.html (дата обращения: 16.03.2023 г.).

УДК 004.94:69

Д. М. Ермаков, студент 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Л. П. Артамонова
Удмуртский ГАУ

Применение BIM-технологий при проектировании инженерных систем

Рассматривается российская BIM-система для комплексного проектирования, удобство и необходимость её использования, а также задачи, которые можно решить благодаря использованию этой системы. Приведены примеры реальных объектов, созданных в этой системе, в данный момент находящихся на этапе строительства.

Актуальность. Тенденция развития строительной отрасли исследования расширения научных и прикладных исследований в области разработки и поиска новых форм, методов и систем с целью получения результатов и эффективности. Переход промышленного строительства на более высокий уровень экономической активности во многих странах связывают с созданием полноценных BIM-моделей. Актуальность данной темы высокая по причине того, что применение BIM-технологии в России позволяет решить ряд проблем: значительно уменьшаются масштабы проектирования, повышается эффективность готовой эксплуатации, снижается количество переработок, сокращается количество ошибок, становится меньше «пробелов» в информации.

Цель работы: рассмотреть применение BIM-технологий для проектирования инженерных систем.

Задачи:

1. Ознакомиться с BIM-системами, в частности, с программой Renga.
2. Научиться создавать и расставлять оборудование.
3. Выявить преимущества и недостатки системы Renga.

Результаты исследований. BIM-технология (Building Information Modeling – информационное моделирование зданий) – это возможность моделирования не только самих строительных объектов, но и их характеристик, а также всевозможных изменений во времени.

Результатом информационного моделирования здания является объектно-ориентированная цифровая модель как всего объекта, так и процесса его строительства. Прежде всего она позволяет в виртуальном режиме собрать воедино, подобрать по предназначению, рассчитать, состыковать и согласовать создаваемые разными специалистами и организациями компоненты и системы будущего сооружения, «на кончике пера» заранее проверить их жизнеспособность, функциональную пригодность и эксплуатационные качества, а также избежать самого неприятного для проектировщиков – внутренних нестыковок (коллизий).

Интерфейс Renga является простым для пользователя и выглядит следующим образом (рис. 1).



Рисунок 1 – **Интерфейс программы Renga**

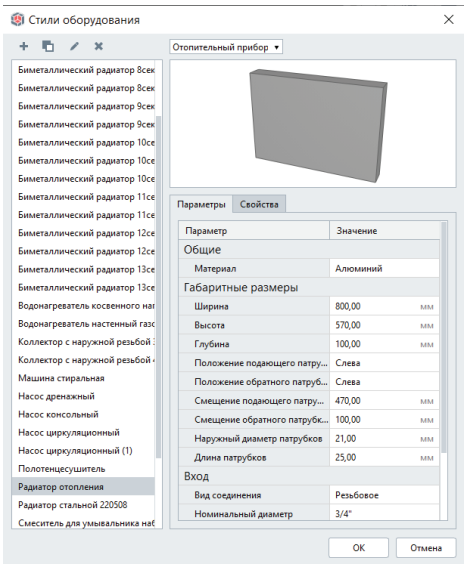


Рисунок 2 – **Создание оборудования**

В правом верхнем углу имеются иконки, в них можно выбрать все виды оборудования, аксессуаров инженерных систем.

Для примера можно рассмотреть создание радиатора отопления по его размерам, которые можно найти на сайте производителя (рис. 2).

Исходя из требуемых условий и расчётов, радиаторы расставляются в помещении и подключаются к трассе. Если трассу напрямую построить нельзя, например, мешает строительная конструкция, тогда в программе с помощью добавления точек трасса корректируется.

Таким образом, проектировщики различных инженерных сетей исключают возможность пересечения трасс при строительстве.

На основе построенных моделей инженерных сетей программа самостоятельно вырисовывает аксонометрические виды.

В качестве объекта применения программы моделирования Renga были взяты внутренние инженерные сети сельского клуба. Разработана модель систем отопления и вентиляции здания, вид которых представлен рисунке 3. На рисунке 4 показана аксонометрическая схема этих систем.

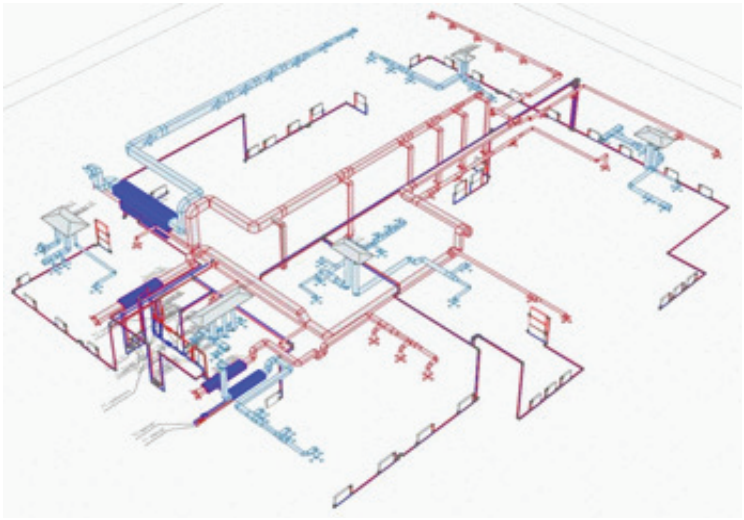


Рисунок 3 – **Вид систем отопления и вентиляции**

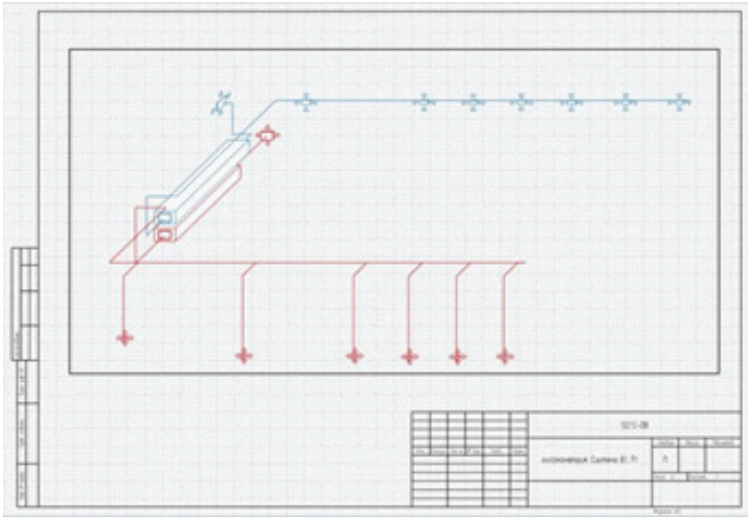


Рисунок 4 – **Аксонометрическая схема систем**

Преимущества использования программного комплекса Renga:

– сокращение времени на проектирование;

– избежание внутренних нестыковок (коллизий).

Недостатки системы:

– для пользования и проектирования в домашних условиях появляется необходимость приобретения мощного оборудования, что является затратным;

– отсутствие каталогов оборудования от производителей для использования в системе Renga.

Выводы. BIM-технологии помогают сокращать время на проектирование, избегать ошибок и решать другие задачи проектировщиков, строителей и инженеров. Необходимо обучать специалистов работе с такими технологиями, повышать квалификацию и развиваться в этом направлении.

Список литературы

1. BIM-моделирование как элемент современного строительства. – URL: https://www.researchgate.net/publication/320801819_BIM–modelirovanie_kak_element_sovremennogo_stroitelstva (дата обращения: 15.02.2023).

2. Renga BIM-система для инженера по отоплению. – URL: https://rengabim.com/mep-otoplenie (дата обращения: 17.02.2023).

УДК 681.586

Н. М. Зайцев, студент 2 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канл. экон. наук, доцент Л. П. Артамонова
Удмуртский ГАУ

Разработка датчика высоты печатной поверхности 3D-принтера

Проанализирована возможность применения датчиков определения уровня рабочей поверхности. Приведены сведения о существующих решениях и их недостатки. Рассматриваются предлагаемые технические решения для определения высоты рабочей поверхности с помощью разрабатываемых датчиков высот печатной поверхности 3D-принтера на основе оптических путевых выключателей.

Актуальность. Технология 3D-печати широко распространена благодаря простоте ее использования и экономии времени, затрачиваемого на производство различных видов изделий. Обеспечивает высокоточное воспроизведение необходимых форм и деталей определенного трёхмерного объекта [2].

Материалы и методы. Были рассмотрены три датчика. Корейский BLTouch, общедоступный проект для самостоятельного изготовления BFPTouch, и разрабатываемый датчик (рис. 1). Эти датчики берут замеры механически, притрагиваясь щупом к поверхности стола, после этого прошивка создает карту искажений и компенсирует их во время печати.

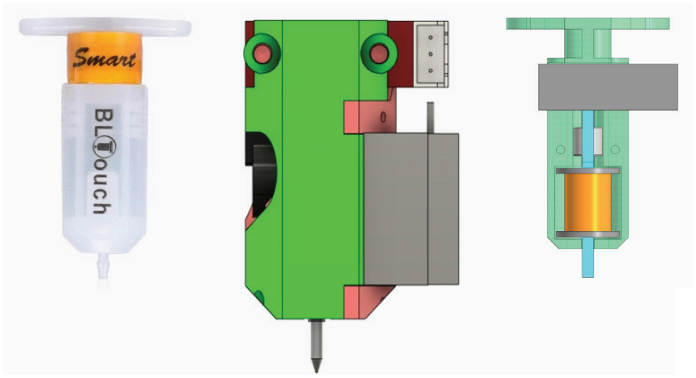


Рисунок 1 – **Габаритное сравнение датчиков высоты**

1. BLTouch. Одна его часть представляет простой микровыключатель, который замыкается и размыкается в зависимости от касания штоком датчика поверхности (эта часть подключается к принтеру двухпроводным шлейфом), вторая управляет выдвижением этого штока и его возвратом в нужные моменты времени, причем сделана она на базе электромагнита и логика ее работы эмулирует сервопривод (эта часть имеет трехпроводной интерфейс к принтеру). Иными словами, управляющая плата принтера общается с блоком выдвижения-возврата штока, выдавая сигнал «повернуть сервопривод на угол X» [3].

2. BFPTouch. Одна его часть представляет простой оптический путевой выключатель, который замыкается и размыкается в зависимости от прерывания луча внутри датчика (эта часть подключается к принтеру трехпроводным шлейфом), вторая сервопривод (эта часть имеет трехпроводной интерфейс к принтеру). Управляющая плата принтера общается с сервоприводом выдвижения-возврата штока, выдавая сигнал «повернуть сервопривод на угол X» [1].

3. Разрабатываемый датчик. Представляет собой развитие BFPTouch с уменьшением габаритных размеров за счет замены сервопривода на постоянный магнит и электромагнит (рис. 2).

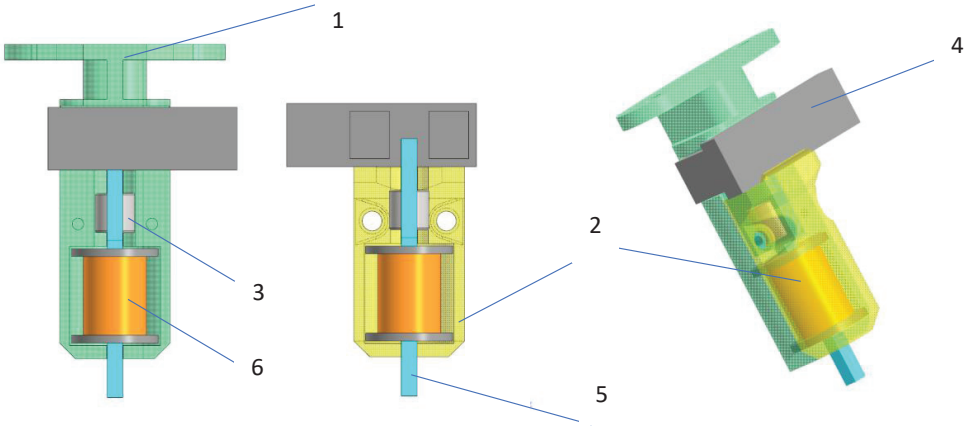


Рисунок 2 – **Внутреннее устройство:**
1 – Корпус, 2 – Прижимная крышка, 3 – Неодимовый магнит, 4 – Оптоэлектронный приемник-передатчик (щелевой), 5 – Подвижный щуп, 6 – Катушка – электромагнит

Результаты исследований. Провели тест повторяемости результатов, активировав его в прошивке #define Z_MIN_PROBE_REPEATABILITY_TEST.

Для того чтобы его провести, используем команду M48 P10 X100 Y100 L3 V4. Это значит, что проб будет 10, X100 и Y100 – это координаты, в которых будут браться V4 количество информации, которая будет при этом выводиться в терминал, значение текущего замера, наименьшее и наибольшее значение, разность наименьшего и наибольшего значения [4]. Получили следующие значения, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнительный анализ измерений высоты**

	BLTouch	**BFPtouch**	**Самодельный BLTouch**
Разброс показаний, мм	0,011	0,006	0,006
Среднеквадратичное отклонение, мм	0,00431	0,00232	0,0024

Провели тест нанесения первого слоя с функцией компенсации кривизны или неравности печатной поверхности (рис. 3). Для этого распечатаны прямоугольные ячейки, охватывающие большую часть поверхности стола. При отключённой функции правые ячейки не пропечатываются, а левые на некоторых участках уже находятся над столом. При включении выравнивания ячейки пропечатываются однотонным ровным слоем.



а) б)

Рисунок 3 – **Результаты нанесения первого слоя:**
а – без выравнивания, б – с выравниванием

Выводы. Проведя сравнительный анализ, получаем, что самодельный датчик работает даже лучше, чем оригинальный BLTouch, при том, что стоит он на порядок дешевле. Возможно, если напечатать его аккуратнее, хорошо собрать, можно добиться даже лучших результатов.

Список литературы

1. Thingiverse. BFPTouch – Poor's man BLtouch. – URL: https://www.thingiverse.com/thing:2890290 (дата обращения 12.02.2023 г.).

2. 3DTODAY. Автоматическая калибровка стола BFPTouch. – URL: https://3dtoday.ru/blogs/aanntton/avtomaticheskaya-kalibrovka-stola-bfptouch (дата обращения 19.02.2023 г.).

3. ANTCLABS. BLTouch Auto Bed Leveling Sensor for 3D Printers. – URL: https://www.antclabs.com/bltouch (дата обращения 19.02.2023 г.).

4. OctoPrint. OctoPrint’s documentation. – URL: https://community.octoprint.org/docs (дата обращения 19.02.2023 г.).

УДК 628.971

А. Г. Злобин, А. Л. Гуляев, А. А. Хохряков,
студенты 1 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Е. Н. Ямшинина, студентка 3 курса бакалавриата факультета
энергетики и электрификации
Научные руководители: доцент Л. А. Пантелеева, доцент Т. А. Широбокова
Удмуртский ГАУ

Оценка расчета уличного освещения на базе Удмуртского государственного аграрного университета

В связи с изменением требований к электропроводкам и светильникам возникает необходимость в замене устаревшего осветительного оборудования. Исходя из этого, возникает необходимость в множественных расчетах освещенности на прилежащей к первому учебному корпусу территории. Необходимо найти оптимальное решение по осветительному оборудованию и оптимальное расстояние пролета между опорами. Произвести все необходимые расчеты, произвести анализ результатов и составить проект со всеми необходимыми чертежами.

Актуальность. С чего вы начинаете монтаж осветительного оборудования? С поиска осветительного оборудования, с поиска подходящих мест установки опор для осветительного оборудования или, может, расчетов, которые дадут более точную информацию в решении данной задачи? Поиск новых источников электрической энергии, а также повышение энергоэффективности потребителей электрической энергии является важной составляющей современной науки в связи с ростом стоимости электроэнергии. Если же с расчетов, то вы будете правы, потому что зачастую на большой территории без расчетов у вас не удастся смонтировать осветительное оборудование. Исключение могут составить случаи, когда электромонтер работает с этим очень часто и при условии, что он четко знает характеристики того самого осветительного оборудования и четко понимает, для каких нужд их нужно устанавливать и в каких условиях они будут эксплуатироваться [1–5].

Опять же заниматься обычными расчетами – достаточно трудозатратный процесс, который потребует достаточно много знаний, времени и умения геометрически представлять конечный результат. Но всегда можно свести трудозатраты к минимуму и воспользоваться программными средствами проектирования, которые сами предоставят вам все необходимые расчеты и дадут возможность очень быстро менять условия задачи, минимально затратив на это время. Результаты расчётов предоставляются в разных видах (рис. 1): цифровой (изолинии и уровень освещенности в цифрах); визуализированный (фиктивные цвета).

Демонтаж и монтаж электропроводки произвести мы не можем, поскольку нам не известны точные длины необходимых кабелей, мы не можем поставить опоры со светильниками, так как мы не знаем, каким будет уровень освещенности, мы не можем точно сказать, на сколько групп распределить питание светильников и сколько понадобится автоматических выключателей. Данные трудности мы сможем решить при помощи программных средств проектирования [6].

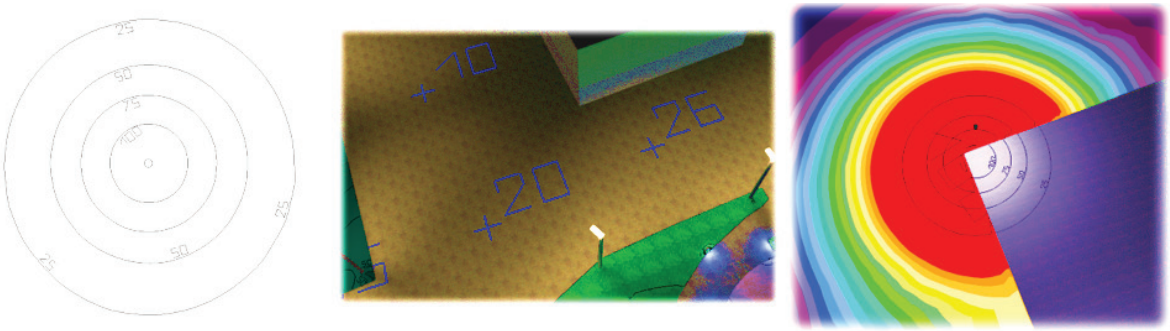


Рисунок 1 – **Способы расчета освещенности**

Цель исследований – минимизировать трудозатраты по расчету освещенности и подбору необходимого оборудования, при условии множественных перерасчетов для подбора оптимального осветительного оборудования [7].

Задачи исследований: установив подложку (генплан объекта), построить 3D-модель, детально прорисовать местность для общего представления, анализ действующей и проектируемой системы уличного освещения, сравнить разные виды осветительного оборудования в оптимальных для каждого вида расстановках, произвести все необходимые расчеты и составить проект.

Материалы и методы исследований. Объектом проектирования является Удмуртский государственный аграрный университет. Требуется разработать систему уличного освещения, управляемую из университета при помощи пульта управления освещением и дополнительно автоматизированными средствами.

Для расчета освещенности воспользуемся программным обеспечением DIALux evo (версия 11). В DIALux evo была запроектирована 3D-модель объекта, то есть первый корпус УдГАУ, прилежащую к нему парковую зону, нанесем текстуры на объекты (рис. 2) для определения самой программой коэффициента отражения поверхности и рассчитаем освещенность с учетом коэффициента отражения поверхности [8].

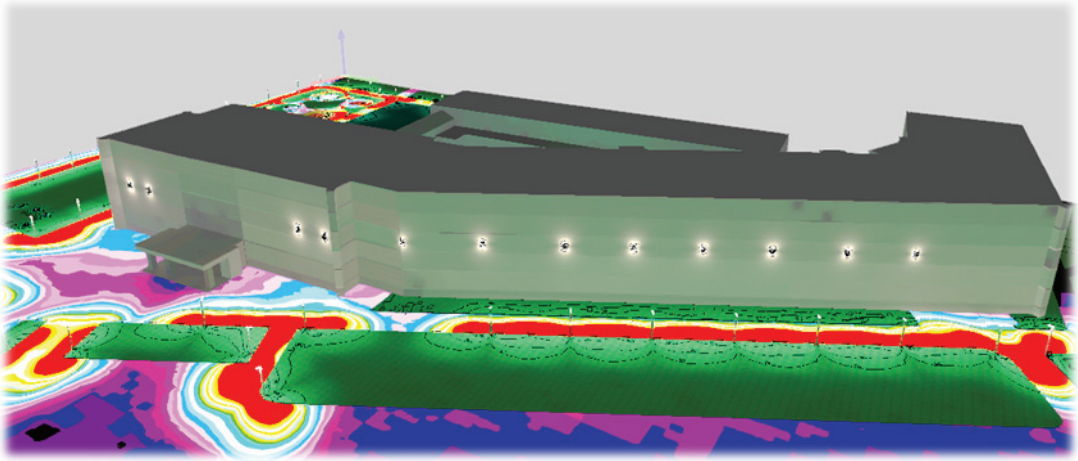


Рисунок 2 – **Расчет освещенности уличного освещения УдГАУ**

Затем мы будем подстраивать опоры в необходимых точках парковой зоны, точнее, расстояние пролета между опорами, до тех пор, пока не добьемся оптимального решения и вместе с изменением расстояния пролета каждый раз будем замерять осве-

щенность с учетом коэффициента отражения поверхности (рис. 2), далее будем менять осветительное оборудование и снова будем подстраивать длину пролета между опорами с последующими расчетами, и так для каждого вида осветительного оборудования [9].

Вы можете ознакомиться со светильниками, которые были выбраны для освещения прилежащей территории УдГАУ (рис. 3). Для основного освещения был выбран парковый светильник «Интегра» высотой подъема 4 метра, Г-образный, со светодиодным модулем на 60 Вт. Для закрытия зон недостаточной освещенности использовались светильники «Paulmann 93816» высотой 0,4 метра, мощность лампы – 7 Вт и «Maytoni O025FL-01B», высотой 0,295 метра, мощность лампы 20 Вт. Дополнительно было рассчитано декоративное настенное освещение, за которое отвечают светильники «WL28 GY 2xGU10» высотой 0,06 метра, мощностью 35 Вт [10].

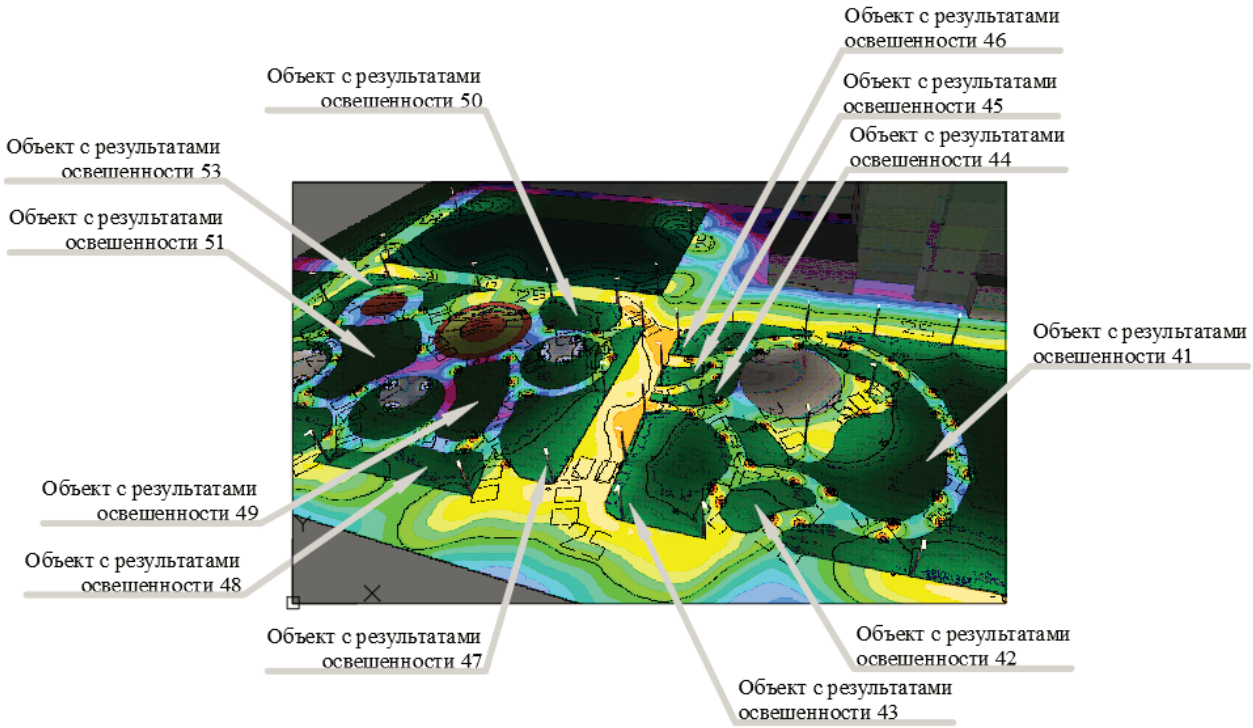


Рисунок 3 – **Светильники для уличного освещения УдГАУ**

Результаты исследования. В ходе исследования удается в большинстве случаев установить необходимую освещенность, но стоит отметить, что каждый случай недостаточного уровня освещенности стоит рассматривать отдельно, т.е. есть ли возможность установки дополнительного освещения или расставить опоры плотнее. Первым делом можно отметить слишком большую разницу в показаниях (табл. 1), связанную с автоматизированным расчётом программы, т.е. в нашем случае объектом может быть лужайка или асфальт, которые имеют большие площади, но нам не обязательно освещать всю площадь, т.к. не имеет смысла освещать центр лужайки, где людей поблизости не будет. От того и минимальная освещенность менее 1 лк. Максимальная освещенность в более чем 900 лк – это расчёты программы под самим светильником. Опять же по таблице в некоторых местах освещенность менее 25 лк, но не стоит забывать, что освещать требуется не весь объект, а лишь часть, в которой будут находиться люди. Из последнего можно сделать вывод, что таблица не полностью верна и объекты, в ко-

торых имеется недостаточная освещенность, стоит рассматривать отдельно. В любом случае программа уже совершила большую часть расчётов, а нам требуется лишь проанализировать некорректные показания.

Таблица 1 – **Пример результатов освещенности**

Объект с результатами освещенности 41	Средн. – 25,5 лк	**Объект с результатами освещенности 47**	Средн. – 41,1 лк
	Min – 1,25 лк		Min – 1,06 лк
	Max – 961 лк		Max – 934 лк
Объект с результатами освещенности 42	Средн. – 38,2 лк	**Объект с результатами освещенности 48**	Средн. – 25,0 лк
	Min – 12,3 лк		Min – 5,88 лк
	Max – 920 лк		Max – 908 лк
Объект с результатами освещенности 43	Средн. – 38,1 лк	**Объект с результатами освещенности 49**	Средн. – 6,16 лк
	Min – 7,05 лк		Min – 0,38 лк
	Max – 925 лк		Max – 910 лк
Объект с результатами освещенности 44	Средн. – 34,8 лк	**Объект с результатами освещенности 50**	Средн. – 29,6 лк
	Min – 2,78 лк		Min – 2,63 лк
	Max – 905 лк		Max – 908 лк
Объект с результатами освещенности 45	Средн. – 63,5 лк	**Объект с результатами освещенности 51**	Средн. – 5,22 лк
	Min – 21,2 лк		Min – 0,46 лк
	Max – 914 лк		Max – 905 лк
Объект с результатами освещенности 46	Средн. – 61,1 лк	**Объект с результатами освещенности 53**	Средн. – 36,2 лк
	Min – 9,65 лк		Min – 6,09 лк
	Max – 950 лк		Max – 913 лк

Выводы. Уже на начальной стадии проектирования возникает пара небольших проблем. Расставив осветительное оборудование, мы сталкиваемся с высоким расходом кабеля, если мы можем рассчитать оптимальное местоположение осветительного оборудования, то вот рассчитать оптимальную прокладку кабеля инженеру придется уже самостоятельно. К примеру, через программу Autodesk AutoCAD 2022, опять же в данном программном обеспечении можно лишь визуализировать прокладку кабеля. Дополнительной проблемой является – неравномерная нагрузка, которую достаточно трудно решить из-за разных видов осветительного оборудования, хотя и возможно распределить на группы, чтобы разница в нагрузке между группами была в пределах погрешности [11]. К проблемам можно отнести некорректные показания расчётов освещенности, но за ними следует анализ полученных результатов.

Список литературы

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022669550 Российская Федерация. Программа расчета оптимальных параметров осветительных приборов на основе светодиодов: № 2022669222 : заявл. 19.10.2022: опубл. 21.10.2022 / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, С. М. Бакиров [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN GSIPCW.

2. Повышение эффективности осветительных приборов на основе светодиодов. Качественный материал подложки как один из способов / С. М. Бакиров, Т. А. Широбокова, Н. А. Шихова,

А. Н. Бронников // Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной памяти кандидата технических наук, доцента Виталия Александровича Носкова, Ижевск, 20 декабря 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 61–64. – EDN DJWOMS.

3. Savchuk I., Marandin A., Surinskij D. Calculation of crop production using integrated plant protection against pests // E3S Web of Conferences. Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering, TPACEE 2019. – 2020. – С. 06008.

4. Злобин, А. Г. Разработка системы уличного освещения на базе Удмуртского ГАУ с использованием автоматических средств управления / А. Г. Злобин, Л. А. Пантелеева, Т. А. Широбокова // Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной памяти кандидата технических наук, доцента Виталия Александровича Носкова, Ижевск, 20 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 78–82. – EDN PMVRGF.

5. Варфоломеев, Л. П. Элементарная светотехника / Л. П. Варфоломеев. – Москва: Световые технологии, 2013. – 288 с.

6. Антонов, С. Н. Проектирование систем электрификации: учебное пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Проектирование систем электрификации» / С. Н. Антонов. – Ставрополь: АГРУС, 2015. – 92 с.

7. Редников, В. Л. Организация и управление производством: учебное пособие / В. Л. Редников. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 66 с.

8. Денисова, Н. В. Проектирование осветительных установок с применением автоматизированного программного продукта DIALux.: методические указания по выполнению лабораторных работ / Н. В. Денисова, Р. Р. Гибадуллин, А. М. Копылов. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2017. – 64 с.

9. Гоман, В. В. Проектирование и расчет систем искусственного освещения: учебное пособие / В. В. Гоман, Ф. Е. Тарасов. – Екатеринбург: УрФУ, 2013. – 76 с.

10. Ерошенко, Г. П. Эксплуатация электрооборудования: учебник / Г. П. Ерошенко, Н. П. Кондратьева. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 336 с.

11. Зотов, Б. И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – 2-е изд., перераб. и доп. / Б. И. Зотов, В. И. Курдюмов. – Москва. КолосС, 2004. – 432 с.

УДК 621.314.26

Р. И. Иванов, студент 2 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. А. Пантелеева
Удмуртский ГАУ

Частотные преобразователи

Приведен анализ работы частотного преобразователя (далее ЧП) для трехфазного асинхронного двигателя.

Актуальность. В трехфазных асинхронных электродвигателях встречаются большие пусковые токи и лишний расход энергии, данные проблемы можно решить с помощью установки ЧП в систему питания. Частотный преобразователь – инвертер,

представляющий собой электронное статическое устройство. На выходе преобразуется напряжение с переменной амплитудой и частотой. Тем самым в электродвигателе регулируется скорость вращения с изменением частоты, подаваемой от преобразователя.

Цель работы: выявить необходимость установки ЧП.

Задача работы: провести анализ работы ЧП.

Результаты исследований. Частотный преобразователь обеспечивает плавный пуск электродвигателя, остановку, изменение скорости и направления вращения. При использовании ЧП улучшается динамика работы двигателя и повышается долговечность работы оборудования. За счет установки ЧП расход электроэнергии снижается на 40–50 %, а пусковые токи, составляющие 600–700 % от номинального, исчезают. Экономится электрическая энергия, а также увеличивается срок службы двигателей и оборудования в целом. Напряжение преобразует питающую сеть 220В/380В частотой 50Гц в выходное импульсное напряжение, которое создает в обмотках двигателя синусоидальный ток частотой от 0 до 400 Гц и выше.

Частотные преобразователи обеспечивают:

– плавный пуск и остановку, изменение вращения;
– электрозащита двигателя от перегрузок по току, перегрева, обрыва фаз;
– плавное регулирование скорости вращения;
– синхронное управление двумя и более электродвигателями от одного преобразователя;
– уменьшение потребления электроэнергии за счет оптимального управления, (рис. 1);
– увеличение срока службы электропривода и оборудования.

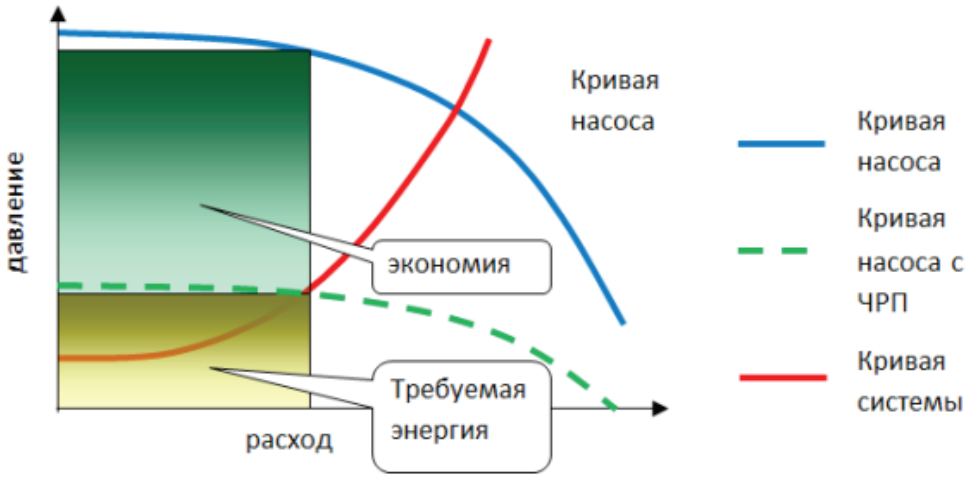


Рисунок 1 – **Расход энергии с ЧП**

Выводы. Проанализировав работу ЧП, можно сделать вывод, что установка частотного преобразователя является хорошим способом продлить срок службы электродвигателя и сэкономить электроэнергию.

Список литературы

1. Андриади, Ю. Г. Справочник современного инженера ЖКХ / Ю. Г. Андриани, В. М. Арцыбашев [и др.]. – М.: Феникс, 2009. – 380 с.

2. Вольдек, А. И. Электрические машины. Асинхронные машины переменного тока / А. И. Вольдек, В. В. Попов. – СПб., 2008. – 350 с.

3. Усофов, М. М. Применение современных частотных преобразователей / М. М. Усофов. – СПб.: СПбГЭУ, 2014. – 34 с.

УДК 621.18

И. П. Колотов, студент 2 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Л. П. Артамонова
Удмуртский ГАУ

Оптимизация работы электрооборудования водогрейного котла

Рассмотрена проблема нерационального потребления электрической энергии при переменном режиме работы водогрейного отопительного котла и предложены технические мероприятия по оптимизации работы электроприводов дутьевого вентилятора и дымососа.

Актуальность. Принято считать, что основная доля потребления топливно-энергетических ресурсов при работе водогрейных котлов в составе центральных отопительных котельных приходится на органическое топливо (природный газ, уголь, мазут и т.п.). Однако котлы комплектуются мощным электрооборудованием (вентиляторами и насосами), обладающим высоким энергосберегающим потенциалом, реализация которого позволит снизить себестоимость производства тепловой энергии и получить дополнительную прибыль.

Цель исследований: рассмотреть проблему нерациональной работы электрооборудования и предложить технические мероприятия по оптимизации на примере водогрейного котла КВГМ-100-150.

Задачи исследований: рассмотреть особенности режимов работы котла, представить характеристику применяемого электрооборудования, выявить проблему нерационального потребления электроэнергии и предложить технические мероприятия по оптимизации работы.

Материалы и методы исследования. Использованы теоретические и методические основы исследований и работ в области применения электрооборудования котельных установок.

Результаты исследования. Работа отопительной котельной характеризуется переменным режимом работы на протяжении всего отопительного периода согласно температурному графику – температура теплоносителя должна соответствовать температуре наружного воздуха [3]. Это достигается за счет изменения производительности котла путем регулирования подачи топлива. От интенсивности сжигания топлива в свою очередь зависит необходимое количество воздуха, подаваемого в топку, а также интенсивность удаления дымовых газов [2].

В частности, рассмотрим водогрейный котел КВГМ-100-150 (рис. 1) с номинальной производительностью 100 Гкал/ч и температурой нагрева теплоносителя до 150 °С.



Рисунок 1 – **Водогрейный котел КВГМ-100-150**

Данный котел укомплектован дутьевым вентилятором (рис. 2а) для образования и подачи газо-воздушной смеси и дымососом (рис. 2б) для удаления дымовых газов. Технические характеристики оборудования представлены в таблице 1.



а б

Рисунок 2 – **Дутьевой вентилятор (а) и дымосос (б)**

Таблица 1 – **Технические характеристики электрооборудования**

Оборудование, марка	**Двигатель**	**Номинальная мощность, кВт**	**Номинальное напряжение, кВ**	**Номинальная производительность, м³/ч**
Вентилятор дутьевой ВДН-18	АО3-400S-6	250	0,4	150 000
Дымосос ДН-22-2	ДА-302-16-64	400/200	6,0	162 000

Работа дутьевого вентилятора должна обеспечивать значение коэффициента избытка воздуха 1,1 (на 1 м³ газа приходится 10 м³ воздуха), поэтому его производительность зависит от объема подаваемого газа [5, 6].

Работа дымососа определяется значением разрежения в топке, которое необходимо поддерживать на уровне 10–12 Па. Также данное значение зависит от подачи газо-

воздушной смеси. То есть необходимая производительность дымососа также зависит от объема подаваемого газа [5, 6].

Зачастую работа вентилятора и дымососа регулируется вручную, путем изменения сечения канала шиберами [4]. Однако данный способ регулирования способствует нерациональному потреблению электрической энергии, так как работа двигателей не соответствует требуемой пониженной производительности.

Для повышения энергетической эффективности возможно выполнить оптимизацию работы электрооборудования путем внедрения частотно-регулируемого привода (ЧРП) со средствами автоматизации, позволяющими поддерживать оптимальные параметры работы.

Регулирование частоты вращения электродвигателя осуществляется путем изменения значения питающего двигатель напряжения [1]. Это объясняется тем, что при неизменном напряжении источника питания U и регулировании его частоты f изменяется магнитный поток двигателя.

Регулирование скорости двигателя изменением частоты питающего напряжения является наиболее экономичным и эффективным. При частотном регулировании скольжение машины независимо от диапазона регулирования поддерживается сравнительно небольшим, и потери в двигателе невелики.

Частотный преобразователь должен соответствовать электрической машине по уровню номинального напряжения, мощности и тока [6].

Рассмотрим автоматизацию работы дымососа. Упрощенная схема управления на основе частотного регулирования представлена на рисунке 3.

С одной стороны, к частотному преобразователю подключается питание от трехфазной сети. С другой стороны, подключается двигатель дымососа, который работает с целью поддержания разрежения в топке котла. Для рационального управления к частотному преобразователю необходимо подключить датчик разрежения PE, установленный в топке.

При отклонении значения разрежения датчик подает сигнал на частотный преобразователь, который в зависимости от сигнала повышает/понижает частоту вращения двигателя, поддерживая разрежение на заданном уровне. Аналогичную схему управления возможно реализовать для дутьевого вентилятора.

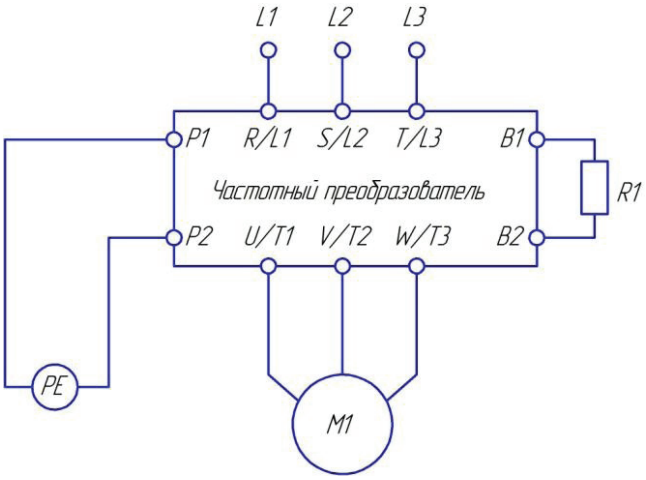


Рисунок 3 – **Схема управления двигателем дымососа**

Выводы. Электрооборудование котельного агрегата КВГМ-100-150 обладает высокой установленной мощностью и характеризуется длительной работой – на протяжении всего отопительного периода, поэтому потребляется значительное количество электрической энергии.

Оптимизация работы электрооборудования котла путем применения частотно-регулируемого привода позволит привести в соответствие работу двигателя к требуемой производительности, что сократит затраты на электрическую энергию.

Список литературы

1. Новиков, В. А. Электропривод в современных технологиях. Гриф УМО вузов России / В. А. Новиков, С. В. Савва, Н. И. Татаринцев. – М.: Академия, 2018. – 400 с.

2. Соколов, Б. А. Контрольно-измерительные приборы и автоматика котлов / Б. А. Соколов. – М.: Академия, 2016. – 929 с.

3. Яковлев, Б. В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения / Б. В. Яковлев. – М.: Новости теплоснабжения, 2018. – 448 с.

4. Автоматизация котлов КВГМ [Электронный ресурс]. – URL: http://uranspb.ru/avtomatizatsiya-kotlov-kv-gm-50-kv-gm-100-s-sistemoy-energosberezheniyafakel-2010 (дата обращения 02.03.2023).

5. Типовая инструкция по эксплуатации котла КВГМ-100. – URL: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/391731/ (дата обращения 02.03.2023).

6. Частотные преобразователи. – URL: http://instartinfo.ru/podbor-preobrazovatelya-chastoty-instart/ (дата обращения 02.03.2023).

7. Артамонова, Л. П. Энергоэффективные технологии снижения тепловых потерь в котельной – Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса / Л. П. Артамонова, А. Н. Шмидт // Материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной памяти к.т.н. доцента В. А. Носкова. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 123–126.

УДК 697.328

М. Н. Корепанова, студентка 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: старший преподаватель А. С. Корепанов
Удмуртский ГАУ

Применение тепловых аккумуляторов в системах теплоснабжения объектов малоэтажной застройки

Рассмотрена возможность применения теплового аккумулятора в системе теплоснабжения объектов малоэтажной застройки как один из способов снижения эксплуатационных затрат и повышения комфорта проживания.

Актуальность. В условиях аварий на объектах теплоснабжения и тепловых сетях или плановых отключений важным фактором является тепловая устойчивость зданий, к которым прекращена подача тепла. Под тепловой устойчивостью здания принято по-

нимать способность здания сохранять накопленное тепло в течение определенного времени при изменяющихся тепловых воздействиях [1–2].

Тепло, накопленное и сохраняемое в тепловом аккумуляторе, в случае преднамеренного или аварийного отключения подачи тепла в здание будет поддерживать приемлемую температуру в здании в течение более продолжительного времени, что облегчит проведение мероприятий по устранению аварии или решению иных задач [4].

Тепловые аккумуляторы зачастую применяются на объектах, в которых возможно частое отключение теплоснабжения, или же на объектах, для которых не допускается снижение температуры воздуха в помещении в случае аварии на тепловых сетях и системах теплоснабжения [4, 5].

Актуальным является применение тепловых аккумуляторов на объектах малоэтажной застройки, для которых основным источником тепла служит электрический котел, расчет потребляемой электроэнергии которого осуществляется по двухтарифной ставке, или твердотопливный котел.

Материалы и методы исследования. В соответствии с ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» допустимая температура в жилых помещениях должна быть от 20 °С до 24 °С. Поддержание температуры в этом диапазоне в течение суток на объектах малоэтажной застройки с твердотопливными котлами практически невозможна, так как имеется особенность топки таких котлов.

Для сглаживания температурных перепадов в межтопочное время возможно применение теплоаккумуляторов.

На сегодняшний день существует большое количество разных видов аккумуляторов энергии: паровые, жидкостные, с электронагревательным элементом, пневматические, со скользящим давлением, с постоянным давлением. Самым распространенным и привычным для нас примером теплового накопителя в жилищно-коммунальном хозяйстве является накопительный водонагреватель [4]. Подобная установка нашла широкое применение в домах, квартирах, дачах, а также в промышленных зданиях, общественных центрах. Устройство таких водонагревателей одновременно очень простое и экономически эффективное. Но в жилищно-коммунальном хозяйстве основными потребителями тепловой энергии являются системы отопления зданий [5]. В случае отопления помещений применяется аккумулирование с использованием тепла фазового перехода [3].

Рассматриваемый [6] конвективный индукционный водонагреватель и созданный на его безе экспериментальный стенд является одним из прототипов простейшего теплового аккумулятора, а схема включения такого простейшего теплового аккумулятора в систему теплоснабжения представлена на рисунке 1.

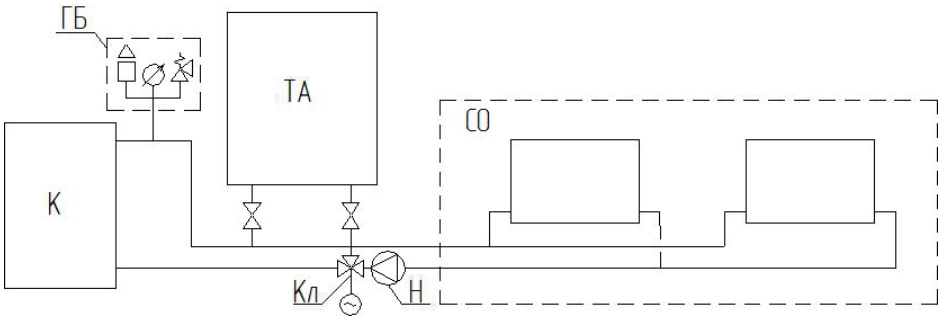


Рисунок 1 – **Схема системы теплоснабжения с тепловым аккумулятором**

Представленная система включает в себя электрический или твердотопливный котел (К), группу безопасности котла (ГБ), тепловой аккумулятор (ТА), систему отопления (СО), циркуляционный насос (Н) и трехходовой клапан с электроприводом (Кл) для управления потоками теплоносителя.

Выбор водяного теплового аккумулятора сводится к расчёту объема резервуара теплового аккумулятора, который можно определить по следующим выражениям [6]:

$$W = m \times c_в \times (t_2 - t_1) = V \times \rho \times c_в \times \Delta t, \quad (1)$$

где W – требуемая тепловая энергия для поддержания температуры в межтопочное время, кВт·ч;

V – объем резервуара, м^3;

ρ – плотность теплоносителя, кг/м^3;

$c_в$ – удельная теплоемкость воды, кДж/(кг·°С);

Δt – изменение температуры за время работы теплового аккумулятора, °С.

Требуемую тепловую энергию на поддержание температуры можно определить из тепловых потерь здания по выражению [2]:

$$W = 3600 \cdot Q_{со} \cdot \tau, \quad (2)$$

где $Q_{со}$ – тепловая нагрузка на систему отопления, кВт;

τ – продолжительность межтопочного времени, ч.

Приравняв правые части формул (1) и (2), выражаем значение объема резервуара V:

$$V = \frac{3600 \times Q_{со} \times \tau}{\rho \times c_в \times \Delta t}. \quad (3)$$

Выводы. Тепловые аккумуляторы для теплоснабжения выгодно использовать при частом отключении теплоснабжения в здание, в зданиях с системой теплоснабжения на твердотопливных котлах с непостоянной топкой или на электрокотлах при двухтарифном учете расхода электроэнергии.

Список литературы

1. Калугин, К. С. Тепловые аккумуляторы в системах отопления и гвс. Повышение эффективности тепловых аккумуляторов с помощью ультразвука / К. С. Калугин, П. Л. Лекомцев // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 24–27 октября 2017 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – С. 204–208. – EDN VRIXTN.

2. Калугин, К. С. Интенсификация теплообмена в фазопереходных тепловых аккумуляторах / К. С. Калугин, П. Л. Лекомцев, М. Л. Шавкунов // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах, Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 239–241. – EDN VEMCAV.

3. Лекомцев, П. Л. Исследование процессов теплопередачи в тепловых аккумуляторах с фазовым переходом теплоаккумулирующего материала при работе под воздействием ультразвуково-

го поля / П. Л. Лекомцев, К. С. Калугин // Вестник НГИЭИ. – 2021. – № 9 (124). – С. 28–37. – DOI 10.24412/2227-9407-2021-9-28-37. – EDN ZDIOOY.

4. Портал ЭнергоСовет.ru: Аккумулирование тепловой энергии: сайт. – Москва. – URL: http://www.energosovet.ru/entech.php?idd=79 (дата обращения 10.03.2023).

5. Аквахит: тепловой аккумулятор для системы отопления: сайт. – Москва. – URL: https://akvahit.ru/articles/teplovoy-akkumulyator-dlya-sistemy-otopleniya/ (дата обращения 20.03.2023).

6. Энергетические характеристики конвективного индукционного водонагревателя / А. С. Корепанов, П. Л. Лекомцев, М. Л. Шавкунов, Р. И. Гаврилов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2 (66). – С. 49–56. – DOI 10.48012/1817-5457_2021_2_49. – EDN MNUWUO.

УДК 004.93:63

М. Ю. Красноперов, студент 2 курса магистратуры
факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. М. Ниязов
Удмуртский ГАУ

Системы машинного зрения в сельском хозяйстве.

В работе рассмотрено машинное зрение и его применение в сельском хозяйстве.

Актуальность. Системы машинного зрения позволяют, а во многих случаях уже выполняют задачи по помощи или даже замене человека в областях деятельности, относящихся к сбору и анализу зрительной информации. Уровень их использования в прикладных областях является наглядным показателем уровня развития цифровых технологий в различных отраслях. Также многие деятели науки ищут способы применения таких технологий в сфере АПК [4–6].

Целью нашей работы стало проведение обзора системы машинного зрения и ее применение в сельском хозяйстве.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели были изучены и проанализированы источники учебной и научной литературы.

Результаты исследования. Прежде чем разбирать, что такое машинное зрение, определим его связь с другими понятиями, такими, как техническое зрение и компьютерное зрение, которые часто путают между собой. Техническое и компьютерное зрение входит в состав машинного зрения и составляет его основу, а также это разные понятия.

Техническое зрение – это совокупность устройств, которые преобразуют сцену из реального мира в понятный для компьютера формат, это различные оптические датчики, фото- и видеооборудование и другие подобные устройства.

Компьютерное зрение – это только теория и технологии, применяемые для интерпретации объектов компьютером и принятии последующих решений относительно их. Если выражаться простыми словами, то это то, как видят компьютеры, как они воспринимают окружающий мир.

Машинное зрение – это совокупное применение технического и компьютерного зрения для решения определенных задач, связанных с распознаванием. Системы машинного зрения представляют собой преобразование данных, поступающих с датчиков изображения, с выполнением дальнейших операций на основе этих данных.

Система машинного зрения состоит из следующих основных компонентов:

– Датчик изображения.
– Оптический блок.
– Оптоэлектронный преобразователь.
– Устройство сопряжения с ЭВМ.
– ЭВМ.

На входе эта система принимает какую-либо сцену из реального мира, а на выходе мы получаем интересующие нас данные. К примеру, это система контроля качества и удаления брака на конвейере, показанная на рисунке 1.

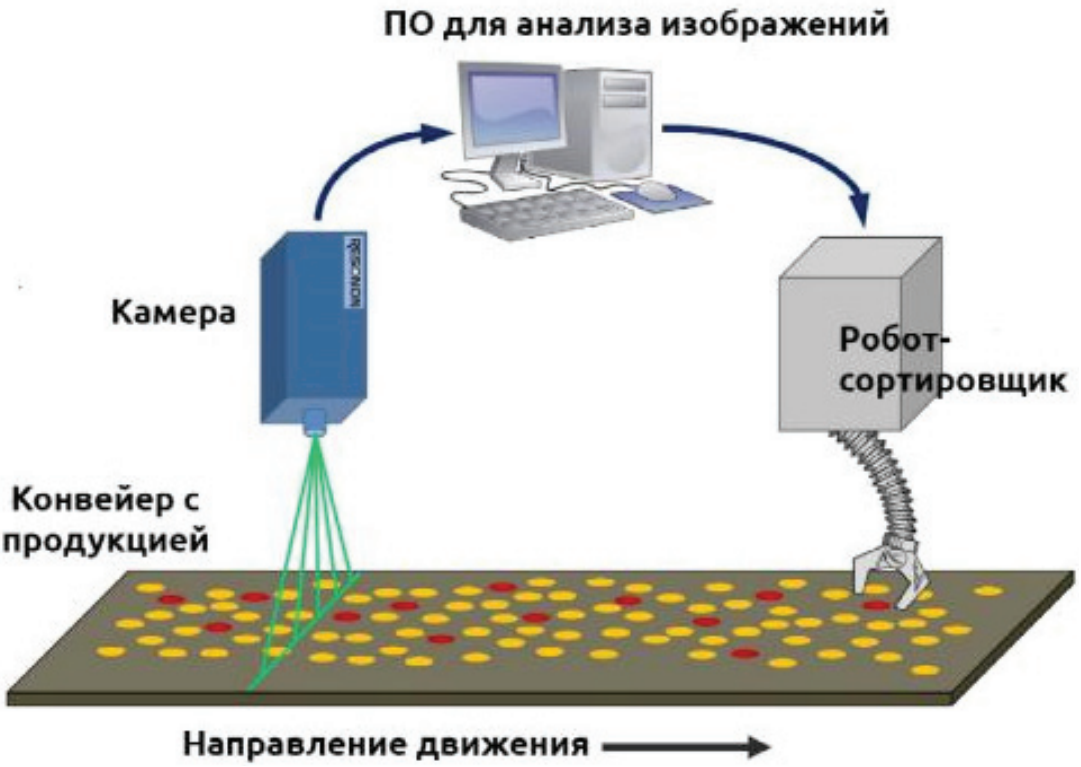


Рисунок 1 – **Система контроля качесва на конвейере**

Самая важная часть машинного зрения – это компьютерное зрение, а точнее, способность интерпретировать, распознавать знакомые образы.

Как же происходит сам процесс компьютерного зрения? На входе мы имеем некое изображение, для экономии ресурсов и увеличения быстродействия оно подвергается предварительной обработке, разбивается по важным признакам, анализируется, и получается нужная информация, а в итоге получаем интересующий нас результат. Пример приведен на рисунке 2.

На сегодняшний день существуют программные платформы, позволяющие эффективно реализовывать системы компьютерного зрения [2]. Перечислим самые популярные из них:

– OpenCV – самый популярный пакет, бесплатный и с открытым исходным кодом. Это библиотека математических алгоритмов для анализа изображений, реализованная на C++, но имеющая API для многих популярных языков программирования, таких, как Python, Java, Matlab и других.

– PCL – открытая платформа, позволяющая обрабатывать двумерные и трехмерные изображения. Содержит множество алгоритмов разной направленности: оценку характеристик, реконструкцию поверхности, восстановление сцены, поиск соответствий в изображениях и многое другое.

– ROS – специализированная платформа для управления робототехникой, включает богатый набор алгоритмов для этой области.

– MATLAB – высокоуровневый язык программирования общематематического назначения, популярный в академической среде. Содержит большое количество инструментов, упрощающих проведение исследований: от анализа данных и визуализации до создания и внедрения моделей.

– CUDA – проприетарная программная разработка компании NVIDIA, специально для работы с графическими процессорами производства этой компании. Реализует крайне эффективную архитектуру для параллельных вычислений.



Рисунок 2 – **Пример работы компьютерного зрения**

Внедрение в сельское хозяйство технологий машинного зрения позволит оптимизировать рабочие процессы, что, в свою очередь, увеличит продуктивность и снизит затраты. Например, при обработке посевов от сорняков оператору сельскохозяйственной машины приходится контролировать сразу несколько процессов: работу опрыскивателя и направление движения машины, что быстро его утомляет и снижает его продуктивность. Если переложить контроль работы опрыскивателя на систему машинного зрения, то оператору останется контролировать лишь направление движения, что позволит увеличить скорость обработки и, как следствие, количество обрабатываемых посевов за рабочий день.

В животноводстве системы машинного зрения позволят выявлять на ранних стадиях больных особей путем выявления отклонений в их поведении от поведения всего стада, а также облегчит поиск причин заболевания, что ускорит принятие контрмер и снизит потери производства.

Основные преимущества и недостатки внедрения систем машинного зрения в сельское хозяйство представлены в таблице 1 [3].

Таблица 1 – **Преимущества и недостатки систем машинного зрения в сельском хозяйстве**

Преимущества	Недостатки
Повышение производительности труда в организациях сельского хозяйства	Необходимость продолжительных исследований и значительных инвестиций в разработку технологий для сельского хозяйства
Повышение эффективности принимаемых управленческих решений, повышение уровня знаний и доступа к информации	Длительность выхода технологий на рынок, сложность определения коммерческой эффективности данных технологий
Расширение возможностей человека на рабочем месте, появление новых профессий и рабочих мест	Необходимость обработки огромных объемов данных, энергетических затрат и дорогостоящего цифрового оборудования
Повышение привлекательности отрасли для молодого поколения кадров	Сопротивление отдельных работников отрасли внедрению новых технологий

Выводы. Машинное зрение можно применить почти во всех процессах сельскохозяйственного производства. Но, по мнению ряда исследователей, из-за того что сельское хозяйство – это гетерогенная область, т.е. область неоднородная с математической точки зрения, адаптировать и внедрить системы машинного зрения в сельскохозяйственное производство будет не так легко, как в другие отрасли [1]. Именно поэтому сейчас сельское хозяйство имеет мало внедренных технологий машинного зрения, но перспективы применения машинного зрения в сельскохозяйственном производстве огромны.

Список литературы

1. Разработка автоматической системы ультразвукового отпугивания норок на рыбохозяйственном предприятии с применением технологии компьютерного зрения / Е. А. Басуматорова, И. В. Савчук, А. Н. Попов, А. М. Петров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6 (86). – С. 140–144.

2. Горячкин, Б. С. Компьютерное зрение / Б. С. Горячкин, М. А. Китов // E-Scio. – 2020. – № 9 (48). – С. 317–345.

3. Применение технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве / Е. А. Скворцов, В. И. Набоков, К. В. Некрасов, Е. Г. Скворцова, М. И. Кротов // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 8 (187). – С. 91–98.

4. Поспелова, И. Г. К вопросу о способах обеззараживания почвы в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, А. М. Ниязов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2020. – Т. 67. – № 3 (40). – С. 45–49. – DOI 10.22314/2658-4859-2020-67-3-45-49.

5. Кошкин, К. А. Анализ технологий «умного стада» / К. А. Кошкин, П. Л. Лекомцев // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 111–114.

6. Олин, Н. Л. Проблемы нормирования и спектральный состав оптического излучения в животноводстве / Н. Л. Олин, А. М. Ниязов, Е. Н. Ефремова // Научная жизнь. – 2016. – № 1. – С. 13–22.

УДК 631.22:628.9

Н. П. Кузнецов, И. Л. Гибадуллин, В. А. Токарева, Е. Н. Ямшинина,
студенты 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. технич. наук, доцент Т. А. Широбокова
Удмуртский ГАУ

Мощность осветительных приборов для благоприятной среды ферм КРС

Разработка качественного энергосберегающего освещения помещений при выращивании сельскохозяйственных животных является важным условием успешного развития агропромышленного комплекса. Предложена методика расчета светодиодного осветительного прибора оптимального распределения светового потока, позволяющая существенно снизить затраты на топливно-энергетические ресурсы и повысить качество продукции животноводства.

Актуальность. Расчет качественного освещения сельскохозяйственных помещений при содержании и выращивании животных, выращивании растений является важным условием для успешного развития агропромышленного комплекса [1–4]. Потребление электроэнергии в сельхозпроизводстве России составляет порядка 13–16 млрд кВт·ч в год. В том числе значительная часть затрат электроэнергии приходится на освещение.

Применение последних научных достижений повышает эффективность сельскохозяйственной светотехники. В последнее время освоены и разработаны системы, в которых источником света служат светодиоды [5–8]. По светоотдаче они в 10 раз превышают лампы накаливания и в 3 раза – люминесцентные, что позволяет разрабатывать энергоэкономичное, энергосберегающее освещение.

Целью данного исследования является изучение расчета количества светильников с меньшими энергозатратами. Для достижения поставленной цели необходимо выполнение следующего ряда **задач**:

– изучение информации и получение требуемых данных;
– обработка полученных данных, в том числе построение диаграмм зависимости освещенности от количества светильников;
– принятие технических решений с целью снижения энергозатрат.

Материалы и методы. Объектом исследования в данной научной работе является коровник, имеющий площадь 648 м^2. Для сравнения представлено 3 вида светодиодных светильников:

– Спектр Ферма 40-1000.
– Спектр Ферма 60-1500.
– Спектр Ферма 80-1000.

Результаты исследований. Регулирование освещения ежедневно 16 ч. светло и 8 ч. темно с освещенностью от 150 до 200 люксов – имеет невероятно положительное влияние на производство молока, а также прирост и плодородие [5, 7, 9]. Освещенный коровник благоприятствует в целом лучшей рабочей атмосфере и также побуждает коров принимать больше корма, прежде всего визуальным обаянием корма. В целом мож-

но прийти с уверенностью к заключению, что инвестиции в лучшее освещение приводят к прибыли на длительный срок. К сожалению, слишком мало обращается внимания на положительное влияние света на животных в целом, поэтому необходимо рассмотреть вопрос, какое световое регулирование применимо лучше всего для продуктивного и здорового молочного скота.

Для примера приведем расчет животноводческого помещения (коровника), который имеет следующие характеристики: площадь помещения 648 м^2, освещенность 150 лк, коэффициент неравномерности 1, коэффициент использования светильников 45 %.

Расчет приведем для сельскохозяйственных осветительных приборов, имеющих характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – **Характеристики осветительных приборов**

Наименование	Световой поток $Ф_л$, лм	Мощность Р, Вт	Тип КСС	Цена, руб.
Спектр-Ферма 40-1000	6000	40	Д	5000
Спектр-Ферма 60-1500	9000	60	Д	7700
Спектр-Ферма 80-1000	12 000	80	Д	8800

Приведем пример расчета количества светильников (N) и светового потока ($Ф_л$) коровника по следующим формулам:

$$N = \frac{E_n \times K_z \times S \times Z}{U_{oy} \times Ф_л}, \quad (1)$$

где E_n – нормируемая освещенность, лк;

K_z – коэффициент запаса;

S – площадь помещения;

Z – коэффициент неравномерности;

U_{oy} – коэффициент использования светильников;

$Ф_л$ – световой поток.

$$Ф = \frac{E_n \times K_z \times S \times Z}{U_{oy} \times N}. \quad (2)$$

Таблица 2 – **Технико-экономические расчеты**

Наименование	Кол-во светильников, шт.	Световой поток, лм	Общая стоимость системы освещения, руб.
Спектр-Ферма 40-1000	47	5975	235,000
Спектр-Ферма 60-1500	32	8775	246,500
Спектр-Ферма 80-1000	24	11 700	211,000

Для сравнения расчетных данных и выбора наиболее выгодного светильника приведем диаграммы (рис. 1, 2).

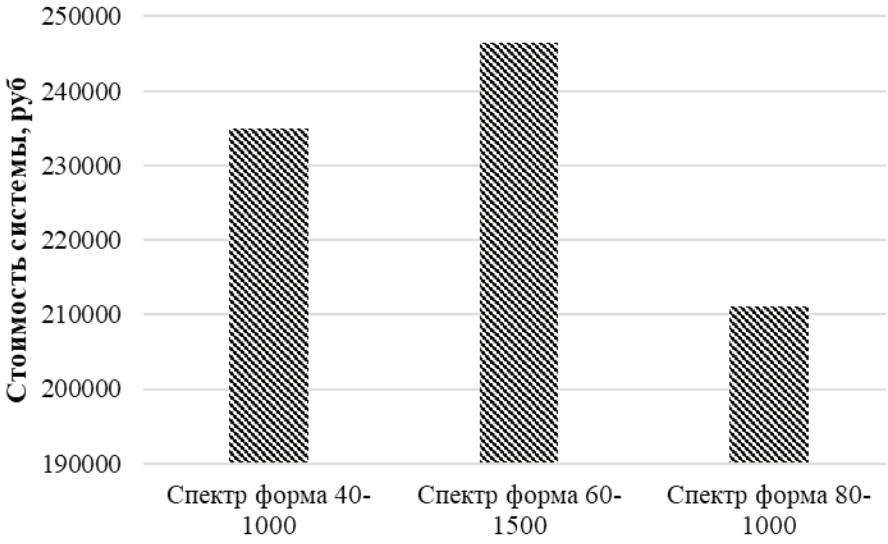


Рисунок 1 – **Стоимость системы освещения для ферм КРС**

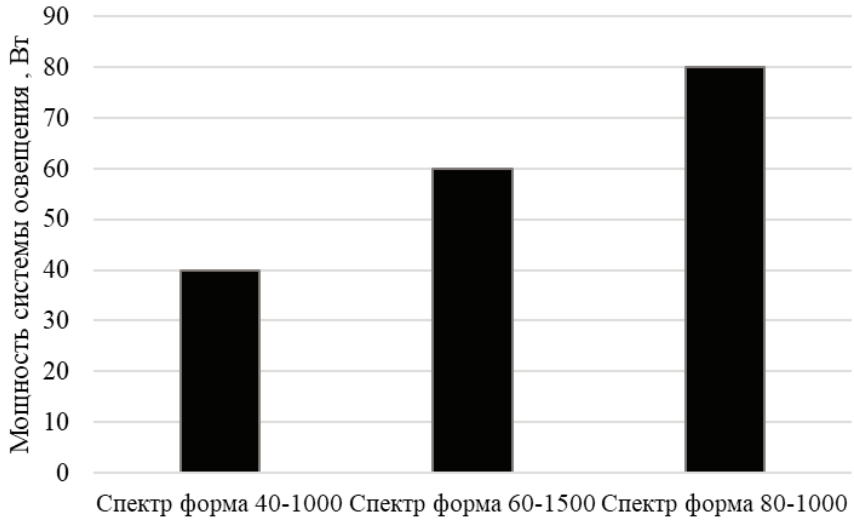


Рисунок 2 – **Мощность системы освещения для ферм КРС**

Выводы. По приведенным выше диаграммам, выведенным из расчетов, можем сделать вывод, что светильник «Спектр Ферма 40-1000» при средней стоимости 235,000 рублей будет более выгодным, т.к. энергозатраты на требуемую мощность меньше светильников «Спектр-Ферма 60-1500» и «Спектр-Ферма 80-1000» на 20 и 40Вт соответственно, а световой поток ниже на 2800 лм ближайшего его конкурента.

Список литературы

1. Юферев, Л. Ю. Энергосберегающее освещение сельскохозяйственных помещений и расчет его параметров / Л. Ю. Юферев // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2021. – Т. 15. – № 3. – С. 28–34.

2. Переверзев, И. А. Характеристика основных объектов электропотребления в сельскохозяйственном производстве / И. А. Переверзев, Г. А. Султанов // Новые технологии. – 2013. – № 3. – С. 78–85.

3. Кудрин, М. Р. Состояние условий содержания коров на фермах / М. Р. Кудрин, Л. А. Шувалова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57. – № 1. – С. 87–95.

4. Куликова, Л. В. Энергетический анализ производства продукции растениеводства / Л. В. Куликова, Д. О. Суринский // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4 (96). – С. 176–179. – EDN DAYNNJ.

5. Патент на полезную модель № 203834 U1 Российская Федерация, МПК F21S 8/00, F21V 7/00. Светодиодный осветительный прибор: № 2020134176: заявл. 16.10.2020: опубл. 22.04.2021 / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, И. И. Иксанов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN URRRQK.

6. Liu K., Xin H., Settar P. Effects of light-emitting diode light v. fluorescent light on growing performance, activity levels and well-being of non-beak-trimmed W-36 pullets //Animal. 2017. Issue 12 (1). P. 106–115. DOI:10.1017/S1751731117001240.

7. Эффективность внедрения светодиодов для освещения в животноводческих помещениях / И. Ю. Лошкарев, О. В. Малецкий, В. И. Лошкарев, Н. Н. Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 39. – С. 19–24.

8. Энергосберегающее оборудование и расчет его параметров / С. М. Бакиров, Т. А. Широбокова, И. А. Баранова, К. С. Иксанова // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 2 (129). – С. 56–64. – DOI 10.24412/2227-9407-2022-2-56-64. – EDN TISVFQ.

9. Широбокова, Т. А. Моделирование светодиодных светильников с оптимальным температурным режимом работы светодиодов / Т. А. Широбокова, Д. О. Суринский, С. В. Егоров // АгроЭкоИнфо. – 2021. – № S7. – DOI 10.51419/20217006. – EDN TBTTIY.

10. Баранова, И. А. Разработка программы управления освещенностью в помещениях содержания птиц / И. А. Баранова, Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах, Ижевск, 13–16 февраля 2018 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. III. – С. 6–9. – EDN XMBBGX.

УДК 621.791.7:658.345

А. А. Кузнецова, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент З. М. Хаертдинова
Удмуртский ГАУ

Безопасность труда электросварщиков в организации

Приводится перечень нормативных актов при производстве сварочных работ, рассматриваются требования к организации стационарного поста, дается оценка состоянию условий труда электросварщиков на соответствие обязательным требованиям охраны труда и пожарной безопасности, предлагаются мероприятия по повышению безопасности труда работников.

Актуальность. Сваркой называют технологический процесс получения механически неразъемных соединений, характеризующихся непрерывностью структур – структурной непрерывной связью [1]. При выполнении электросварочных работ на работников могут воздействовать вредные и (или) опасные производственные факторы,

которые, при нарушении требований нормативных актов по охране труда и пожарной безопасности, могут стать причиной возникновения несчастных случаев: поражения электрическим током; поражения глаз и открытой поверхности кожи излучением электрической дуги; ожогов от капель металла и шлака; отравления организма вредными газами, пылью и испарениями, выделяющимися при сварке; ушибов, ранений и поражений при сварке сосудов из-под горючих веществ; травм вследствие возгорания (пожаров) от расплавленного металла и шлака в процессе сварки; травм различного рода механического характера при подготовке тяжелых изделий к сварке и в процессе сварки. Поэтому важно проводить контроль состояния условий труда и своевременно принимать меры по повышению безопасности труда [2].

Целью работы является разработка мероприятий по повышению безопасности труда электросварщиков в ФКУ ЛИУ-4 УФСИН России по Удмуртской Республике. **Задачи исследований**: изучение нормативных актов, регламентирующих безопасность выполнения электросварочных работ; анализ и оценка условий труда электросварщиков в учреждении на соответствие требованиям нормативных актов в области охраны труда и пожарной безопасности; разработка мероприятий по повышению безопасности труда. **Объектом исследований** являются стационарные сварочные посты, где производятся электросварочные работы. В работе используются общие и общенаучные **методы исследований**.

Результаты исследования. Требования пожарной безопасности к проведению работ по электрической сварке конструкций, резке металла изложены в следующих нормативных документах.

Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479. В разделе XVI о пожароопасных работах приведен основной свод правил организации, проведения, контроля за местами выполнения электросварки, в том числе по окончании рабочих смен.

Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 24.10.2022 № 1885. Приведены правила пожарной безопасности при строительстве, монтажных работах на предприятиях Минэнерго, в восьмом разделе также четко сформулированы меры пожарной безопасности при ведении электросварочных работ.

Правила по охране труда при производстве газо- и электросварочных работ, утверждены в 2020 г. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 884н.

Сварочным постом принято называть особое место, предназначенное для проведения соответствующих работ и оснащённое всем необходимым для этого инструментом и снаряжением. Организация стационарного поста предполагает наличие следующего электрооборудования и вспомогательных средств:

– источник питающего тока для формирования дуги (сварочный трансформатор или электронный инвертор);

– полный комплект подводящих проводов и кабелей со всеми дополнительными приспособлениями;

– держатели электродов или специальные газовые горелки;

– сварочные инструменты и другие приспособления;

– средства защиты оператора во время работы (специальная термоустойчивая одежда, защитная маска и толстые брезентовые перчатки или рукавицы) [1].

В данном учреждении стационарные посты сделаны по ГОСТ 12.3.003-86:

– размеры кабины для сварки – площадь 4 м^2, высота – 2 метра;

– полы в рабочей зоне сварочного поста изготовлены из бетона и кирпича, при этом вход в неё огораживается специальной перегородкой в виде ширмы из брезента;

– работы производятся в кабинах с полностью открытым верхом;

– между стенами и полом кабины предусмотрены специальные зазоры шириной 50 миллиметров; такое их размещение дополнительно обеспечивает вентиляцию внутреннего пространства поста;

– указанные выше зазоры ограждены мелкоячеистой защитной сеткой, изготавливаемой из негорючего материала.

Стены изготовлены из негорючей стали, плиты из асбестоцемента. Они дополнительно обработаны специальным огнеупорным составом и покрыты краской, поглощающей ультрафиолетовое излучение.

Поскольку на стационарных постах обрабатывают небольшие по габаритам заготовки – для их размещения предусмотрены специальные сварочные столы (верстаки), обеспечивающие удобство проведения специальных операций. Они рассчитаны для работы как стоя, так и сидя, имеют высоту 70 см. Крышка такого стола изготовлена из стали толщиной 2 см, при этом общая её площадь составляет 1 м^2. На электросварочном посту столешница одновременно используется для надёжной фиксации подводящего кабеля от сварочного аппарата.

На посту предусмотрены специальные карманы или металлические ящики, в которых хранятся вспомогательные инструменты, документация и электроды. Помимо этого оборудование надёжно заземлено, пол закрыт резиновым ковриком, непроводящим электричество. И, наконец, для удобства проведения сварочных операций в положении «сидя» на посту установлено металлическое кресло с сидением из диэлектрического материала. Сварочный пост оборудован вентиляцией.

При оценке состояния условий труда электросварщиков на соответствие обязательным государственным требованиям выявлена недостаточная освещенность рабочих мест. В связи с этим повышаются уровни профессиональных рисков, так как имеется высокая вероятность получения травм работниками [3, 4]. Поэтому рекомендуется проведение следующих корректирующих мероприятий по повышению безопасности труда: замена ламп и установка кронштейна для регулирования направления светового потока лампы в рабочей зоне.

Выводы. Таким образом, на основании изучения и анализа нормативных актов, регламентирующих безопасность выполнения электросварочных работ, выявили недостаточную освещенность рабочих мест. В связи с этим предлагаются корректирующие мероприятия – замена ламп и установка их на кронштейны. Данные меры позволят добиться улучшения условий труда, снижения частоты производственного травматизма, и, вследствие этого, сокращения финансовых потерь учреждения от несчастных случаев на производстве.

Список литературы

1. Требования сварочного поста. – URL: https://vt-metall.ru/articles/563-organizaciya-svarochnogo-posta/ (дата обращения 10.03.2023).
2. Организация безопасности труда. Экономическое обоснование мероприятий по повышению безопасности труда: учебное пособие / Сост. З. М. Хаертдинова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – 130 с.
3. Мякишев, А. А. Повышение эффективности оценки уровней профессиональных рисков в сельскохозяйственном производстве / А. А. Мякишев, З. М. Хаертдинова, Д. А. Мякишева // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. – Ижевск, 2022. – С. 55–59.
4. Хаертдинова, З. М. Правовые основы управления профессиональными рисками / З. М. Хаертдинова, А. А. Мякишев, С. П. Игнатьев // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. – Ижевск, 2022. – С. 68–73.

УДК 621.565.83

А. Д. Мусатов, студент магистратуры
1 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Л. П. Артамонова
Удмуртский ГАУ

Совместимость материалов и рабочих жидкостей тепловых трубок

Рассматривается проблема совместимости рабочей жидкости и материалов корпуса тепловой трубки и фитиля. Приводятся таблицы совместимости материалов, данные испытаний.

Актуальность. Простейшая тепловая трубка (ТТ) – это запаянная с обеих сторон труба с легкокипящей жидкостью внутри и в то же время – это эффективное устройство для передачи теплоты.

Тепловая трубка является наиболее совершенным устройством из всех разнообразных устройств передачи теплоты с эффективностью более 90 %. К достоинствам тепловых трубок можно отнести:

- сверхпроводимость теплоты при малом перепаде температур;
- относительная простота конструкции;
- отсутствие нагнетателей;
- высокоэффективная теплопроводность;
- герметичность (возможность использования агрессивных сред).

Область применения ТТ весьма разнообразна: передача тепловой энергии с минимальными затратами для различных объектов и зданий; отвод тепла в устройствах микроэлектроники; оборудование современных систем отопления производственных и жилых помещений; холодильники и устройства охлаждения и т.п.

Принцип действия ТТ основан на том, что в герметически закрытых трубках из теплопроводящего материала находится легкокипящая жидкость, которая в одном конце трубки испаряется, а в другом – конденсируется, и за счет такого постоянного фазового перехода происходит перенос теплоты. ТТ способны передавать теплоту при плотности теплового потока в осевом направлении на несколько порядков выше, чем в устройствах, где теплота передается за счет изменения энтальпии теплоносителя.

При выборе материалов корпуса и фитиля ТТ важно учитывать фактор совместимости их с теплоносителем. Это связано с тем, что в результате химических реакций или разложения теплоносителя, коррозии и эрозии корпуса и фитиля могут ухудшаться теплопередающие свойства ТТ, например, при гидролизе воды в водно-алюминиевой ТТ при выделении газообразного водорода.

Свойства фитилей существенно влияют на теплопередающую способность ТТ. Фитили должны иметь высокую проницаемость K, малый радиус пор R', достаточную теплопроводность скелета и должны смачиваться жидким теплоносителем.

Цель – исследовать совместимость материалов, применяемых в тепловых трубках, привести данные совместимости.

Материалы и методы. Анализ научной литературы.

Результаты исследования. Существует два основных эффекта, проявляющиеся вследствие несовместимости материалов тепловых трубок: коррозия и выделение неконденсирующегося газа. Коррозия разрушает целостность тепловой трубки, что приводит к разгерметизации и утере рабочих свойств.

Если материал стенки или фитиля растворяется в рабочей жидкости, то в тепловой трубке возникает перенос массы между испарителем и конденсатором, при этом твердая фаза будет откладываться в испарителе. В результате этого появятся местные горячие пятна, либо закупорка фитиля.

Выделение неконденсирующегося газа является наиболее распространённой проблемой. Скопление таких газов в зоне конденсации приводит к утере работоспособности трубки, что легко зафиксировать.

Актуальные данные совместимости материалов получены методом длительного испытания тепловых трубок в рабочих условиях. При этом от метода сборки тепловой трубки, способа обработки конструкционных частей, могут привести к коррозии.

При использовании более специфичных рабочих жидкостей для тепловых трубок, таких, как смеси различных химических веществ или хладагентов, информация по совместимости должна предоставляться производителем рабочего вещества, также необходимы испытания тепловых трубок.

Данные по совместимости популярных материалов низкотемпературных тепловых трубок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Совместимость материалов**

	Вода	**Ацетон**	**Аммиак**	**Метиловый спирт**
Медь	совместимы	совместимы	несовместимы	совместимы
Алюминий	несовместимы	совместимы	совместимы	несовместимы
Нерж. Сталь	несовместимы	несовместимы	совместимы	несовместимы
Рефрасил	совместимы	совместимы	совместимы	совместимы

При использовании высокотемпературных трубок, где рабочей жидкостью является расплавленный металл, большие сроки службы показали тепловые трубки с применением серебра и лития. Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Совместимость материалов (ресурсные испытания высокотемпературных ТТ)**

Рабочая жидкость	Материал		Температура пара, °С	Время работы, ч
	стенка	фитиль		
Цезий	Ti	W	400	>2000
	Nb+1 %Zr	W	1100	184
Калий	Ni	W	600	>24 500
Натрий	Хастеллой Х	W	715	>20 000
	Нерж. Сталь	W	771	>4000
	Nb+1 %Zr	W	850	>10 000
Висмут	W	W	1600	118
Литий	Nb+1 %Zr	W	1500	>1000
Свинец	Nb+1 %Zr	W	1600	19
	W	W	1600	1000
Серебро	Ta	W	1900	100
	W	W	1900	1000
	Re	W	2000	300

Выводы. Анализ научно-технической литературы показал, что совместимость материалов тепловых трубок должна проходить как теоретическую проверку, так и проверку испытаниями. При проектировании необходимо опираться на теоретические данные, с большой осторожностью относясь к совместимости материалов.

Список литературы

1. Васильев, Л. Л. Теплообменники-утилизаторы на тепловых трубах / Л. Л. Васильев, В. Г. Киселев, Ю. Н. Матвеев, Ф. Ф. Молодкин; под ред. Л. И. Колыхана. – Минск: Наука и техника, 1987. – 200 с.

2. Исследование работы пародинамического термосифона / Л. Л. Васильев [и др.] // Вестн. Гомел. гос. техн. ун-та им. П. О. Сухого. – 2013. – № 3. – С. 93–100.

3. Мусатов, А. Д. Термостабилизация грунта или сезонно действующие охлаждающие устройства / А. Д. Мусатов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – № 1 (12). – С. 1561–1563.

4. Ахмитов, Р. Р. Использование тепловых трубок в нагревательных приборах / Р. Р. Ахмитов, В. А. Пестов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2017. – № 1. – С. 443–446.

5. Ахмитов, Р. Р. Возможность использования тепловых трубок в системах обогрева сооружений защищенного грунта / Р. Р. Ахмитов, Ю. А. Николаева, В. А. Пестов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2016. – № 2 (3). – С. 97–98.

УДК 621.18

И. А. Мымрин, студент 1 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: доцент, канд. техн. наук Е. В. Дресвяниникова
Удмуртский ГАУ

Опыт применения корейского котла на примере ООО «РТК»

Паровой котел серии DRS-200 – (Газ-дизель) привезен из Республики Корея для использования предприятием.

Актуальность. Котел DRS-200 является аналогом газового котла, но с меньшим потреблением энергоресурсов. Данный котел служит для самой котельной ООО «РТК»: снабжает горячей водой и теплом. Таким образом, меньший объем привезенного котла, в отличие от основных, дает не только преимущество в размере, но и экономит ресурсы.

Стальные водотрубные прямоточные паровые котлы (парогенераторы) серии DRS предназначены для выработки насыщенного пара с температурой до 175 °С и с рабочим давлением до 9 бар. Большие значения температуры и давления – по запросу.

Котлоагрегаты серии DRS оснащены горелкой, работающей как на газообразном, так и на дизельном топливе. Котлоагрегаты этих моделей имеют современную конструкцию, высокий КПД и соответствуют всем российским и европейским стандартам. Эти компактные установки оснащены всеми вспомогательными механизмами, средствами защиты, контроля и регулирования.

Целью работы стало изучение котла серии DRS-200 [1–2].

Методы исследования. Изучение, анализ, дедукция, индукция.

Результаты исследования. Конечным итогом проведенной работы будет являться опыт и знания о котле DRS-200. На электрощите котла установлена табличка (шильдик), содержащая следующие данные:

а) наименование, товарный знак завода-изготовителя;
б) обозначение котла, марка горелочного устройства;
в) номер котла по системе нумерации завода-изготовителя;
г) год изготовления;
д) номинальная производительность т/ч;
е) рабочее давление на выходе в Мпа (кгс/см^2);
ж) номинальная температура пара на выходе в °С.

Общая схема котла (рис. 1).

Каждый котел комплектуется пружинными предохранительными клапанами. Предохранительный клапан – это последней прибор в цепи компонентов защиты от превышения давления выше допустимого. Его задача – защитить котел при превышении давления выше максимально установленного в случае неисправности предохранительного реле давления. На паровых котлах установлено по два предохранительных клапана.

Монтаж. Не допускается установка каких-либо других клапанов между котлом и предохранительным клапаном. Предохранительный клапан устанавливать вертикаль-

но, непосредственно на имеющиеся на корпусе котла специальные патрубки. Уплотнения должны быть выставлены строго по центру и не перекрывать проходной просвет. Болты должны быть затянуты до упора гаечным ключом соответствующего номера.

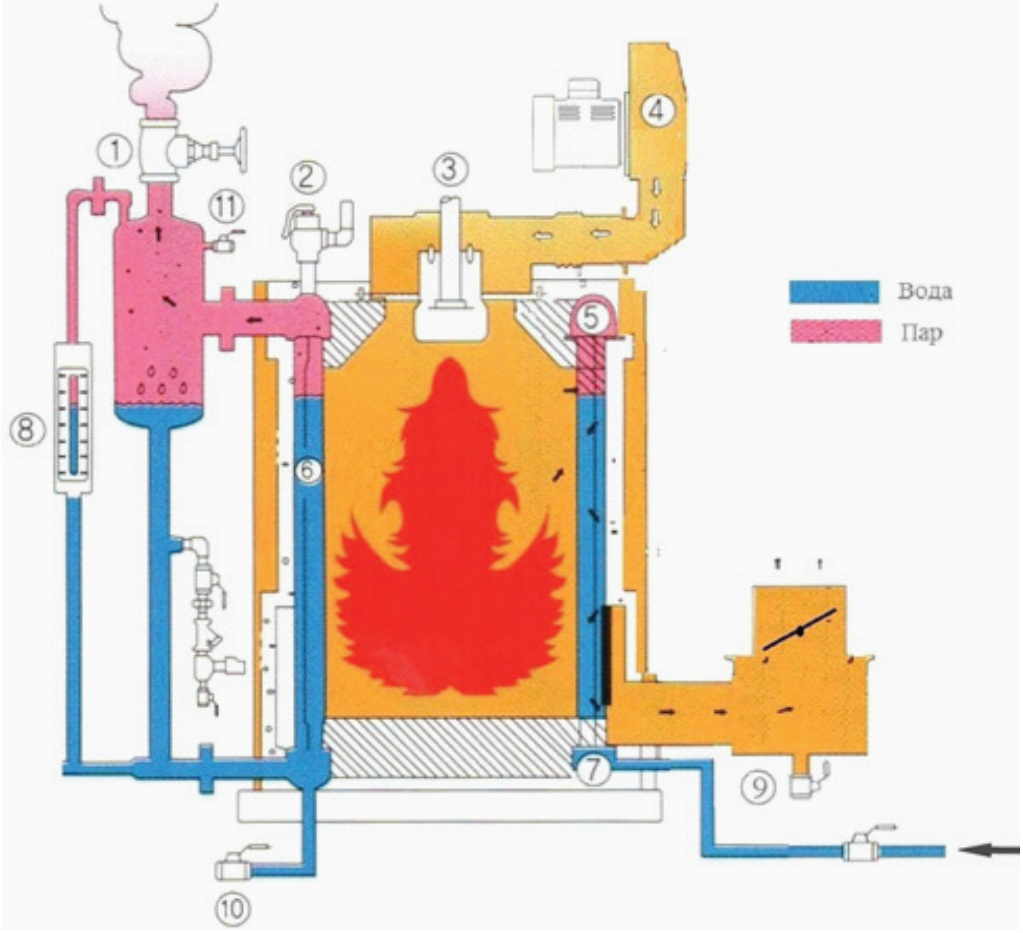


Рисунок 1 – **Схема котла:**
1 – паровой запорный клапан; 2 – предохранительный клапан; 3 – горелка; 4 – вентилятор; 5 – верхний коллектор; 6 – трубный экран; 7 – нижний водяной коллектор; 8 – водомерная колонка; 9 – слив конденсата; 10 – дренажный клапан; 11 – сепаратор

Настройка предохранительного клапана осуществляется на стенде производителя. Поскольку данная настройка осуществляется на холодную, необходимо проверить открытие в процессе работы клапана, при необходимости произвести подстройку. Данную операцию можно осуществить при помощи регулировочной гайки. При необходимости изменения настроечного давления учитывайте, что пружина имеет лимитированный рабочий диапазон, за пределами которого требуется произвести ее замену [1–2] (рис. 2).

Вода из водопровода с давлением 1,5–5 кт/см², пройдя через водоумягчительную установку, поступает в питательный (конденсатный) бак. При поступлении сигнала от блока контроля уровня котла включается питательный насос, и вода поступает в нижний коллектор котла. Для удаления кислорода из воды (для предотвращения кислородной коррозии) из бака для реагентов насосом-дозатором химреактивы добавляются в питательную воду. Образовавшийся в экранах пар вместе с частичками воды направляется в сепаратор, откуда пар (с коэффициентом степени сухости 0,9) через глав-

ный паровой вентиль направляется на распределительную гребенку (коллектор). Дренажи от котла направляются в барботер. Образовавшийся при прохождении дымовых газов через экономайзер конденсат должен пройти нейтрализатор.

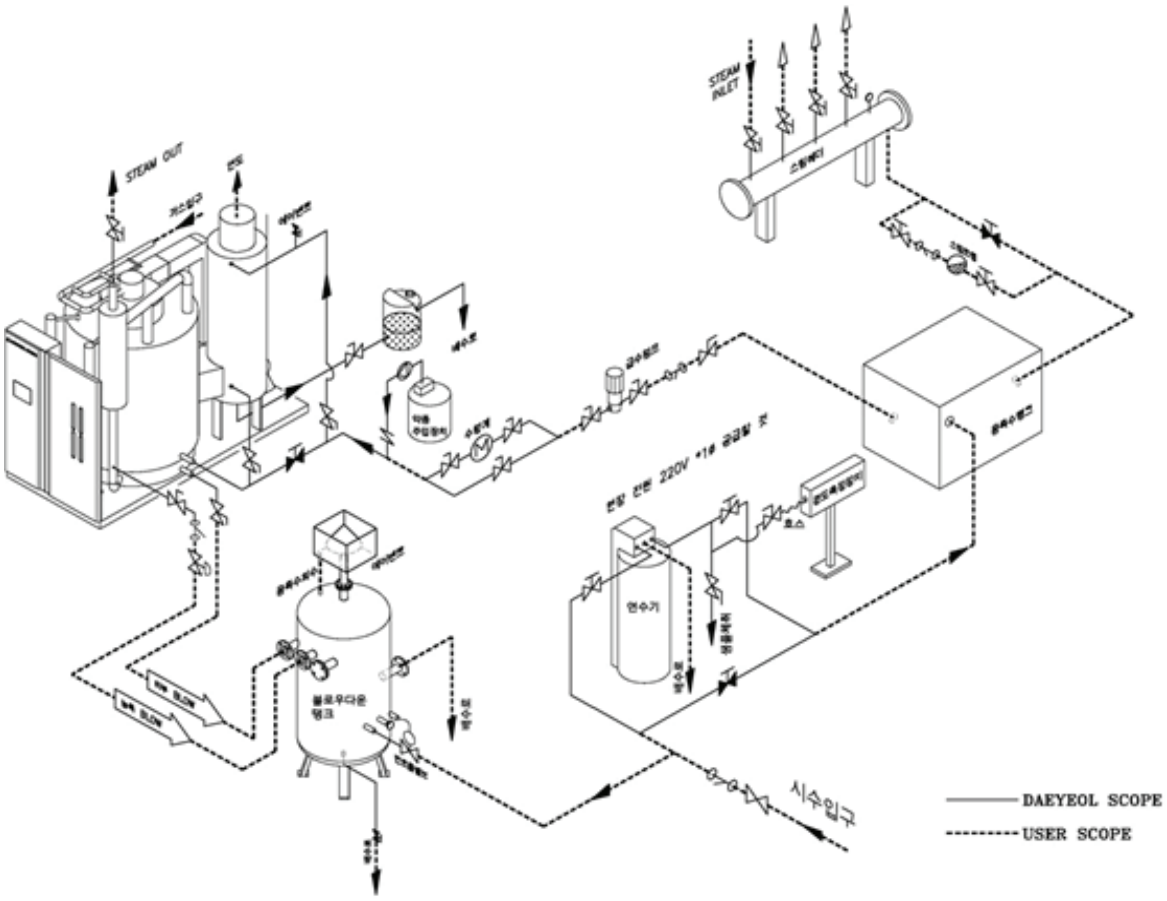


Рисунок 2 – **Технологическая схема работы котельной**

Выводы. Из проведенной работы можно вынести определенный вывод о том, что данный котел серии DRS-200 прост в эксплуатации, упрощает работу котельной и в экономической, и в производственной сфере: экономит ресурсы и время работников котельной.

Список литературы

1. Применение современных средств автоматизации в системах теплоснабжения / А. С. Корепанов, А. М. Ниязов, Е. В. Дресвянникова, И. А. Шелемов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (63). – С. 63–67.

2. К вопросу о повышении эффективности котлов, работающих на газовом топливе / А. М. Ниязов, Н. Л. Олин, П. Л. Лекомцев, Е. В. Дресвянникова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 67–69.

УДК 621.643.02

И. А. Николаев, студент 1 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: старший преподаватель М. Л. Шавкунов
Удмуртский ГАУ

Газотранспортная система

Рассмотрена газотранспортная система, её устройство, принцип работы.

Актуальность. Газотранспортная система (ГТС) – это комплекс взаимосвязанных газопроводов и сопутствующих им сооружений, предназначенных для обеспечения безопасной транспортировки газом от производителя к потребителям [1–4].

Газотранспортная система – это система между месторождениями газа и его потребителями.

В состав ГТС входят:

– магистральные газопроводы (МГП),
– распределительные газопроводы.

Общая протяжённость газотранспортной системы России составляет 172,6 тыс. км, перекачку газа обеспечивают 254 компрессорные станции [1–4].

Цель и задачи. Целью является обзор технологии транспортировки газа от производителя к потребителям. Задача – провести анализ ГТС.

Результаты исследований. Сначала рассмотрим газосборную систему (рис. 1). Добытый газ поступает в газосборные сети, которые по типу конфигурации могут быть:

– линейные (тупиковые);
– лучевые;
– кольцевые.

Собранный из скважин газ поступает в промысловый коллектор, где газ подвергается предварительной очистке, откуда направляется в промысловую газораспределительную станцию (ГРС), в которой происходит его подготовка к дальнейшей транспортировке, там газ подвергается обработке (осушка, очистка, а также придание ему искусственного запаха – одоризация) и затем идет транспортировка в магистральный газопровод. Через каждые 100–150 км для преодоления сил трения и местных сопротивлений и поддержания давления на заданном уровне устанавливают компрессорные станции. Через каждые 10–30 км для проведения ремонтных работ устанавливают линейную запорную арматуру. Хранилища газа устанавливают для сглаживания неравномерности потребления газа в течение года вблизи больших городов. Заканчивается газопровод газораспределительной станцией, откуда поступает в распределительный газопровод к потребителям [2, 4] (рис. 1).

Подготовка природного газа. Как ранее упоминалось, идет подготовка газа к дальнейшей транспортировке, где газ подвергают осушке, очистке и одоризации. Для предотвращения гидратообразования газ подвергают осушке.

Существуют три способа осушения природного газа:

– абсорбционный, основанный на поглощении паров жидкими сорбентами;

– адсорбционный, в котором используются твёрдые сорбенты;

– физический, основанный на конденсации водяных паров при понижении температуры смеси ниже точки росы.

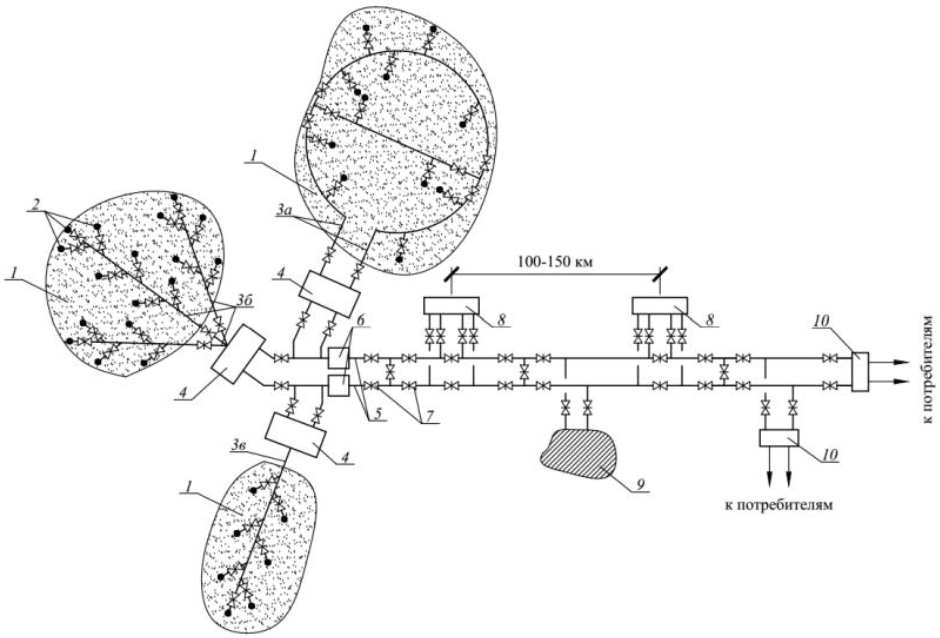


Рисунок 1 – **Принципиальная схема газотранспортной системы (ГТС)**

От механических примесей, углекислого газа и сероводорода газ подвергают очистке. Существуют два способа очистки газа – мокрые и сухие способы.

Большее распространение в очистке газа получил именно мокрый способ, так как это более экономичный способ, он позволяет полностью автоматизировать процесс очистки.

Очистка от механических примесей мокрым способом заключается в использовании мокрых пылеуловителей – скрубберов, в которых происходит орошение водой [1, 4].

Предание искусственного запаха газу (одоризация) связано с тем, что большинство компонентов природного газа не имеет запаха, с целью определения и предотвращения утечки газа его одорируют. В качестве одоранта используют этантиол (этилмеркаптан) C2H5SH, запах которого можно ощущать даже при очень малых концентрациях. Большее распространение в одоризации газа получили именно барботажные одоризаторы, так как они автоматизированы, в отличие от капельных, требующих ручного управления.

Магистральный газопровод (МГ) – это комплекс производственных объектов, которые обеспечивают безопасную подачу природного или попутного газа из мест добычи к потребителям. В состав МГ входят:

1) линейные сооружения;
2) компрессорные станции;
3) подземные хранилища газа;
4) газораспределительные станции.

Компрессорные станции (КС) – основная составная часть магистрального газопровода в газотранспортной системе, предназначенная для безопасной подачи, отбора

и обеспечения его пропускной способности при помощи газоперекачивающего агрегата (ГПА) [1–4].

Компрессорные станции (КС) магистральных газопроводов классифицируют:

1) по назначению:

– головные КС, которые размещаются у месторождения;

– линейные КС, необходимые для преодоления потерь давления, преодоления местного сопротивления и поддержания давления на заданном уровне по трассе газопровода, как отмечалось ранее, они располагаются через каждые 100–150 км;

– дожимные КС, устанавливаемые на подземных хранилищах, служащие для отбора или подачи газа в магистральный газопровод.

2) по типу установленных компрессоров:

– поршневые (в настоящее время практически не используются);

– центробежные**.**

3) ГПА-установка, предназначенная для компримирования (повышение давления) природного газа, поступающего на компрессорную станцию, на заданном уровне. По типу привода газоперекачивающего агрегата (ГПА):

– с газотурбинным приводом, применяется в 88 % агрегатов (рис. 2);

– с электроприводом, применяется в 12 % агрегатов (рис. 3).

Наиболее распространённые ГПА применяют с газотурбинным приводом с центробежным компрессором, так как используется в качестве рабочего тела неконденсирующийся газ (например, воздух или продукты сгорания) высокого давления, вращающий газовую турбину.



Рисунок 2 – **Газотурбинный привод**



Рисунок 3 – **Электрический привод**

Центробежные компрессоры самые распространённые компрессоры в современных компрессорных станциях, так как имеют более относительную компактность конструкции и отсутствие пульсации газа (рис. 4). Центробежные компрессоры могут быть:

– полнонапорными (применяется один агрегат);
– неполнонапорными (подача обеспечивается несколькими последовательно и последовательно-параллельно соединёнными нагнетателями).

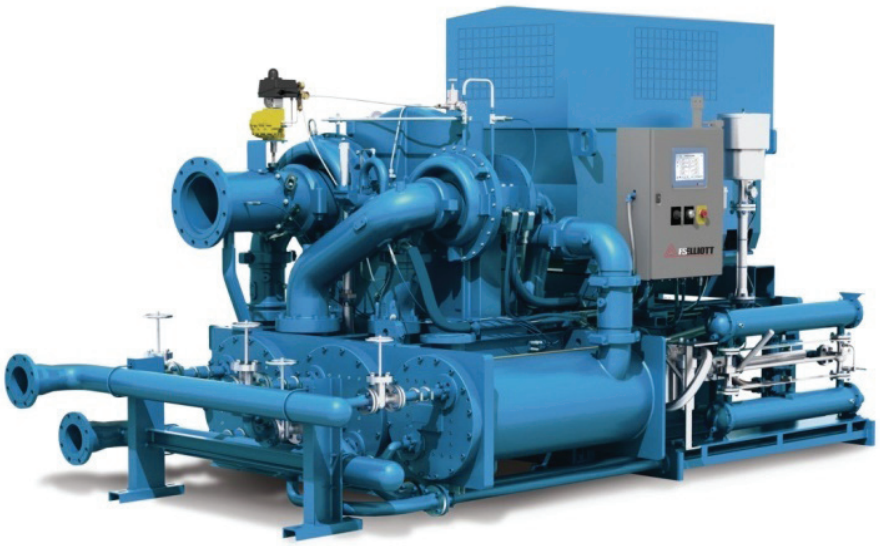


Рисунок 4 – **Центробежный компрессор**

Хранилища газа. Необходимость установки хранилищ газа связано с неравномерностью потребления, которая может быть:

– сезонной (по месяцам);
– суточной (по дням недели, месяца или года);
– часовой (по часам суток или года).

Сезонная неравномерность возникает из-за увеличения расхода газа на нужды отопления зданий различного назначения, а также на вентиляцию и горячее водоснабжение общественных, административных и промышленных зданий в холодный период года.

Суточная неравномерность обусловлена снижением потребления коммунальными потребителями газа в будни и увеличением в выходные и праздничные дни.

Из-за изменения потребления газа ночью (снижение расхода на коммунально-бытовые нужны, значительное сокращение потребления промышленными предприятиями) возникает часовая неравномерность.

Выводы. Российская газотранспортная система является самой крупной системой по протяженности и производительности. Она обеспечивает необходимым объемом газа потребителей стран СНГ, Европы и Азии.

Своевременное техническое обслуживание и ремонт трубопроводов является ключевым звеном в формировании надежной и безопасной транспортировки газа потребителям. Газ является безопасным по добыче ресурсом, в отличие от нефти, однако, следует учитывать нарушения окружающей среды, которые связаны с инженерно-геологической обстановкой и возникают, по существу, везде и всегда.

Список литературы

1. Гольянов, А. И. Газовые сети и газохранилища: учебник для вузов / А. И. Гольянов. – Уфа: Монография, 2004. – 303 с. – ISBN 958-5-3341-22.
2. Городюхин, А. И. Газовые сети и установки: учебник для техникумов / А. И. Городюхин. – 2-е изд., перераб и доп. – М:Стройиздат, 1978. – 383 с.
3. Кнорре, Г. Ф. Тепловые расчеты по газовому анализу / Г. Ф. Кнорре. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Госэнергоиздат, 1947. – 207 с.
4. Шибеко, А. С. Газоснабжение: учебное пособие для вузов / А. С. Шибеко. – Санкт-Петербург: Лань 2021. – 507 с. – ISBN 978-5-8114-6980-2.

УДК 621.311

А. Л. Перевощиков, А. М. Пыхтеев, М. Ю. Рубцов,
студенты 1 курса. магистратуры факультета. энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент Л. А. Пантелеева
Удмуртский ГАУ

Работа сетевых предприятий в современных условиях

Рассмотрены мероприятия по продлению срока эксплуатации оборудования.

Актуальность. В условиях кризиса, когда экономические возможности производственных объединений электрических сетей (далее сетевых предприятий СП) весьма ограничены, одной из основных задач является продление срока эксплуатации (ПСЭ) оборудования.

Рекомендации по разработке организационных и технических мероприятий, способствующих ПСЭ, должны быть основаны на анализе состояния оборудования с учетом общего срока эксплуатации, а также периода работы после капитального ремонта и сведений о повреждениях. Выявление слабых мест позволяет определить приоритеты и сконцентрировать имеющиеся финансовые ресурсы на решении первоочередных задач. Накопленный опыт анализа и раннего выявления типовых дефектов высоковольтного оборудования в энергетике России также может быть использован, но с обязательным учётом того, что предприятия электрических сетей различных регионов России работают в разных погодных и экономических условиях и с разными заводами-изготовителями.

Целью является разработка и реализация системы для продления срока эксплуатации оборудования и повышения работы сетевых предприятий в современных условиях.

Материалы и методы. Проведен анализ работы двух СП, одно из которых расположено в Республике Марий Эл, другое – на территории Удмуртской Республики. По согласованию с руководителями предприятий наименования объектов и иная конфиденциальная информация не предоставляется.

В обследуемом филиале А у большинства подстанций силовые трансформаторы и другое оборудование превысило гарантированный заводом срок эксплуатации.

В 2015–2018 гг. на пяти подстанциях у силовых трансформаторов, отработавших более 30 лет, была произведена замена маслонаполненных вводов на вводы с твёрдой изоляцией. На шести подстанциях капитальных ремонтов не производилось с момента их пуска в эксплуатацию. В 2018–2019 гг. на всех подстанциях проведены комплексные обследования заземляющих устройств. В 2014–2016 гг. у трёх силовых трансформаторов обнаружено превышение нормируемых показателей по ацетилену, их работа осуществляется под постоянным контролем. У одного из силовых трансформаторов имело место протекание масла между корпусом и фарфоровым изолятором. В качестве коммутационных аппаратов применяются многообъёмные масляные выключатели серии У-110 (14 шт.) и С-35 (19 шт.) На восьми подстанциях применяются схемы упрощенного типа с отделителями и короткозамыкателями.

На обследуемом филиале В количество силовых трансформаторов, отработавших гарантированный заводом срок эксплуатации, составило 16 %. В качестве высоковольтных выключателей в сетях напряжением 110 кВ в основном используются многообъёмные масляные выключатели серии МКП-110, отработавшие от 33 до 40 лет (76 %). На двух подстанциях установлены малообъёмные выключатели ВМТ-110 (12 %), на двух других элегазовые ВГТ-110 и ВЭБ-110 (12 %), (рис. 1).

В 2014–2018 гг. все эти выключатели прошли капитальный ремонт. Из общего числа подстанций упрощенного типа больше половины. Соотношение числа выключателей к числу отделителей составляет 1:3. В сетях 6–10 кВ больше половины выключателей – это масляные баковые, производится замена их на вакуумные (рис. 1).

Результаты исследования. К наиболее часто повреждаемым элементам относят высоковольтные вводы (на трёх подстанциях было отбраковано и заменено 9 вводов) и опорно-стержневые изоляторы марки ИОС-110-400, из пятидесяти четырех двенадцать (22 %) не выдержали испытаний.

Обследуемые филиалы работают в разных условиях, существенно отличаются по протяжённости сетей, количеству подстанций и другого оборудования, поэтому любые сравнения, тем более оценка их деятельности, будут не корректны.

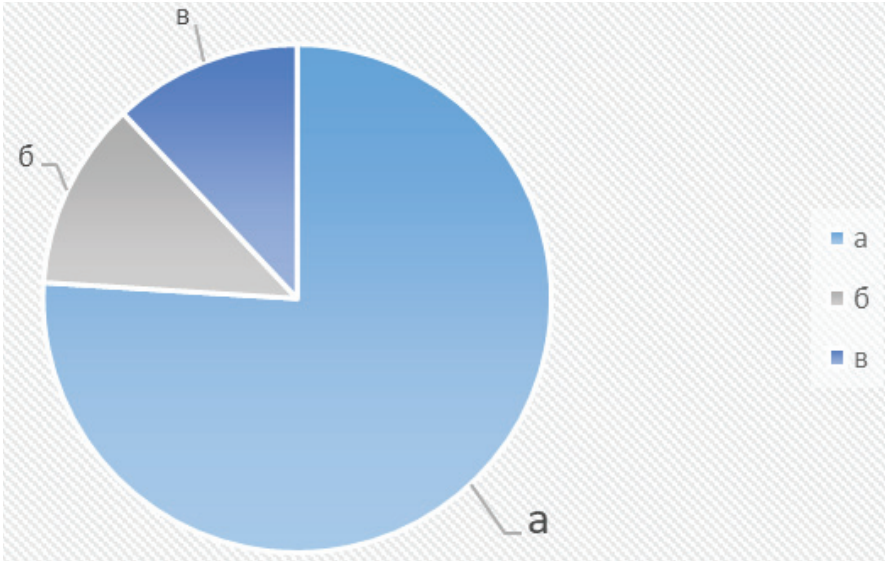


Рисунок 1 – **Соотношение выключателей:**
а – многообъёмные масляные, б – малообъёмные масляные, в – элегазовые выключатели

Судя по представленной нам информации, силовые трансформаторы работают со значительной недогрузкой. Средняя нагрузка в летний период составляет 16,2 %, в зимний – 22,8 %. При систематической недогрузке формируется запас прочности по старению изоляции, что в значительной мере объясняет их успешную эксплуатацию сверх сроков, гарантированных заводами.

Современные тенденции в проектировании электрических сетей связаны с отказом от упрощенных схем подстанций (с отделителями и короткозамыкателями) и с использованием на напряжении 35–110 кВ элегазовых выключателей. В обследованных филиалах производственных объединений большинство действующих подстанций было смонтировано по упрощенным схемам. На остальных подстанциях в основном эксплуатируются устаревшие масляные выключатели.

В сетях напряжением 6–10 кВ всё еще эксплуатируется большое количество многообъёмных масляных выключателей, которые давно сняты с производства. Необходимо ускорить процесс замены устаревших выключателей на вакуумные.

На всех подстанциях филиала А были проведены комплексные обследования заземляющих устройств, что следует особо отметить, поскольку от состояния контура заземления зависит уровень токов короткого замыкания, который определяет условия работы коммутационных аппаратов, устройств релейной защиты и безопасность их обслуживания.

В связи с тем, что в последние годы инвестиционные программы были заморожены на неопределенный срок по экономическим причинам, продление срока эксплуатации действующего оборудования становится еще более актуальным.

Вывод. При разработке мер по продлению срока эксплуатации трансформаторов следует иметь в виду, что наиболее типичными из обнаруженных дефектов являются: отбраковка маслонаполненных вводов и их вынужденная замена, выход из строя электродвигателей системы обдува; повреждения в устройствах РПН.

Список литературы

1. Бережкова, Е. П. Особенности управления сетевыми предприятиями / Е. П. Бережкова // Российское предпринимательство. – 2007. – № 6.

2. Силовые трансформаторы. Справочная книга / Под ред. С. Д. Лизунова, А. К. Лоханина. – М.: Энергоатомиздат, 2004. – 616 с.

3. Соколов, В. В. Ранжирование состаренного парка силовых трансформаторов по техническому состоянию / В. В. Соколов // Современное состояние и проблемы диагностики силового электрооборудования: материалы совместного заседания совета специалистов по диагностике силового электрооборудования при УРЦОТ и секции «Техническое обслуживание, мониторинг и диагностика электрооборудования» Четвёртой Всероссийской научно-технической конференции. – Новосибирск, НГТУ, 2006.

УДК 697.34

Н. А. Петров, студент 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Л. П. Артамонова
Удмуртский ГАУ

Эффективные мероприятия по модернизации ЦТП

Центральный тепловой пункт является одним из основных элементов системы централизованного теплоснабжения. Он обеспечивает преобразования теплоносителя и его циркуляцию в распределительных сетях. В работе представлены мероприятия по повышению эффективности работы центрального теплового пункта.

Актуальность. Центральный тепловой пункт – комплекс устройств, находящихся в отдельном здании, в частных случаях может быть расположен в подвальном или техническом помещении здания, состоящий из компонентов тепловых энергетических установок, выполняющих присоединение этих установок к тепловой сети. Также тепловой пункт контролирует работоспособность, режимы теплопотребления, параметры и распределение теплоносителя для потребителей [4].

Целью данного исследования является поиск путей модернизации центрального теплового пункта, обеспечивающего теплом, горячим и холодным водоснабжением жилой микрорайон.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

– Провести анализ способов модернизации ЦТП.
– Предложить мероприятия по улучшению работы ЦТП.
– Найти лучший и экономичный метод по реконструкции ЦТП.

Материалы и методы. Были проанализированы различные способы по повышению эффективности работы центрального теплового пункта.

Одним из способов, используемых на практике, является установка циркуляционных и подмешивающих насосов, оснащенных частотно-импульсным регулированием. С помощью регулирования работы насосов в зависимости от нагрузки можно изменять их производительность и поддерживать необходимое давление в трубопроводах, вследствие чего уменьшается износ оборудования, повышается срок его службы, помимо этого экономится электроэнергия и предотвращаются такие нежелательные явления, как гидроудары в сетях теплоснабжения.

И в целом установка современного энергосберегающего оборудования с высокой степенью автоматизации технологических процессов позволяет повысить технический уровень распределения тепловой энергии, создать устойчивую тенденцию к дальнейшему снижению энергетических затрат и повышению качества предоставляемых потребителям услуг по теплоснабжению и горячему водоснабжению [3, 1].

Другой нередко используемый способ повышения эффективности ЦТП – это переход от зависимой схемы теплоснабжения к независимой. При переходе *на независимую схему* теплоснабжения возникает возможность регулирования температуры вторичного теплоносителя, поступающего в отопительные приборы в соответствии с тем-

пературой наружного воздуха. Благодаря этому величина экономии тепловой энергии при переходе на независимую схему теплоснабжения, по отзывам специалистов, может составить от 10 до 40 %. Еще одним плюсом данной схемы является то, что исключается возможность попадания загрязняющих веществ (ржавчины, отложений) в обратную сетевую воду. Проникновение данных материалов чревато загрязнением котельных установок и, соответственно, выходом их из строя [5].

Еще одним мероприятием по увеличению эффективности работы центрального теплового пункта является оптимизация и наладка режимов работы тепловых сетей. Благодаря этим действиям не требуется больших финансовых затрат на внедрение, но они приводят к значительному экономическому итогу и уменьшению затрат на топливно-энергетические ресурсы [2, 6].

Результаты исследования. Все методы по модернизации ЦТП благоприятно сказываются на эффективности работы данного объекта. Но для достижения каждого метода необходимо разное количество как денежных затрат, так и проектировочных работ. Сравним первые два метода.

Установка современного автоматизированного энергосберегающего оборудования позволяет оптимизировать расход теплоносителя, снизить энергетическое потребление, поддерживать высокую точность необходимых значений, убрать человеческий фактор, включить объект в систему диспетчеризации. За счет этого получается ощутимый положительный экономический эффект.

А с помощью перехода на независимую схему появляются такие достоинства, как возможность регулировки температуры, высокий эффект энергосбережения, возможность применения любых теплоносителей. Но при этом, сравнивая эти два метода, можно сказать, что предпочтительнее будет установка автоматизированного оборудования, т.к. благодаря этому способу снижается человеческий фактор, который в некоторых случаях играет огромную роль в поддержании заданных параметров, а также сокращаются затраты на численности обслуживающего персонала. Самая большая проблема этих методов – это стоимость проектирования и монтажа необходимого оборудования, что во многом влияет на срок окупаемости этих мероприятий. Срок окупаемости в разных случаях будет свой, и поэтому сложно сказать, что будет выгоднее установить здесь и сейчас.

Третий способ можно применять как отдельно, так и совместно с первыми двумя. Он позволяет выполнять уточнения характеристик по тепловым сетям и системам теплопотребления, ожидаемого присоединения новых нагрузок, тепло-гидравлические расчеты с составлением перечня наладочных мероприятий. Следовательно, посредством применения данного мероприятия прогнозируется наиболее эффективная работа центрального теплового пункта.

Вывод. Сопоставляя все эти мероприятия, можно сказать, что эффективнее всего будет совместное использование первого и третьего метода. Поскольку установкой современного автоматизированного энергосберегающего оборудования достигается ряд несомненных достоинств, изложенных выше, а при помощи оптимизации и наладки режимов работы тепловых сетей можно спрогнозировать и, следовательно, запрограммировать автоматизированный тепловой пункт для эффективной и корректной работы.

Список литературы

1. Фаликов, В. С. Автоматизация управления группами насосов в тепловых пунктах / В. С. Фаликов, В. П. Витальев // Автоматизация тепловых пунктов. – 1989. – № 1 (1). – С. 80–91.
2. Жуков, Д. В. Повышение эффективности работы систем централизованного теплоснабжения путем оптимизации тепло-гидравлических режимов / Д. В. Жуков, В. З. Дмитриев // Повышение надежности и эффективности эксплуатации электрических станций и энергетических систем: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Энерго-2010. В 2 т. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – Т. 1. – 304 с. ил. – С. 229–232.
3. Ливчак, В. И. Оптимальные решения автоматизации ЦТП / В. И. Ливчак, М. М. Грудзинский, А. А. Чугункин // Водоснабжение и сантехника. – 1988. – № 1. – С. 12–15.
4. Тепловой пункт // ВикипедиЯ: интернет-портал. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения: 25.03.2023).
5. Схема ЦТП зависимая и независимая // IOBOGREV.RU: интернет-портал. – URL: https://iobogrev.ru/shema-ctp-zavisimaja-i-nezavisimaja/ (дата обращения: 25.03.2023).
6. Артамонова, Л. П. Способы повышения надежности распределительных тепловых сетей / Л. П. Артамонова, А. А. Пономарев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 211–217.

УДК 621.311.243

А. А. Стрельцов, С. А. Холмогоров,
студенты 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Т. А. Широбокова,
канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Оценка эффективности применения элементов Пельтье и солнечных батарей

Производится оценка эффективности и сравнение элемента солнечной батареи и элемента Пельтье. В итоге определили, что при ситуациях разного рода элемент Пельтье и солнечные батареи по-своему эффективны.

Актуальность. С ростом спроса на возобновляемые источники энергии в связи с возможным глобальным потеплением на сегодняшний день солнечные панели стали привлекательным вариантом для выработки электроэнергии. Однако на эффективность солнечных панелей влияет несколько факторов, таких, как погодные условия, угол наклона и положение панелей [1, 2]. С другой стороны, элементы Пельтье могут вырабатывать электроэнергию, используя разницу температур, что делает их потенциальной альтернативой солнечным батареям, в дальнейшем эта энергия используется для различных видов энергоснабжения, например, автономной системы электроснабжения установки обеззараживания поверхностей ИК-излучением, освещения помещений агропромышленного комплекса [3–6]. **Целью работы** является оценка эффектив-

ности использования элементов Пельтье и солнечных панелей и изучение их параметров, статистики, выгодности и возможных вариантов модернизации и улучшения.

Материалы и методика. Для оценки эффективности элементов Пельтье и солнечных панелей мы можем использовать статистические методы, такие, как корреляционный анализ, регрессионный анализ и проверка гипотез, сравнение. Эти методы могут помочь нам определить существенные факторы, которые влияют на эффективность ячеек и панелей и их взаимодействие.

Проведя статистический и сравнительный анализ российских и зарубежных исследований [7–9], на его основании можно судить о будущей эффективности предложенных методов и методик инновационных разработок, применение которых позволит сократить расходы электроэнергии, разработать ряд эффективных проектов, позволяющих эффективно использовать энергию нетрадиционной энергетики.

Результаты исследований.

Таблица 1 – **Сравнение параметров элементов Пельтье и солнечной батареи**

Параметры	Элемент Пельтье	Солнечная батарея
Заявленное КПД	20 %	20–23 %
Стоимость 1 м^2	187 500 руб.	61 500 руб.
Утилизация		Проблемная и ресурсозатратная, т. к. используемые в изготовлении материалы вредны для окр. среды
Обслуживание	Проверка на целостность полупроводников	Проверка на целостность, обязательная чистка поверхности
Получаемая энергия с 1 м^2	190 В, 16 А	12 В, 16 А
Ресурс работы	20 лет	25 лет

Один элемент пельтье 40×40 мм, значит, для пластины размером 1 м^2 нужно 625 элементов. Один элемент выдает 5 вольт и 1 ампер, значит, для достижения 16 ампер понадобится сделать 16 линий, соединенных параллельно, а в каждой линии элементы Пельтье соединены последовательно.

$$n_l = \frac{N}{N_P} = \frac{625}{16} = 39, \quad (1)$$

где n_l – количество элементов Пельтье, последовательно соединенных в линию, шт;

N – количество элементов Пельтье для покрытия 1 м^2, шт;

N_P – количество параллельно соединенных линий, шт.

$$V = n_l \times v = 39 \times 5 = 195 \text{ В}, \quad (2)$$

где V – выдаваемое напряжение одной линии;

v – выдаваемое напряжение на одном элементе.

Стоимость

$$S = s \times N = 300 \times 625 = 187\,500 \text{ руб.},$$

где S – стоимость 1 м^2 из элементов Пельтье, руб.;

s – стоимость одного элемента Пельтье, руб.

Один элемент солнечной батареи 156×156 мм выдает 0,6 В и 8 А для 1 м^2 нужно 41 элемент, для получения 16А нужно всего две линии, соединенные параллельно,

$$V_1 = v1 \times n_e = 0{,}6 \times 20 = 12 \text{ В}, \quad (3)$$

где V_1 – напряжение на одной линии из элементов солнечной батареи;

$v1$ – выдаваемое напряжение одного элемента солнечной батареи;

n_e – число элементов солнечной батареи в одной линии.

$$Q = q \times N1 = 1500 \times 41 = 61\,500 \text{ руб.}, \quad (4)$$

где Q – стоимость 1 м^2 из элементов солнечной батарей, руб.;

q – стоимость одного элемента солнечной батареи, руб.;

$N1$ – количество элементов, нужное для 1 м^2 солнечной батареи.

Выводы. Проведя оценку эффективности элемента солнечной батареи и элемента Пельтье, определили, что элемент солнечной батареи имеет большую эффективность с точки зрения КПД, экономического аспекта, возможности затрат на обслуживание, ресурса работы, а также разноплановости установки данного устройства в различных сферах жизни человека, недаром на сегодняшний день ведётся множество проектов по усовершенствованию кремниевых кристаллов солнечных батарей, которое теоретически может привести к повышению КПД до 87 %. Однако основываясь на составленную таблицу, можно сделать вывод, что 1 м^2, составленный из элементов Пельтье, вырабатывает больше энергии, чем 1 м^2 элементов солнечной батареи, что в свою очередь даёт хороший потенциал для будущих улучшений в сфере элемента Пельтье и нахождении способа их более эффективной работы.

Список литературы

1. Повышение КПД солнечных батарей. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-kpd-solnechnyh-batarey/viewer (Дата обращения 28.03.2023).

2. Выработка электроэнергии в ночное время с плотностью 50 МВт / м^2 за счет радиационного охлаждения фотоэлектрического элемента. – URL: https://aip.scitation.org/doi/full/10.1063/5.0085205 (Дата обращения 28.03.2023).

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022680067 Российская Федерация. Исследование температурного поля в почве при обеззараживании защищенного грунта: № 2022669324: заявл. 20.10.2022: опубл. 27.10.2022 / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN BVWJHF.

4. Экономическая эффективность применения установки для обеззараживания почвы / И. Г. Поспелова, Т. А. Широбокова, И. В. Титов, С. А. Холмогоров // Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф.,

посвященной памяти кандидата технических наук, доцента Виталия Александровича Носкова, Ижевск, 20 декабря 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 158–161. – EDN SKBPIU.

5. Применение инфракрасного нагрева при обеззараживании почвы в защищенном грунте и механизм распространения тепла / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 2 (47). – С. 59–64. – DOI 10.22314/2658-4859-2022-69-2-59-64. – EDN VTKZNA.

6. Поспелова, И. Г. Применение современных технологий в условиях импортозамещения / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев // Безопасность и качество товаров: материалы XVI Междунар. науч.-практ. конф., Саратов, 15 июля 2022 г. / Под ред. С. А. Богатырева. – Саратов: Амирит, 2022. – С. 117–120. – EDN QSWUUC.

7. Генератор на элементе Пельтье. – URL: http://inerton.ucoz.ru/publ/ehlektronika/dc_dc_preobrazovateli/generator_na_ehlemente_pelte/16-3-0-30 (Дата обращения 28.03.2023).

8. Применение ИК-излучения для нагрева почвы в качестве обеззараживания в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, Т. А. Широбокова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Образование, наука и производство в XXI веке: современные тенденции развития: материалы юбилейной Международной конференции, Могилев, 11–12 ноября 2021 г. – Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021. – С. 154–155. – EDN QSURND.

УДК 621.316.1.017

Р. В. Усков, студент 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: старший преподаватель П. Н. Покоев
Удмуртский ГАУ

Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в распределительных сетях

Рассмотрены мероприятия по снижению потерь электроэнергии и проблемы сбережения электроэнергии на основе анализа режимов электрических сетей и режимов работы электроустановок.

Актуальность. При транспортировке электроэнергии по электрическим сетям потери являются одним из важнейших показателей энергетической и экономической эффективности. Потери электроэнергии определяются следующими факторами: техническими параметрами и конфигурациями электрических сетей, загрузкой и режимом их работы, качеством электроэнергии, надежностью работы оборудования, межсистемных и межсетевых потоков мощности и электроэнергии, погодных условий, времени года и суток, систем учета и сбора данных об отпуске электроэнергии и др.

Сверхнормативные потери электроэнергии в электрических сетях определяются прямыми финансовыми убытками электросетевых компаний. Экономию от снижения потерь целесообразно направить на техническое переоснащение сетей; увеличение зарплаты персонала; совершенствование организации передачи и распределения электроэнергии; повышение надежности и качества электроснабжения потребителей; уменьше-

ние тарифов на электроэнергию, совершенствование систем диагностирования в питающих и распределительных сетях.

Объектом исследования является участок распределительной электросети 10/0,4 кВ.

Цель работы – исследование и разработка научно-технических решений по оптимизации режимов работы сельской системы электроснабжения на основе современных программно-аппаратных средств. В ходе исследования были найдены способы уменьшения потерь электроэнергии.

Область применения: городские и сельские распределительные сети 10/0,4 кВ.

Экономическая эффективность**:** предложенные меры могут снизить потери мощности. В ходе исследования проведен расчет и анализ режима работы в программах.

Материалы и методы. В качестве методов исследования использовались: наблюдение, статистический анализ, сравнение и системный анализ.

Результаты исследований. Проанализировав причины возникновения потерь электрической энергии в распределительных сетях, удалось найти мероприятия по снижению потерь электрической энергии в распределительных сетях.

Существуют различные методы снижения потерь электроэнергии [1–3], такие, как:

1. Снижение коммерческих и технических потерь путем замены неизолированных проводов воздушной линии на самонесущие изолированные провода (СИП) [4].
2. Снижение потери напряжения можно также достичь при помощи изменения конфигурации линии, т. е. уменьшить нагрузку на линии, уменьшить длину линии.
3. Отключение части оборудования.

Технические мероприятия подразумевают использование специального оборудования. Методы совершенствования системы учета электроэнергии связаны с применением автоматических систем учета электроэнергии и применением электросчетчиков высокого уровня точности.

Объектом исследования является участок распределительной сети 10/0,4 кВ.

Замена неизолированных проводов воздушной линии СИП. Для снижения потерь электроэнергии я рассмотрел воздушную линию 10 кВ фидера № 14 ПС «Зура». В своей работе я заменил неизолированный провод на СИП. Провод СИП имеет много преимуществ при сравнении с традиционными неизолированными проводами. Например, СИП имеет высокую электробезопасность, высокую эксплуатационную надежность, снижаются эксплуатационные затраты, а также уменьшается падение напряжения. Данные исследования приведены на рисунке 1.

Могу указать, что потери электрической энергии до реконструкции составляли $\Delta W_1 = 286435{,}167$ кВт·ч/год, а после реконструкции составили $\Delta W_2 = 275129{,}388$ кВт·ч/год. Снижение потерь электрической энергии составило $\Delta W = 286435{,}167 - 275129{,}388 = 11305{,}779$ кВт·ч/год.

Изменение конфигурации линии. Снизить потери напряжения можно также при помощи изменения конфигурации линии, т. е. уменьшить нагрузку на линии, уменьшить длину линии.

Проведены исследования снижения потерь электрической энергии путем изменения конфигурации распределительной сети напряжением 0,38 кВ.



Рисунок 1 – **Потери электроэнергии в линии 10 кВ**

В проекте линию W1 оставляем без изменения, т. к. при расчете сечения провода по допустимой потере напряжения получилось сечение $F_{ст}$ = 70 мм², потеря напряжения для данного сечения ниже допустимой.

Конфигурацию линию W2 изменяем с делением на две, группу потребителей 32–51 сводим в отдельную линию и запитываем отдельно от шин трансформатора. Изменения линии W2 представлены на рисунке 2.

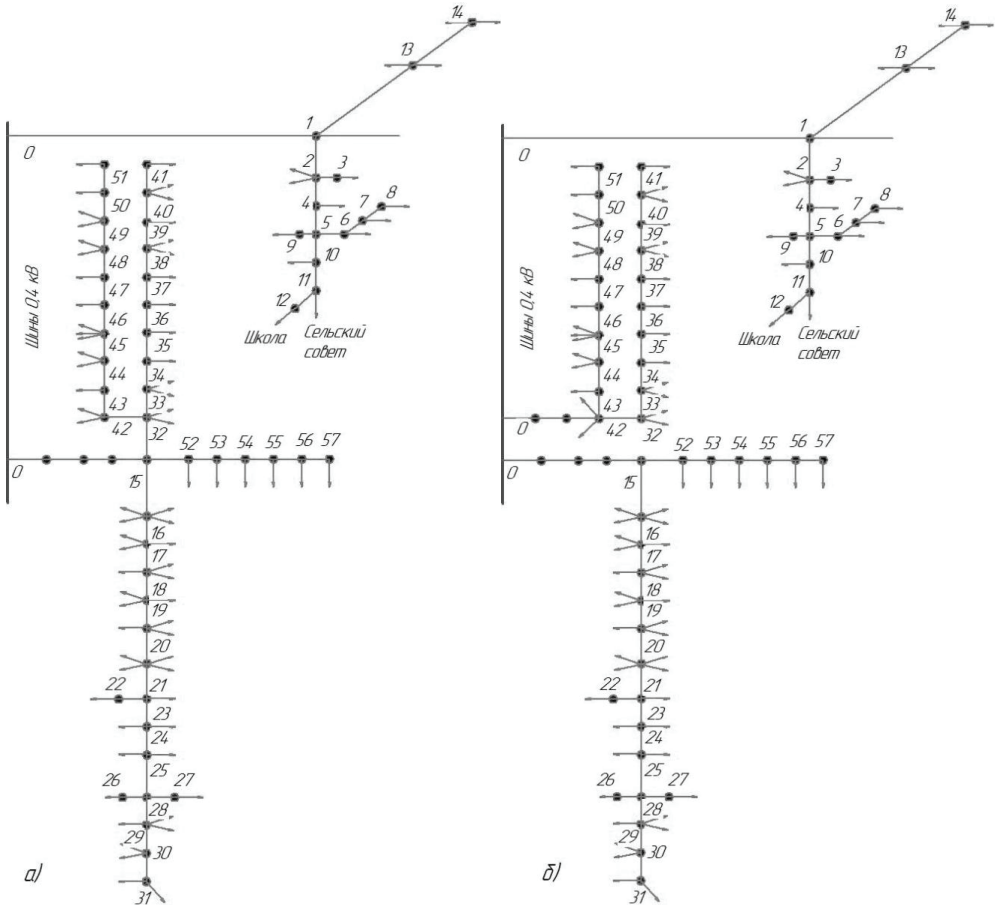


Рисунок 2 – **Изменение конфигурации линии 0,38 кВ:**
а – до реконструкции; б – после реконструкции

Незначительное изменение конфигурации линии приведет к снижению потерь электрической энергии в линии 0,38 кВ вдвое (рис. 3).

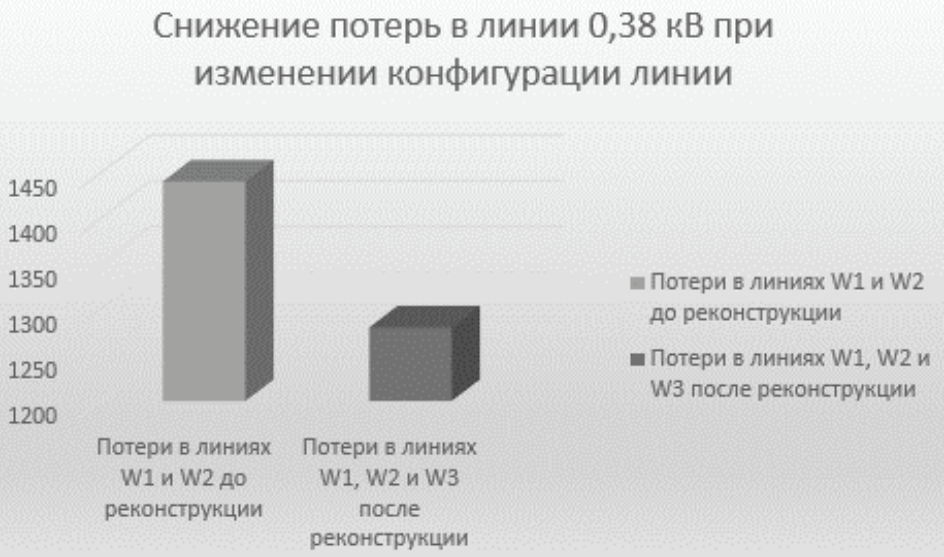


Рисунок 3 – **Результат изменения конфигурации линии 0,38 кВ**

*Отключение части оборудования***.** Так как главной особенностью данного участка является малая загруженность электросетевого оборудования, стоит учитывать возможность его отключения. На этом участке есть трансформаторы и кабельные линии.

В трансформаторах существуют потери. Потери мощности рассчитываются по формуле (для одного трансформатора):

$$\Delta P_{тр} = \Delta P_{кз} * \left(\frac{P_н}{\frac{\cos\varphi}{S_{Тном}}} \right)^2 + \Delta.$$

Следовательно, отключение одного из двух трансформаторов на подстанции приведет к снижению потерь холостого хода. Для двух трансформаторов потери мощности рассчитываются по формуле:

$$\Delta P_{тр} = \Delta P_{кз} \times \left(\frac{P_н}{\frac{\cos\varphi}{S_{Тном}}} \right)^2 * \frac{1}{\pi} + \Delta P_{хх} *.$$

В связи с тем, что коэффициенты нагрузки каждого трансформатора на подстанциях различны, необходимо рассмотреть параллельный и раздельный режимы работы трансформаторов. Для определения значения мощности нагрузки, при котором работа одного трансформатора экономически более целесообразна, чем параллельная работа двух трансформаторов, можно воспользоваться следующей формулой:

$$S_{12} \geq S_{Тном} * \sqrt{\frac{2*\Delta P_{хх}}{\Delta P_{кз}}}.$$

По результатам расчета предпочтительнее использование одного трансформатора на всех подстанциях (рис. 4, график 1).

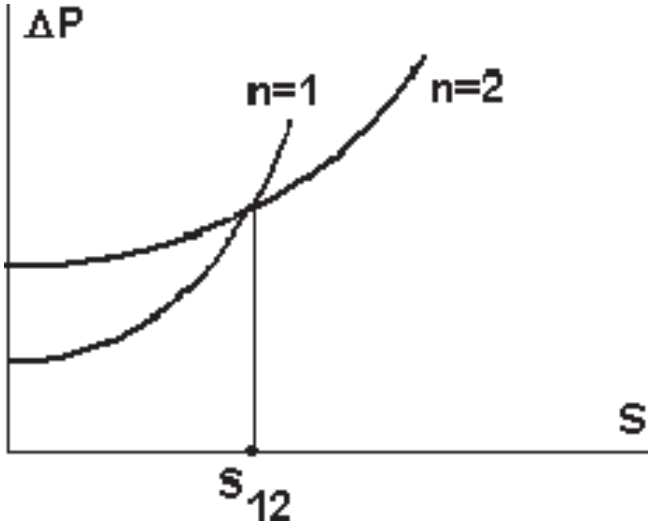


Рисунок 4 – **Зависимости потерь мощности в параллельно работающих трансформаторах от нагрузки**

Однако моделирование этого режима показало обратное, так как кабельные линии имеют только потери нагрузки, а за отключением первого трансформатора последовало отключение первой кабельной линии на подстанции, а также загрузка второй кабельной линии сопровождалась увеличением в потерях. При этом потери мощности в трансформаторах уменьшились, а потери мощности в кабельных линиях увеличились на такую же величину. Поэтому отключение частей энергетического оборудования малоэффективно для данного участка распределительной сети.

Выводы. Были приведены основные методы снижения потерь электрической энергии в распределительных сетях, так как потери приносят большие убытки. Для снижения потерь необходимо правильно проектировать линию, либо же производить реконструкцию линии, которая приносит наибольшие убытки электроснабжения.

Список литературы

1. Железко, Ю. С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии. Руководство для практических расчетов / Ю. С. Железко. – М.: НЦ ЭНАС, 2009. – 455 с.

2. Справочник по строительству и реконструкции линий электропередачи напряжением 0,4–750 кВ / Е. Г. Гологорский, А. Н. Кравцов, Б. М. Узелков; под ред. Е. Г. Гологорского. – М.: ЭНАС, 2007. – 388 с.

3. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. – СПб.: Лань, 2018. – 392 с.

4. СИП. Виды, сфера применения. – URL: https://clive-group.ru/spravochnik/stati/polnoe-opisanie-provoda-sip-vidy-sfera-primeneniya-kharakteristiki/ (дата обращения 29.01.2023).

УДК 631.344.8+631.234:628.8-52

А. Н. Федоров, Д. С. Саломаткина, студенты 3 курса
М. В. Гетманов, студент 2 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: ст. преподаватель А. И. Батурин
Удмуртский ГАУ

Анализ существующих систем автоматизированного регулирования температурных режимов в теплицах

Рассмотрен вопрос о различных методах автоматизированных систем регулирования температур в тепличных помещениях с максимально возможным использованием элементов существующих систем. Эти виды систем позволяют автоматизировать процесс регулирования на современном уровне со значительной экономией затрат и рабочей силы.

Актуальность. Тепличное хозяйство является важным компонентом современной аграрной промышленности, обеспечивающей стабильное снабжение рынка свежими овощами и фруктами круглый год. Однако для поддержания оптимальных условий для роста и развития растений в теплицах необходимо обеспечивать постоянный контроль и регулирование температурных режимов. Системы автоматизированного регулирования температуры в теплицах могут значительно упростить эту задачу, что обеспечивает улучшение качества продукции, повышение производительности и экономию затрат на энергию. Однако разнообразие систем автоматизации, используемых для контроля температуры в теплицах, может затруднять выбор оптимальной конфигурации, особенно для непрофессионалов.

Цель – провести анализ существующих систем автоматизированного регулирования температурных режимов в теплицах.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести сравнительный анализ методов автоматизации теплиц.
2. Оценить их преимущества и недостатки.
3. Предложить рекомендации по выбору наиболее подходящей системы для конкретных условий.

Материалы и методика. Существует несколько типов систем автоматизированного регулирования температуры в теплицах, которые могут быть использованы для достижения необходимых условий для растений. Ниже представлены наиболее распространенные из них:

1. Системы ручного управления: этот тип системы является наиболее простым и дешевым вариантом, который предоставляет пользователю возможность регулировать температуру в теплице вручную. Обычно он основан на использовании термометров и термостатов, которые позволяют регулировать температуру вручную при помощи простого переключателя. Этот тип системы требует большого количества усилий и времени для регулярного контроля температуры, поэтому он рекомендуется только для небольших теплиц.

2. Системы полуавтоматического управления: в этих системах ручной контроль температуры заменяется на автоматический контроль, который осуществляется при помощи установленных датчиков температуры и контроллеров. Это позволяет обеспечивать более точный контроль температуры и регулировать ее при помощи программируемых параметров. Однако эти системы требуют постоянного наблюдения и регулярного обслуживания для устранения возможных сбоев.

3. Системы полностью автоматического управления: это наиболее сложный и дорогостоящий вариант системы, который обеспечивает полностью автоматический контроль температуры и регулирование ее при помощи компьютерных программ и алгоритмов. Эти системы могут использовать несколько датчиков температуры и других параметров, таких, как влажность и уровень CO_2, для мониторинга и регулирования температуры в теплице. Они также могут быть связаны с другими системами управления теплицей, такими, как системы полива, освещения и вентиляции, что обеспечивает еще большую автоматизацию процесса.

Результаты исследований. Преимущества и недостатки систем автоматизированного регулирования температурных режимов в теплицах. Каждый из перечисленных выше типов систем имеет свои преимущества и недостатки, которые могут повлиять на выбор конкретного типа системы в зависимости от конкретных условий. Системы ручного управления просты в использовании и могут быть установлены без дополнительных затрат. Однако они требуют постоянного внимания и наблюдения для поддержания стабильных температурных режимов, что может быть неудобно для больших теплиц. Системы полуавтоматического управления обеспечивают более точный контроль температуры и могут быть настроены для работы в автоматическом режиме, что снижает необходимость в постоянном контроле. Однако они могут быть более дорогостоящими и требовать регулярного обслуживания для поддержания работоспособности. Системы полностью автоматического управления обеспечивают наиболее точный контроль температуры и могут быть интегрированы с другими системами управления теплицей, что повышает эффективность и автоматизацию процесса. Однако они являются самыми дорогостоящими и требуют наибольшей экспертизы для установки и обслуживания.

Несмотря на эти преимущества и недостатки, все типы систем автоматизированного регулирования температурных режимов имеют потенциал для улучшения производительности и эффективности тепличного хозяйства. Они могут помочь снизить затраты на энергию и повысить качество и урожайность культур.

Выводы. Системы автоматизированного регулирования температурных режимов являются важной частью современного тепличного хозяйства. Они обеспечивают более точный контроль температуры и могут снизить затраты на энергию, увеличить качество и урожайность культур, а также облегчить труд производителей. Однако выбор конкретного типа системы должен быть основан на конкретных условиях каждой теплицы, таких, как размер, тип культуры, бюджет и доступность экспертизы. Важно учитывать преимущества и недостатки каждого типа системы, а также тщательно планировать и обслуживать систему для достижения наилучших результатов.

В будущем с увеличением спроса на продукты высокого качества и экологически чистые методы выращивания системы автоматизированного регулирования температурных режимов станут еще более важными для современного тепличного хозяйства.

Также стоит отметить, что в настоящее время идет активная разработка новых технологий и систем автоматизированного регулирования температурных режимов, которые могут дополнительно улучшить эффективность и надежность работы теплиц. Например, некоторые из них основаны на использовании искусственного интеллекта и машинного обучения, что позволяет более точно прогнозировать изменения температуры внутри теплицы и адаптироваться к ним.

Список литературы

1. Шевченко, А. С. Автоматизация системы управления микроклиматом теплицы / А. С. Шевченко // Строительство и реконструкция. – 2016. – № 3 (55). – С. 54–57.

2. Янченко, Н. В. Особенности автоматизации теплиц с использованием технологии сенсорных сетей / Н. В. Янченко // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2017. – № 2 (106). – С. 147–152.

3. Голубев, В. И. Автоматизированные системы управления микроклиматом теплиц / В. И. Голубев, И. В. Савкин // Современные научные исследования и разработки. – 2018. – № 4 (9). – С. 24–28.

4. Попова Т. М. Автоматизированные системы управления микроклиматом теплиц / Т. М. Попова, Д. В. Соловьев // Инновации и научные исследования. – 2019. – № 4 (24). – С. 25–31.

5. Бурова, Е. В. Автоматизированная система управления микроклиматом теплицы на базе микроконтроллера / Е. В. Бурова, А. А. Чернобай, С. М. Колокольцев // Инженерный вестник Дона. – 2021. – Т. 33. – № 1. – С. 105–110.

6. Карева, Н. В. Опыт создания автоматизированной системы управления микроклиматом в теплице / Н. В. Карева // Наука и техника в АПК. – 2021. – № 3 (123). – С. 69–72.

7. Иванова, Т. А. Сравнительный анализ систем автоматического управления микроклиматом в теплицах / Т. А. Иванова, А. В. Григорьев // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2022. – № 1 (121). – С. 103–107.

УДК 621.31.031

Т. Р. Хамидуллин, Н. Д. Митрофанов,
студенты 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Т. А. Широбокова,
канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Расчёт надёжности линии электроснабжения сельской больницы при использовании альтернативного источника энергии

Описан расчёт надёжности для больницы при включённом в схему альтернативного источника питания дизельного генератора. На основании сведений, полученных в ходе сбора информации, обработки полученных данных и построении схем подключения устройств, был произведён расчёт надежности системы, включающий в себя как вероятность отказа, так и вероятность безотказной работы. Выявлено, что вероятность отказа системы при определённых условиях незначительна.

Актуальность. Актуальность задач по расчёту надёжности объясняется тем, что они дают ответ на вопрос о целесообразности дальнейших затрат, необходимых на отработку технологии и производство, а также по возможности исключить из системы лишние элементы, поскольку чем больше элементов в системе, тем система менее надёжная. Разработка схемных решений и системы электроснабжения с целью повышения надежности электроснабжения потребителей является актуальным вопросом [1–3].

Цель работы – произвести расчёт надежности системы, включающий в себя как вероятность отказа, так и вероятность безотказной работы.

Материалы и методика. Электроснабжение лечебных учреждений имеет ряд сложностей, связанных с созданием системы многократного взаимного резервирования источников электроэнергии. Осложняется это еще и тем, что большая часть медицинских учреждений содержит массу специфического оборудования с нестандартными требованиями к подключению и электропитанию, которое можно встретить только на объектах медицинского назначения. Из главных особенностей электроснабжения больницы стоит отметить наличие оборудования первой особой категории надежности. Такие системы, как правило, включают в себя вводы от электросетей по двум независимым линиям, а также резервные источники питания [5, 6].

Результаты исследования и обсуждение. С целью повышения надёжности электроснабжения предложена схема электроснабжения, состоящая из последовательных и параллельных схем включения оборудования (рис. 1, 2).



Рисунок 1 – **План электроснабжения**

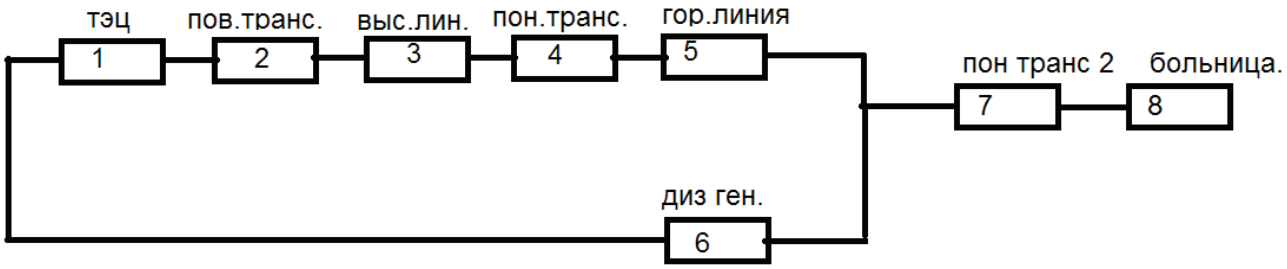


Рисунок 2 – **Схема линии**

Трансформатор:

– вероятность безотказной работы не менее 0,995;
– полный срок службы не менее 25 лет;

– срок службы до первого капремонта не менее 12 лет;
– установленная безотказная наработка не менее 25 000 ч.

Генератор:
– 1500 часов время работы;
– вероятность выхода из строя составляет 97,72 %.

Высоковольтная линия:
– вероятность выхода из строя составляет 47 %;
– при наработке примерно 20 000 часов.

Низковольтная линия:
– вероятность выхода из строя составляет 85 %;
– при наработке примерно 100 000 часов.

Для определения надежности работы системы электроснабжения используем методику расчёта и вероятность её возможного отказа [4–9].

По данной схеме (рис. 1, 2) высчитываем приведенные вероятности для каждого участка цепочки:

$$P_1 = 0{,}99,\ P_2 = 0{,}995,\ P_3 = 0{,}47,\ P_4 = 0{,}995,\ P_5 = 0{,}85,\ P_6 = 0{,}97,\ P_7 = 0{,}995.$$

Расчёт:

1. Находим надежность последовательной цепочки $P_{1\text{-}5}$:

$$P_{1\text{-}5} = P_1 \times P_2 \times P_3 \times P_4 \times P_5 = 0{,}99 \times 0{,}995 \times 0{,}47 \times 0{,}995 \times 0{,}85 = 0{,}3916.$$

2. Упростим схему:

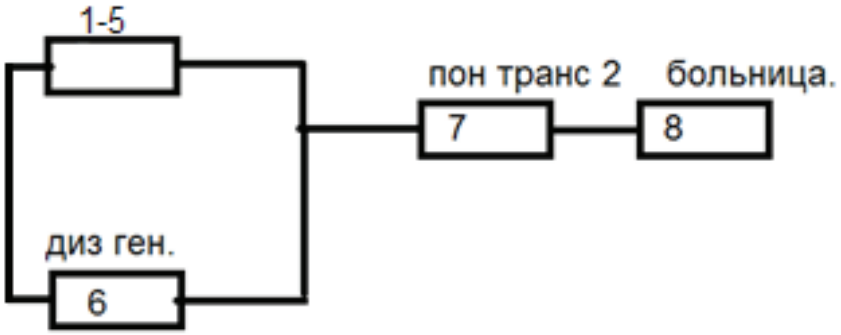


Рисунок 3 – **Упрощённая схема линии**

3. Находим параллельно соединённые элементы схемы 1-5 и 6:

Вероятность отказа q (по правилу методом расчёта цепей)

Найдём $q_{1\text{-}5}$:

$$q_{1\text{-}5} = 1 - P_{1\text{-}5} = 1 - 0{,}3916 = 0{,}6084.$$

Найдём q_6:

$$q_6 = 1 - P_6 = 1 - 0{,}97 = 0{,}03.$$

Находим $q_{1\text{-}6}$:

$$q_{1-6} = 0{,}6084 \times 0{,}03 = 0{,}018252.$$

Из этого можем найти вероятность безотказной работы $P_{1\text{-}6}$:

$$P_{1-6} = 1 - q_{1-6} = 1 - 0{,}018252 = 0{,}9817.$$

4. Надежность последовательной цепочки $P_{общ}$:

$$P_{общ} = P_{1-6} \times P_7 = 0{,}9817 \times 0{,}995 = 0{,}9768.$$

Из этого найдём вероятность отказа в работе системы:

$$q_{общ} = 1 - P_{общ} = 1 - 0{,}9768 = 0{,}02316.$$

5. Запишем общее выражение для всей цепи:

$$P_{общ} = (1 - (1 - (P_{1*}P_{2*}P_{3*}P_{4*}P_5) \times q_6) \times P_{7)} = 0{,}9768.$$

$$q_{общ} = 1 - (1 - (1 - (P_{1*}P_{2*}P_{3*}P_{4*}P_5) \times q_6) \times P_7) = 0{,}02316.$$

Вероятность безотказной работы системы электросети равна $P_{общ} = 0{,}9768$.
Вероятность отказа в работе системы электросети равна $q_{общ} = 0{,}02316$.

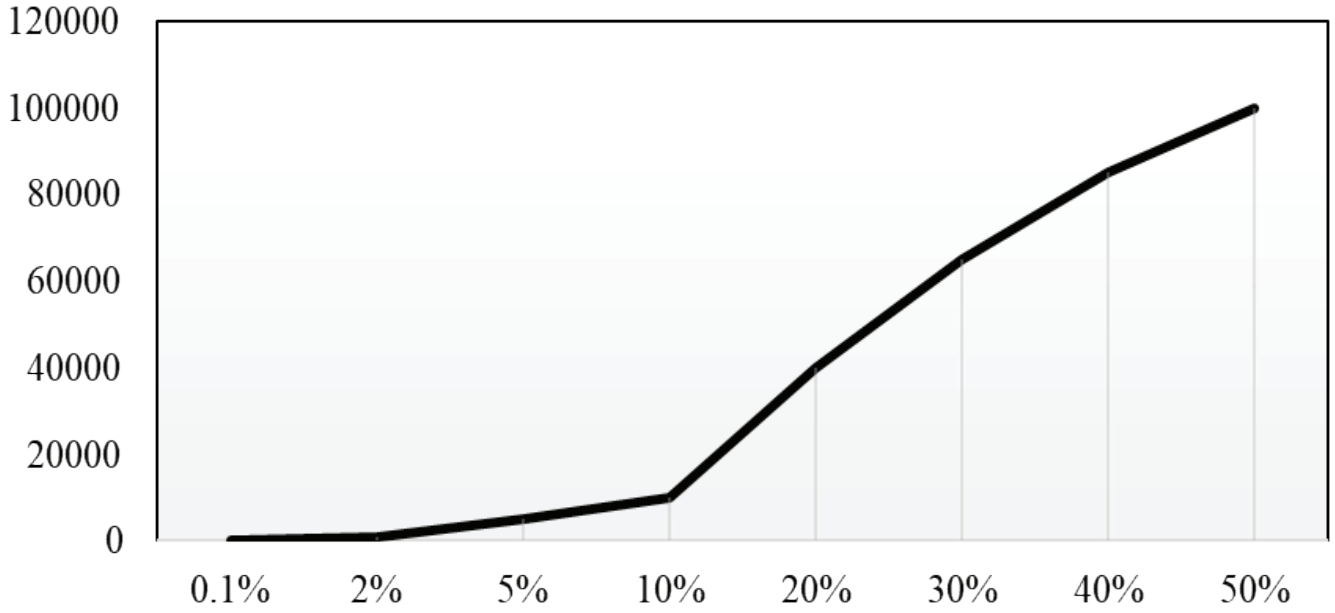


Рисунок 4 – **График вероятностного выхода из строя электрооборудования**

Выводы. Можно сделать вывод, что надёжность напрямую зависит от срока службы того или иного элемента системы, а также от количества элементов в системе, то есть чем проще конструкция, тем она надёжнее.

Список литературы

1. Методика расчета показателей надежности трансформаторов. – URL: https://itarmed.org/projection/elektrosnabzhenie (дата обращения: 24.11.2022).

2. Будзко, И. А. Электроснабжение сельского хозяйства / И. А. Будзко, Т. Б. Лещинская, В. И. Сукманов. – М.: Колос, 2000. 536 с.

3. Повышение надежности электроснабжения предприятий АПК от понижающих трансформаторов 6/0,4 кВ / Н. П. Кондратьева, А. А. Шишов, Р. Г. Большин, М. Г. Краснолуцкая // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 10 (137). – С. 68–80. – DOI 10.24412/2227-9407-2022-10-68-80. – EDN CBPVWW.

4. Надежность цепей. Параллельное и последовательное соединение. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=RpfXSlE1pTM&t=226s (дата обращения: 24.11.2022).

5. Лошкарев, И. Ю. Значение диагностики в процессе эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве / И. Ю. Лошкарев, Г. П. Ерошенко, С. М. Бакиров // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Саратов, 01–30 апреля 2013 г. / Под ред. А. В. Павлова. – Саратов: Буква, 2013. – С. 84–85. – EDN TTKPIN.

6. Расчет показателей надежности с помощью методов теории вероятности. – URL: https://studfile.net/preview/2692455/page:7/ (дата обращения: 24.11.2022).

7. 40 кВт дизельная станция EnergopromEFI 50/400 G. – URL: https://energoprom-e.ru/catalogue/generatory/dizelnye-generatory/energoprom/iveco_2/otkrytoe-na-rame/40-kvt-dizelnaya-stantsiya-energoprom-efi-50-400-g (дата обращения: 24.11.2022).

8. Кочетков, Н. П. Оценка диапазона изменения потерь активной мощности в линии с коммунально-бытовой нагрузкой / Н. П. Кочетков, Т. А. Широбокова, Т. В. Цыркина // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии, Ижевск, 16–19 февраля 2010 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – Т. 3. – С. 174–180. – EDN QCTEET.

9. Повышение качества электроэнергии для потребления в нефтедобывающей отрасли / И. Г. Поспелова, Т. А. Широбокова, В. Н. Кузьмин [и др.] // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 1 (42). – С. 23–28. – DOI 10.22314/2658-4859-2021-68-1-23-28. – EDN KTVUFJ.

10. Бакиров, С. М. Анализ эксплуатационной надежности передвижной электрифицированной машины / С. М. Бакиров, А. П. Ищенко // Вестник НГИЭИ. – 2021. – № 3 (118). – С. 70–80. – DOI 10.24412/2227-9407-2021-3-70-80. – EDN CYHPOX.

УДК 631.227:628.9

И. А. Чеботарев, Ю. О. Шубина, Е. Н. Ямшинина,
студенты 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Т. А. Широбокова,
канд. с-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
Удмуртский ГАУ

Моделирование освещения на птицеводческих предприятиях

Анализ источников литературы показал, что освещенность играет немаловажную роль. Проведено моделирование освещения в птичнике в программном комплексе Dialux. Определено, что существующая система не обеспечивает должного уровня освещения.

Актуальность. Одним из основных способов получения куриных яиц и мяса является их выращивание на птицефабрике, которая обеспечивает более быстрый рост птицы, защита их от различных болезней и инфекций, что, в свою очередь, увеличивает производительность одной птицы. Для успешного развития агропромышленного комплекса освещение является важным условием при содержании животных и выращивании растений [1–5]. Содержание птицы является одним из энергоемких процессов, на освещение птичников затрачивается до 10 % электроэнергии.

Цель работы – провести моделирование освещения в птичнике при помощи программы DIALUX.

Материалы и методы. При написании статьи использовались труды учёных и личный опыт. При выращивании птицы мясного кросса Леггорн можно получить около 140–160 яиц в год, а например, от кросса Ломанн ЛСЛ-Классик в среднем получают 320–380 яиц в год. Исследования многих авторов показали, что немаловажную роль в жизнедеятельности птицы играет освещенность, а также световой режим [5–7]. В период, когда куры-несушки обеспечивают максимальную производительность, на птицефабрике используют то, что при длительном световом режиме куриц (около 14 часов), получают примерно на 25–71 % яиц больше.

Результаты исследований. На одной из птицефабрик Удмуртии в птичнике достигается среднее освещение 5 люкс. Замеры делаются на высоте второго ряда, около их поилки и верхнего ряда (рис. 1). Для того, чтобы нижние ряды не были обделены светом, светильники устанавливают на такой высоте, чтобы оба этажа клеток птиц были освещены. Однако на нижнем ярусе уровень освещённости достигает 2 лк. В нем остаются затемнённые участки в дальней части клетки. На верхних ярусах освещенность достигает 9 лк. Повышение общего уровня освещенности, верхние этажи получают слишком много света, что очень негативно отражается на курицах. Они могут клевать друг друга, общипывать перья. При виде, что на какой-то из птиц кровь, соседние курицы начинают клевать её, из-за чего она может погибнуть.

В настоящий момент многими авторами разработаны различные энергосберегающие системы освещения [8–10]. В исследуемой птицефабрике используются светильники марки СТ800-28-3800. Они обеспечивают высокий КПД при низком потреблении электро-

энергии. Также номинальная мощность 28 Ватт позволяет значительно увеличить освещенность в птичнике, если это необходимо, например, для того, чтобы отправить птицу на убой. Одним из немаловажных достоинств этих светильников выделяется количество часов работы осветительных приборов. По сравнению с обычными лампами накаливания или ртутными люминесцентными лампами, их срок службы может быть выше в 10 раз. Также можно выделить их высокую выносливость к пыли и влаге. Класс защиты IP-68 позволяет использовать их под открытой водой и в условиях высокой пыли. Несмотря на то, что птичники находятся под крышей, периодические мойки могут вывести из строя обычные светильники, а содержание пыли гораздо выше, чем в обычном кабинете.

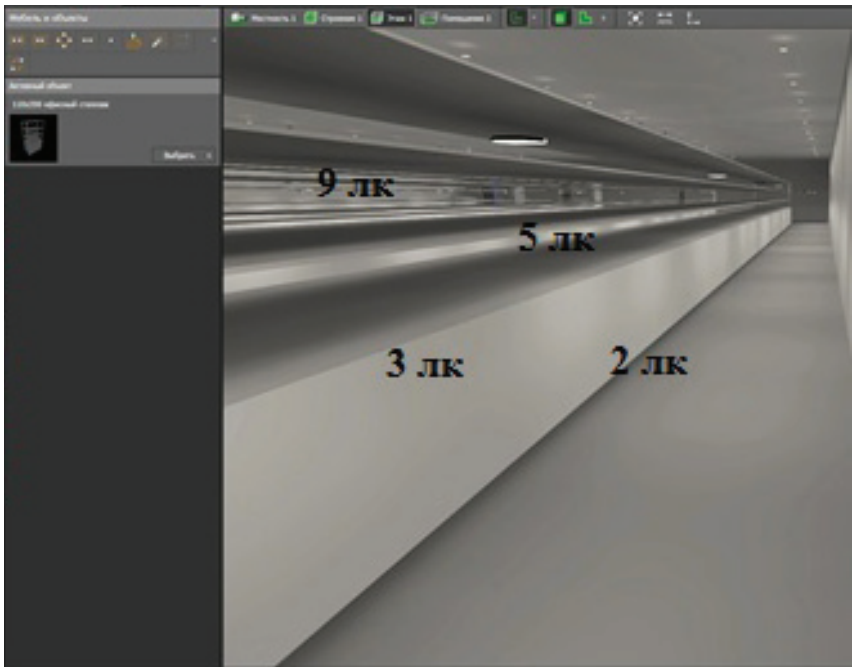


Рисунок 1 – **Моделирование освещения в птичнике при помощи программы DIALUX при помощи светильников CPS-HBL-200W-UL-120D-50**

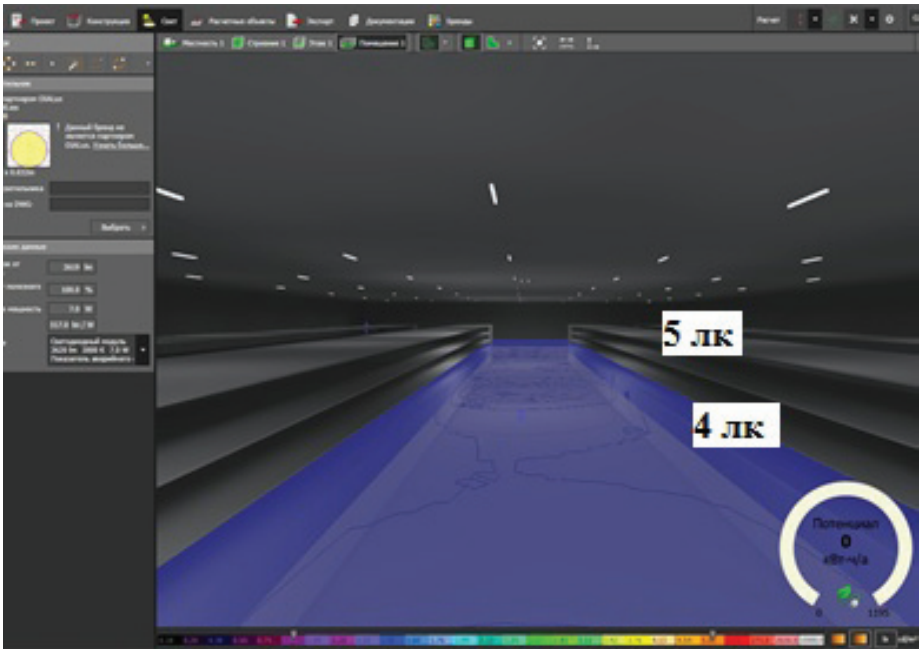


Рисунок 2 – **Моделирование при помощи светильников CT-800-28-3800**

Для обеспечения равномерного освещения предлагается использование осветительных приборов марки CPS-HBL-200W-UL-120D-50 мощностью 7 Вт, мы пришли к выводу, что КПД светильников СТ-800-28-3800 более высокая. При равных условиях они потребляют меньшее количество энергии и дают более равномерное освещение. Однако их потребуется несколько больше, поэтому выгода тут не совсем очевидна.

Выводы: таким образом, мы убедились, для чего на птицефабрике используются умные системы освещения в птичниках, позволяющие разработать энергосберегающие системы освещения.

Список литературы

1. Юферев, Л. Ю. Энергосберегающее освещение сельскохозяйственных помещений и расчет его па-раметров / Л. Ю. Юферев // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2021. – Т. 15. – № 3. – С. 28–34.

2. Переверзев, И. А. Характеристика основных объектов электропотребления в сельскохозяйственном производстве / И. А. Переверзев, Г. А. Султанов // Новые технологии. – 2013. – № 3. – С. 78–85.

3. Кудрин, М. Р. Состояние условий содержания коров на фермах / М. Р. Кудрин, Л. А. Шувалова // Известия Горского государственного аграрного университета, 2020. – Т. 57. – № 1. – С. 87–95.

4. Куликова, Л. В. Энергетический анализ производства продукции растениеводства / Л. В. Куликова, Д. О. Суринский // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4 (96). – С. 176–179. – EDN DAYNNJ.

5. Патент на полезную модель № 203834 U1 Российская Федерация, МПК F21S 8/00, F21V 7/00. Све-тодиодный осветительный прибор: № 2020134176: заявл. 16.10.2020: опубл. 22.04.2021 / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, И. И. Иксанов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN URRRQK.

6. Liu K., Xin H., Settar P. Effects of light-emitting diode light v. fluorescent light on growing performance, activity levels and well-being of non-beak-trimmed W-36 pullets //Animal. 2017. Issue 12 (1). P. 106–115. DOI:10.1017/S1751731117001240.

7. Эффективность внедрения свето-диодов для освещения в животноводческих помещениях / И. Ю. Лошкарев, О. В. Малецкий, В. И. Лошкарев, Н. Н. Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 39. – С. 19–24.

8. Энергосберегающее оборудование и расчет его параметров / С. М. Бакиров, Т. А. Широбокова, И. А. Баранова, К. С. Иксанова // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 2 (129). – С. 56–64. – DOI 10.24412/2227-9407-2022-2-56-64. – EDN TISVFQ.

9. Широбокова, Т. А. Моделирование светодиодных светильников с оптимальным температурным режимом работы светодиодов / Т. А. Широбокова, Д. О. Суринский, С. В. Егоров // АгроЭкоИнфо. – 2021. – № S7. – DOI 10.51419/20217006. – EDN TBTTIY.

10. Баранова, И. А. Разработка программы управления освещенностью в помещениях содержания птиц / И. А. Баранова, Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах, Ижевск, 13–16 февраля 2018 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. III. – С. 6–9. – EDN XMBBGX.

11. Экспериментальные исследования светоотражающего элемента на технические характеристики светодиодного осветительного прибора / С. М. Бакиров, К. С. Иксанова, И. И. Иксанов [и др.] // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 275–279. – EDN JWMHAI.

УДК 631.531.027.34

И. С. Чернов, И. И. Караваев, студенты 4 курса энергетики и электрификации
Научный руководитель: ассистент К. А. Батурина
Удмуртский ГАУ

Предпосевная обработка семян ультрафиолетовыми лучами

Анализируется влияние такого фактора, как ультрафиолетовые лучи на предпосевной обработке и его эффективность в этой среде. Исследуется влияние лучей на внутреннее состояние и структуру их строения, даются основные понятия.

Актуальность. Каждый день мы сталкиваемся с излучением, оказывающим на нас постоянное влияние, о значении которого мы можем и не догадываться. Иногда лучи имеют фиолетовый цвет. Таким излучением является ультрафиолет (УФ). Он оказывает как положительные, так и отрицательные воздействия на человека, а значит, что он также влияет и на другие живые организмы. Какое же влияние оказывают ультрафиолетовые лучи на предпосевную обработку семян? И как их в этой сфере применить правильно. УФ-лучи относятся к довольно мощному фактору воздействия на растительный организм. Интерес к таким лучам, как к средству улучшения качества посевного материала, возник в 30-е годы XX столетия, когда были проведены исследования, где выявили возможность использования их для улучшения качества посевного материала. Этот интерес был вызван с их необычайно высокой реактивностью, намного превосходящей эффективность лучей видимого спектра, в их простой разнице в величине квантов. Было обнаружено большое количество органических соединений, активно поглощающих ультрафиолетовые лучи и тем самым увеличивающих реакцию организма, такое облучение способно вызывать сложнейшие молекулярные перестройки. Под влиянием УФ-радиации происходит изменение митотической активности в меристеме корешков, что сказывается на синтезе белка и нуклеиновых кислот [1].

Целью нашей работы стало изучение эффективности ультрафиолетового излучения на предпосевную обработку семян, а также их влияние на семена.

Для достижения поставленной задачи необходимо было решить следующие этапы:

1. Изучить влияние ультрафиолетовых лучей на предпосевную обработку и определить, какова эффективность их использования.
2. Сделать выводы о данном методе.

Материалы и методы. В качестве методов исследования использовалось наблюдение, анализ и сравнение характеристик.

Результаты исследований. Ультрафиолетовые лучи являются мощным фактором воздействия на растительные организмы. Этот уникальный эффект излучения уже давно привлекает внимание исследователей. Причина, по которой так много внимания уделялось УФ-излучению, заключалась в их необычно высокой реакционной способности, которая намного превышала эффективность лучей видимого спектра. Детальные исследования показали, что в основе различных сигналов организма о воздействии ультрафиолета лежит большое количество органических соединений, активно поглощающих ультрафиолет.

Под воздействием УФ происходит деление клеток, а в корневой системе влияет на синтез белков и нуклеиновых кислот. Степень изменения во многом определяется воздействием [2].

Наибольшей проницаемостью УФ обладают не только шелуха ржаных и пшеничных проростков, но и овса, гороха и других огородных культур. Оболочка семян кукурузы практически непроницаема для УФ-излучения, поскольку ограничивающая коротковолновую проницаемость тока излучения определяется длиной 370–385 нм.

Обработка семян злаков ультрафиолетовым светом улучшает качество посева, о чем свидетельствуют научные данные, полученные многими исследователями. При этом прирост лабораторной всхожести семян злаков колеблется от 2 % до 10 %, также обнаружено, что продлевается время снижения влажности семян [4].

Исследуя литературу, можно отметить, что энергия прорастания из-за ультрафиолетового излучения увеличивается на 15–29 %, а всхожесть на 15–20 %. Побеги, полученные из облученных семян яровой пшеницы, прорастали на 2–3 дня раньше и имели более податливые стебли [3].

Облучение семян ультрафиолетом ускоряет обменные процессы, способствует появлению ранних и сильных всходов, помогает растениям более полно оценить уровень продуктивности, присущий им, или, как правило, в то же время у опытных растений меньше недостатка воды, чем у растений, выращенных из необработанных семян.

У растений, выращенных из облученных семян, рост и другие морфологические особенности значительно различаются. Облучение семян в течение 5 минут оказало стимулирующее действие на увеличение общей массы листьев. Семена, облученные в течение 10 минут, прорастали крупными листьями и гораздо более развитой корневой системой. В то же время это облучение не повлияло на цветение и созревание. Длительное облучение в течение 20 минут показывает, что семена вступают в стадию размножения и не успевают развить стандартное количество листьев и стеблей. При такой высокой дозе растение созревает на 1 неделю раньше, а урожай зерен и гроздей листьев недостаточен [1, 4].

Ультрафиолетовые лучи, оказывающие достаточно сильное воздействие на живые организмы, могут быть использованы для защиты от патогенных грибков, насекомых и других вредителей. Во многих исследованиях был отмечен положительный эффект облучения, который способствует снижению заболеваемости растений.

Вывод. Облучение семян не менее сложный метод, и полученные положительные результаты говорят о целесообразности проведения обработки ультрафиолетовыми лучами, но одно из основных требований – равномерное облучение семенного материала.

Список литературы

1. Алпатов, В. В. Повышение всхожести семян под влиянием высокой температуры и ультрафиолетовых лучей / В. В. Алпатов. – Москва: Природа. – 1949. – № 12. – С. 32–34.
2. Знаменский, И. Е. Влияние ультрафиолетовых лучей на высшие растения. Ботанический журнал / И. Е. Знаменский. – Москва, 1999. – № 5. – С. 34–38.
3. Effect of treatment of seeds of grain crops by ultraviolet radiation before sowing / N. P. Kondrateva, K. A. Baturina, I. R. Ilyasov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International AgroScience Conference, AgroScience 2019, Cheboksary, 01–02 июня 2019 г. Vol. 433. – Cheboksary: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012039. – DOI 10.1088/1755-1315/433/1/012039. – EDN PGMHOZ.
4. Кондратьева, Н. П. Повышение эффективности предпосевной обработки семян ультрафиолетом / Н. П. Кондратьева, Р. З. Ахатов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 358–361. – EDN FJOZBB.
5. Влияние ультрафиолетового облучения на повышение посевных качеств семян хвойных пород / В. С. Украинцев, Д. А. Корепанов, Н. П. Кондратьева, А. В. Бывальцев // Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences. – 2011. – № 1. – С. 132–137. – EDN NDXRUD.

УДК 628.8-529

Д. А. Шибанов, студент 4 курса Центра ускоренного обучения
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор С. И. Юран
Удмуртский ГАУ

Общецеховая автоматика управления микроклиматом

Рассматривается автоматизированная система управления микроклиматом на базе программируемого реле при использовании нескольких систем поддержания параметров микроклимата.

Актуальность. Одним из важных факторов, влияющих на качество выпускаемой предприятием продукции, является соблюдение требований технологического процесса. К данным требованиям относятся и требования к микроклимату производственного помещения, где выполняется тот или иной технологический процесс.

Исходя из этого, объектом исследования является система автоматического управления микроклиматом [1–6].

Цель работы: разработка системы автоматического управления микроклиматом.

Материалы и методы. Полученные в ходе работы результаты показывают возможность реализации общецеховой системы автоматического управления микроклиматом с использованием управляющего программируемого реле [7–11].

Данный принцип рекомендуется для цехов в целом и отдельных участков в частности, на которых требуется поддержание определённых параметров микроклимата при использовании нескольких систем регуляции микроклимата.

Областью применения являются участки и помещения, где для выполнения определённого техпроцесса требуется поддержание параметров микроклимата на определённом уровне, а также где для этого используется несколько отдельных установок.

Результаты работы. Для поддержания температуры и влажности в нескольких производственных помещениях используются 3 приточно-вытяжных установки и 2 отдельные установки для осушения воздуха. Для обеспечения точной работы систем поддержания параметров микроклимата предлагается использовать программируемое реле ПР103-24-1610.03.2.0, служащее для корректирования требуемой температуры приточного воздуха и работы осушителей воздуха. Структурная схема общецеховой автоматики управления параметрами микроклимата приведена на рисунке 1.

В состав установки входят следующие элементы:

– Вспомогательное оборудование – исполнительные органы, промежуточные реле, термостаты, дифференциальные реле давления;

– СП – сенсорная панель оператора;

– ЧП – частотный преобразователь.

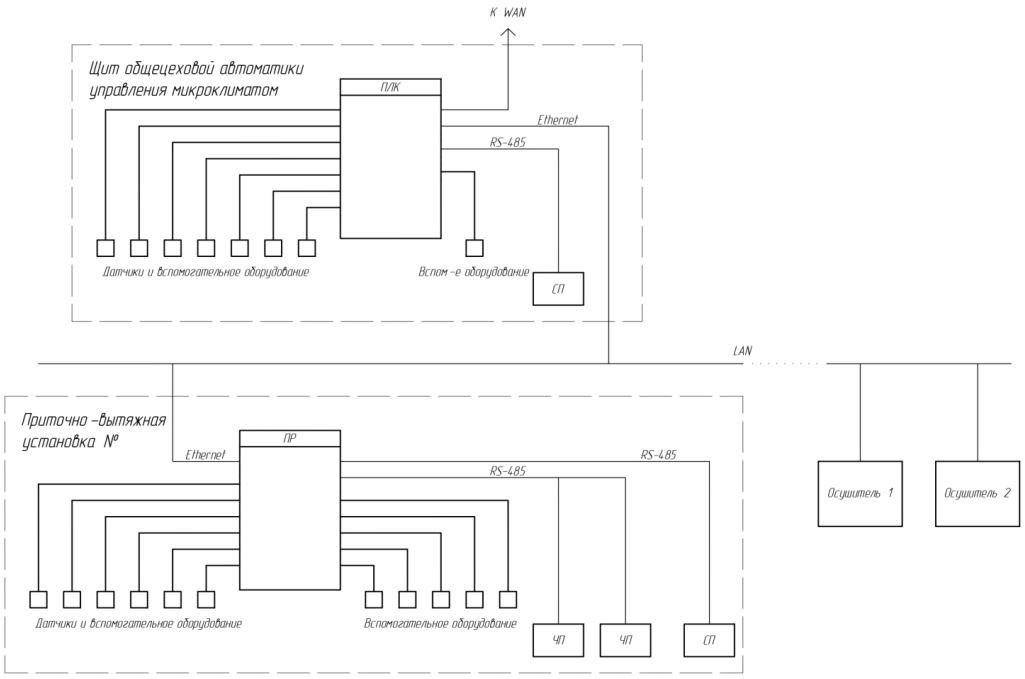


Рисунок 1 – **Структурная схема общецеховой автоматики управления микроклиматом**

Алгоритм работы программы. Программируемый логический контроллер получает информацию о температуре и влажности в помещениях от комбинированных датчиков температуры и влажности типа ВТ/ВМ1…6. Значение температуры и влажности в помещениях определяется как среднее значение показаний датчиков, установленных в помещении. На основании данных показаний рассчитывается требуемое значение температуры в канале приточно-вытяжных установок с помощью ПИД-регуляторов. Фрагмент данной программы приведён на рисунке 2, а на рисунке 3 приведен фрагмент программы, отвечающей за формирование задания для приточно-вытяжных установок. При этом требуемые значения температуры в помещениях цеха металлообработки задаются на панели оператора.

Контроль влажности в помещении осуществляется с помощью 2-позиционного регулятора путём подачи сигнала на включение и отключение осушителей воздуха. При этом требуемые значения влажности задаются на панели оператора.

При появлении сигнала об аварии одной из приточно-вытяжных установок скорость вращения оставшихся в работе установок корректируется, увеличивается, либо уменьшается в зависимости от вышедшей из строя установки.

Контроль загазованности в зоне погрузки-разгрузки осуществляется с помощью системы контроля загазованности. При наличии в зоне погрузки-разгрузки автомобильного транспорта повышенной концентрации вредных газов с помощью промежуточного реле подаётся сигнал на включение вытяжки для удаления выхлопных газов.

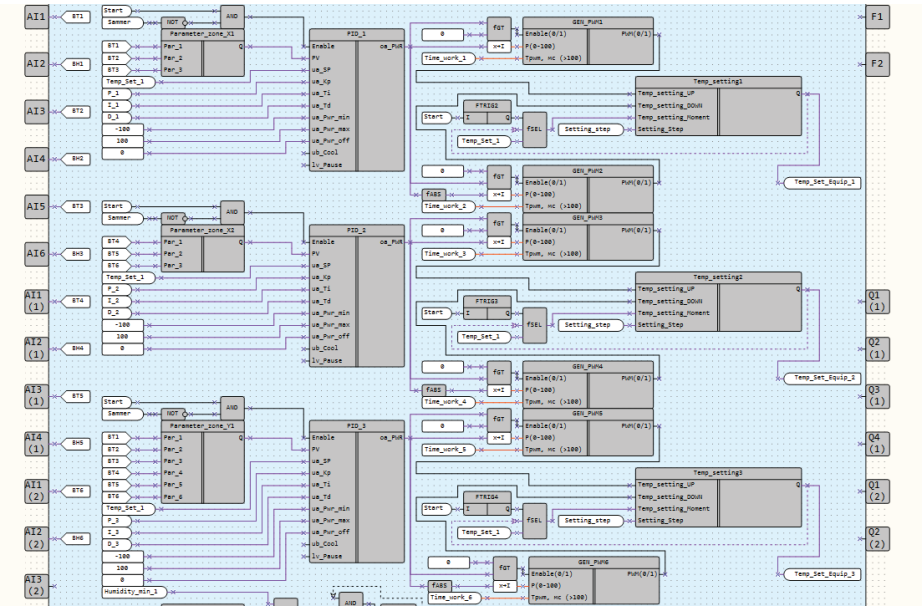


Рисунок 2 – **Фрагмент программы, отвечающий за работу ПИД-регуляторов общецеховой автоматики**

Схема | **Редактор функции "Temp_setting"**

```
1  function Temp_setting: real ;
2
3  var_input
4       Temp_setting_UP : bool ; (*команда на повышение уставки*)
5       Temp_setting_DOWN : bool ; (*команда на уменьшение уставки*)
6       Temp_setting_Moment : real ; (*уставка в данный момнет времени*)
7       Setting_Step : real ; (*шаг регулирования*)
8  end_var
9
10 Var
11     Temp_set : real ;
12 End_Var
13
14 Temp_set := Temp_setting_Moment ;
15
16 If Temp_setting_UP = true then
17    Temp_set := Temp_setting_Moment + Setting_Step ;
18 End_If
19
20 If Temp_setting_DOWN = true then
21     Temp_set := Temp_setting_Moment - Setting_Step ;
22 End_If
23
24 Temp_setting := Temp_set ;
25
26 end_function
```

Рисунок 3 – **Фрагмент программы, отвечающей за формирование задания для приточно-вытяжных установок**

Работа фреонового охладителя осуществляется с помощью 2-позиционного регулятора путём подачи сигнала на включение и отключение охладителей. При этом требуемые значения температуры для включения и отключения охладителей задаются на панели оператора.

Для повышения надёжности работы приточно-вытяжных установок с водяным калорифером внедрён алгоритм проверки работоспособности 3-ходового клапана перед запуском установки. Фрагмент программы, отвечающей за работу ПИД-регулятора приточно-вытяжной установки, представлен на рисунке 4.

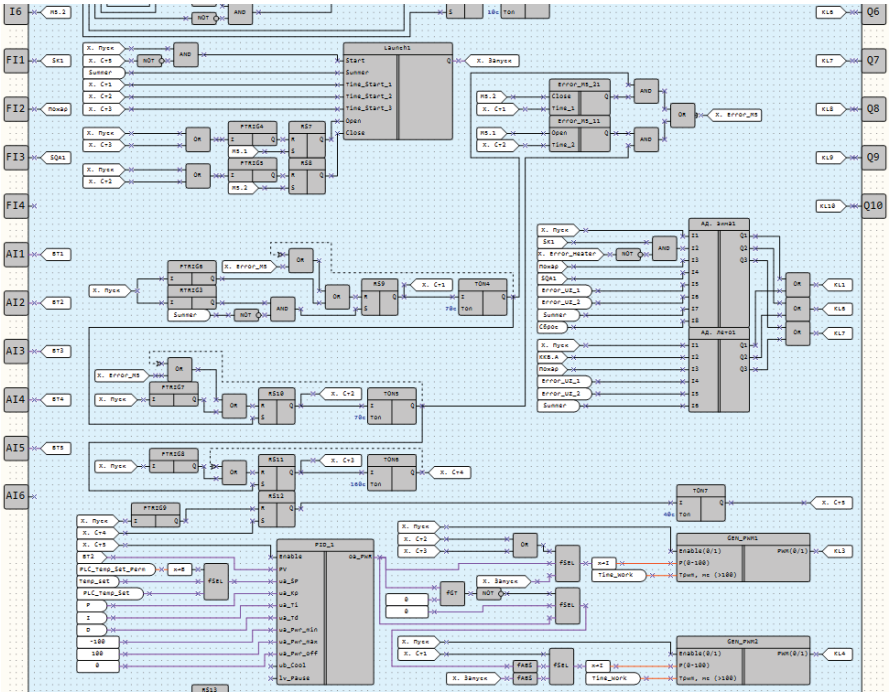


Рисунок 4 – **Фрагмент программы, отвечающий за работу ПИД-регулятора приточно-вытяжной установки**

Выводы. Разработанная система автоматического управления микроклиматом позволяет повысить качество регулирования параметров микроклимата, что обеспечивает высокий уровень выполнения технологического процесса в цехе и выполнение требований охраны труда, а также повышает надёжность работы установок системы.

Список литературы

1. Юран, С. И. Совершенствование системы регулирования микроклимата на основе нечеткой логики / С. И. Юран, М. Н. Вершинин // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 9 (100). – С. 33–45.

2. Вершинин, М. Н. Автоматическое управление микроклиматом в зернохранилище на базе программируемого логического контроллера ОВЕН ПЛК 150 / М. Н. Вершинин, И. А. Баранова, С. И. Юран // Инновационные направления развития энергетики АПК: материалы Всерос. НПК, посвященной 40-летию факультета энергетики и электрификации. 25 октября 2017 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская СХА, 2017. – С. 42–45.

3. Перминов, Д. А. Автоматическая система управления параметрами микроклимата на ферме на базе микроконтроллера Arduino / Д. А. Перминов, С. И. Юран // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – № 2 (9). – С. 967–971.

4. Электропривод и электрооборудование: учебник для вузов / А. П. Коломиец, Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, С. И. Юран. – М.: КолосС, 2006. – 328 с.

5. Развитие средств автоматики для управления световым режимом в птицеводстве / Н. П. Кондратьева, С. И. Юран, И. Р. Владыкин, И. А. Баранова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2 (58). – С. 52–61.

6. Разработка системы автоматического управления электрооборудованием для реализации энергосберегающих электротехнологий / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, И. А. Баранова, С. И. Юран // Вестник НГИЭИ. – 2018. – № 6 (85). – С. 36–49.

7. Даналушкин, И. А. Аппаратные средства и программное обеспечение систем промышленной автоматизации: учебное пособие / И. А. Даналушкин. – Самара: Самарский государственный технический университет, 2014. – 168 с.

8. Газоанализатор – сигнализатор Сигнал-03: ООО «НПП Политехформ-М». – каталог производителя. – URL: https://www.ptfm.ru/signal03/ (дата обращения 14.03.2023).

9. Программируемое реле ПР103: ООО «Овен». – каталог производителя. – URL: https://owen.ru/product/pr103/ (дата обращения 12.03.2023).

10. Промышленные датчики влажности и температуры: ООО «Овен». – каталог производителя. – URL: https://owen.ru/product/pvt110/ (дата обращения 12.03.2023).

11. Протокол связи Modbus: «IPC2U». – база данных. – URL: https://ipc2u.ru/articles/prostye-resheniya/modbus-rtu/ (дата обращения 27.01.2023).

УДК 697

В. П. Шульмина, студентка 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: старший преподаватель А. С. Корепанов
Удмуртский ГАУ

Эффективные решения при реконструкции системы отопления жилого здания

Рассмотрены варианты эффективных решений при реконструкции систем отопления, такие, как приведение термического сопротивления наружных стен путем утепления фасада здания нормируемой величине, установка автоматизированных узлов управления с погодозависимой автоматикой и при необходимости замена отопительных приборов на новые с регулирующей арматурой.

Актуальность. Большая часть существующего жилого фонда на территории РФ и в частности Удмуртской Республики относится к постройкам советского времени. В то время отсутствовали требования к условиям энергосбережния и энергоэффективности, опирались только на выполнение санитарно-гигиенических требований [1, 4].

Результаты исследований, проведенных в рамках изучения проблем энергосбережения, показали, что наибольший объем энергии расходуется для отопления и охлаждения помещений, а также на эксплуатацию систем кондиционирования воздуха и искусственного освещения. По данным статистики, в России на отопление помещений приходится 72 % от общего объема энергии. По мере роста цен на энергоносители и ком-

мунальных услуг, которые неизбежно приводят к росту цен в сфере ЖКХ, возрастает комплексный подход к совершенствованию зданий [1, 2].

Опираясь на Федеральный закон № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», на реконструируемых объектах необходимо организовать учет потребляемых энергоресурсов, в том числе и тепловой энергии.

Цель работы заключается в рассмотрении вариантов эффективных решений при реконструкции систем отопления жилых зданий.

Материалы и методы исследования. Реконструкция системы отопления, то есть частичная или полная замена её элементов, их конструктивная модернизация, осуществляется в связи с физическим износом системы, различными технологическими изменениями, обусловленными назначением и объёмом здания, или условия эксплуатации системы, её устаревание и другие причины.

Как правило, работам по реконструкции системы отопления предшествует энергетическое обследование, в ходе которого выявляются все недостатки в работе системы отопления и даются рекомендации по их устранению.

Объектом исследования является жилой дом, построенный по 464 серии. Дома, построенные по этой серии, имеют наружные стены из трехслойных панелей.

Результаты исследований. Одним из этапов реконструкции системы отопления является приведение термического сопротивления ограждающей конструкции требуемому значению. В соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» требуемое термическое сопротивление для наружных стен рассматриваемого объекта составляет 3,44 (м^2·°С)/Вт.

Рассмотрим термическое сопротивление существующего варианта наружных стен при помощи программы SmartCalc, результаты представлены в графической форме на рисунке 1.

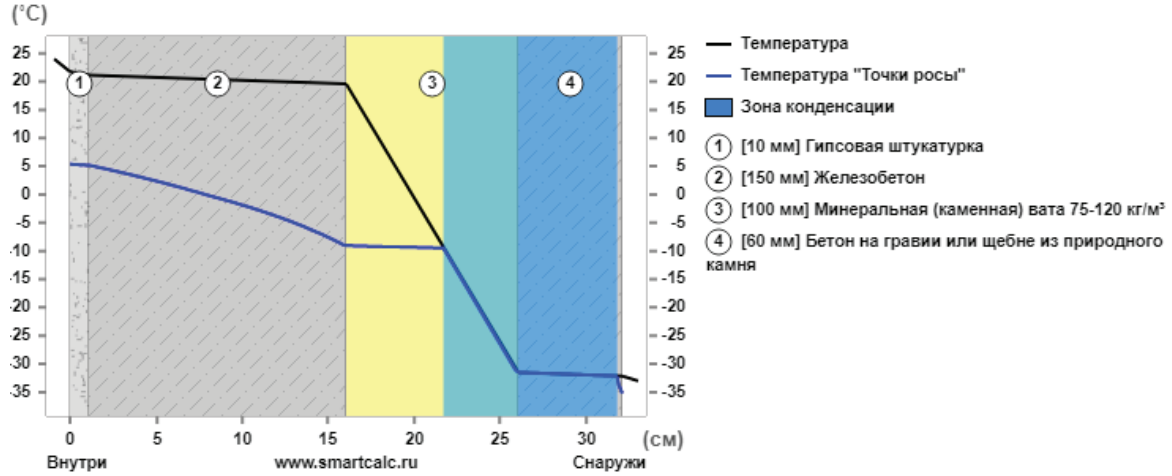


Рисунок 1 – **Существующая конструкция наружной стены (R=2,91 м^{2}К/Вт)**

Фактическое термическое сопротивление такой конструкции наружной стены не соответствует требуемому термическому сопротивлению, а с течением времени, по причине чрезмерного увлажнения, утеплитель утерял свои свойства, так что фактическое сопротивление может быть значительно ниже полученных значений.

Предлагается провести работы по утеплению наружных стен по технологии утепления с вентилируемым фасадом с отделкой из легких конструкций.

Рассмотрим, как изменится термическое сопротивление существующего варианта наружных стен при помощи программы SmartCalc после проведения работ по утеплению, результаты представлены в графической форме на рисунке 2.

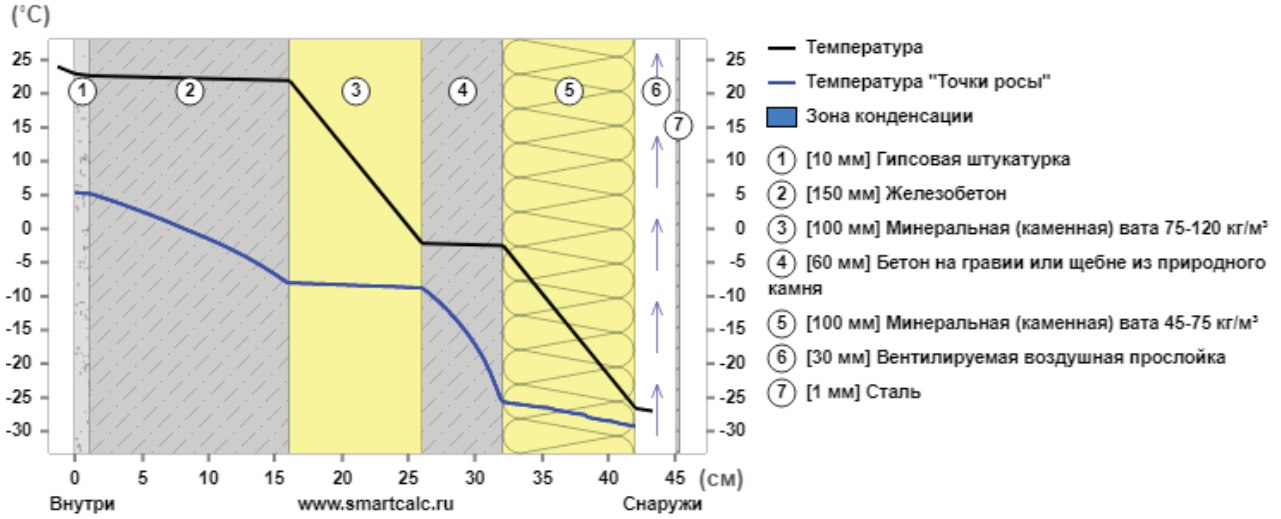


Рисунок 2 – **Технология утепления с вентилируемым фасадом с отделкой из легких конструкций (R=5,59 м²К/Вт)**

Следующим решением при реконструкции системы отопления является использование погодозависимой автоматики. В работе [4] рассматривается применение автоматизированного узла управления (АУУ) с погодозависимой автоматикой (ПЗА), согласно данным, приведенным исследователем, в зависимости от температуры наружного воздуха и продолжительности отопительного периода снижение потребления тепловой энергии может достигать от 25 % до 50 %.

При выявлении несоответствия тепловой нагрузки отопительного прибора и тепловых потерь помещения единственным рациональным выходом из ситуации является замена старых отопительных приборов на новые, с установкой регулирующей арматуры на отопительные приборы.

Выводы. Для зоны Удмуртской Республики наиболее предпочтительным является комплексное решение в области реконструкции системы отопления. Так как только совместное решение по утеплению фасада, установке погодозависимой автоматики и замене отопительных приборов позволит не только сократить расход тепловой энергии, но и снизит общую тепловую нагрузку на тепловые сети, которые находятся в критическом состоянии и максимально загружены.

Список литературы

1. Учинина, Т. В. Обзор методов повышения энергоэффективности жилых зданий / Т. В. Учинина, Н. В. Бабичева // Молодой ученый. – 2017. – № 10 (144). – С. 101–105. – URL: https://moluch.ru/archive/144/40336/ (дата обращения: 25.03.2023).

2. Корепанов, А. С. Исследование низкотемпературных систем обогрева помещений / А. С. Корепанов, М. Л. Шавкунов, Р. И. Гаврилов // Развитие производства и роль агроинженерной науки в со-

временном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 305–309. – EDN RSRMDN.

3. Кашин, В. И. О проблемах повышения энергоэффективности многоквартирных домов и путях их решения / В. И. Кашин // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–19 февраля 2016 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 2. – С. 203–206. – EDN WDWYET.

4. Применение современных средств автоматизации в системах теплоснабжения / А. С. Корепанов, А. М. Ниязов, Е. В. Дресвянникова, И. А. Шелемов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (63). – С. 63–67. – EDN ARLTNM.

УДК 681.586.5:628.312.5

И. Г. Гузев, студент 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: д.т.н., профессор С. И. Юран
Удмуртский ГАУ

Применение оптических датчиков различного спектра для анализа аварийных сбросов на производстве

Приводится описание, разновидности, принцип работы оптоэлектронных датчиков, а также применение таких датчиков при анализе аварийных сбросов загрязняющих веществ.

Актуальность. Сегодня серьёзной экологической проблемой являются залповые аварийные сбросы вредных веществ в сточные воды предприятий, которые, как правило, представляют сгустки определённой длительности. Образованные сгустки могут попасть в естественные водоёмы при сбросе сточных вод, поэтому актуальной задачей обнаружения указанных способов загрязнений является фотометрия с использованием оптических датчиков [8, 9], позволяющих измерять оптическую плотность растворов.

Целью работы является анализ и выбор оптических датчиков для обнаружения загрязнений в водной среде.

Материалы и методы. Для выбора оптических датчиков, предназначенных для оценки загрязнения водной среды, рассмотрены устройство и принцип действия различных датчиков. Основная конструкция датчика содержит излучатель и фотоприемник. Излучатель воздействует световыми волнами различного спектра на исследуемую среду, а фотоприемник преобразует световой поток в электрический сигнал, который используется для дальнейшего преобразования и анализа. В качестве излучателя применяются различные светодиоды и лазеры с разной длиной волны излучения.

Фотоприемники – устройства, предназначенные для преобразования энергии оптического излучения в электрическую энергию. Иногда фотоприемники включают в себя устройства, преобразующие невидимое инфракрасное (ИК) и ультрафиолетовое (УФ) излучение в видимое. Такие устройства обычно называют электронно-оптическими преобразователями. Фотоприемники обеспечивают связь между оптической и электрической частями устройства. Основные физические процессы преобразо-

вания энергии происходят в фотоприемнике. Это часто определяет требования ко всей системе, т.е. конструкция устройства основана на выборе приемника излучения.

Приемники можно разделить на три большие группы: тепловые (неселективные), фотоэлектрические (фотонные или селективные) и другие (пондеромоторные и т.д.).

Рассмотрим фотоэлектрические приемники.

Работа фотоэлектрических приемников (фотоприемников) основана на процессе непосредственного изменения их электрических свойств под воздействием излучения. Фотоэлектрические приемники реагируют только на количество эффективно поглощенных квантов. Фотоэлектрический эффект может проявляться различными способами. Во-первых, из-за внешнего фотоэлектрического эффекта, когда электроны выбрасываются из тела в вакуум под действием излучения. В этом случае поглощенная энергия передается электронам вещества, часть из которых покидает вещество, образуя электронный ток.

Намного чаще используется явление внутреннего фотоэффекта, когда под действием поглощенного излучения электроны переводятся из связанного состояния в свободное. Фотоприемники, работа которых основана на явлении фотопроводимости (изменении электропроводности под воздействием излучения), называются фоторезисторами.

Другим проявлением внутреннего фотоэлектрического эффекта в системах, состоящих из двух контактирующих веществ, является возникновение фотоэлектрической ЭДС на границах системы при облучении области контакта. Это проявление внутреннего фотоэлектрического эффекта известно как эффект клапана. Такие фотоприемники называются затворными фотоэлементами или фотоприемниками с запирающим слоем. Фототок в этих приемниках возникает при отсутствии внешнего напряжения питания.

Оптические датчики используются в различных методах анализа водной среды.

Абсорбционный метод анализа. Определение концентрации или массы вещества в растворе основано на измерении поглощения излучения с заданной длиной волны. Данный метод наиболее распространен в медицинских лабораторных исследованиях.

Нефелометрический и турбидиметрический методы анализа. Методы основаны на измерении интенсивности света, соответственно рассеянного исследуемой дисперсной системой и прошедшего через нее [10].

Флуориметрический анализ. Если световая энергия, поглощенная атомами или молекулами, отдается ими в виде светового же излучения, то такое явление называется флуоресценцией [11].

Хемилюминесцентный анализ. Занимает особое место в люминесцентном анализе. Обычно это реакция окисления, в ходе которой происходит возбуждение молекул продуктов реакции и выделение световой энергии (лучистая дезактивация) при переходе их в основное состояние.

Рефрактометрический анализ. Метод основан на измерении преломления световых лучей в зависимости от состава и концентрации содержащихся в воде веществ.

Поляриметрический анализ. Метод основан на зависимости угла вращения плоскости поляризации света от концентрации в воде оптически активного вещества.

Спонтанное и вынужденное комбинационное рассеяние. Суть данного явления заключается в том, что при облучении вещества монохроматическим светом в спектре рассеянного излучения наряду с исходной частотой появляются составляющие с боль-

шими (антистоксовы компоненты) и меньшими (стоксовы компоненты) составляющими, обусловленные особенностями строения исследуемого вещества.

Спонтанное и вынужденное рассеяние Мандельштама–Бриллюэна. Данный эффект представляет собой рассеяние падающего излучения на акустических волнах. При обычных условиях эти волны возникают за счет тепловых флуктуаций плотности вещества. В случае вынужденного рассеяния Мандельштама–Бриллюэна (ВРМБ) причиной появления акустических волн выступает явление электрострикции, т.е. сжатие или растяжение материала за счет электрических полей световой волны. В результате в спектре рассеяния возникают составляющие с частотами.

Метод двухволнового дифференциального поглощения. Данный метод относится к абсорбционным методам анализа. Источниками излучения являются диодные лазеры (ДЛ) на базе соединений AIIIBV, работающие при комнатной температуре в диапазоне длин волн от 630 нм до единиц микрометров.

Метод активной спектроскопии комбинационного рассеяния. Для наблюдения эффекта в среду направляются два луча с частотами ω_1, ω_2, разность которых можно сканировать вблизи частоты Ω – активного молекулярного колебания. При этом регистрируется состояние поляризации слабой зондирующей волны на частоте ω_1.

На основе рассмотренных методов строятся приборы для анализа водной среды.

Промышленный мутномер воды SIGRIST WTM 500.

Мутномер WTM500 [12] был разработан для определения степени загрязнения воды. Диапазон измерения от 0 до 500 FNU (В России мутность воды определяют фотометрическим путем сравнения проб исследуемой воды со стандартными суспензиями. Результат измерений выражают в мг/дм^3 при использовании основной стандартной суспензии каолина или в ЕМ/дм^3 (единицы мутности на дм^3) при использовании основной стандартной суспензии формазина. Последнюю единицу измерения называют также Единица Мутности по Формазину (ЕМФ) или в западной терминологии FTU (Formazine Turbidity Unit). 1FTU=1ЕМФ=1ЕМ/дм^3). Это позволяет применять ее на всех стадиях: от контроля исходной воды до мониторинга фильтрации.

Бесконтактное измерение в свободно падающей струе воды и автоматическая калибровка с заданным интервалом при помощи встроенного твёрдого стандарта гарантирует высокую точность даже для низких уровней мутности, при этом обслуживание прибора сводится к минимуму.

Основные особенности: отсутствие влияния загрязнений кюветы благодаря измерению в свободно падающей струе; автоматическая калибровка относительно встроенного оптического стандарта мутности.

Проба воды поступает в анализатор и проходит через уравнительный сосуд, имеющий сложное устройство. В нем вода освобождается от содержащихся в ней пузырьков воздуха и приобретает благодаря переливному устройству постоянное давление. Далее, вытекая через специальное отверстие, вода формируется в свободно падающую ламинарную струю и вытекает через приемное корыто. Модулированный луч инфракрасного света проходит сквозь сосуд и просвечивает струю воды по всей длине сверху вниз. Два фотоэлемента, расположенные на разной высоте, измеряют светорассеяние воды под углом 90° (рис. 1). Измерительная схема позволяет также компенсировать влияние цветности воды.

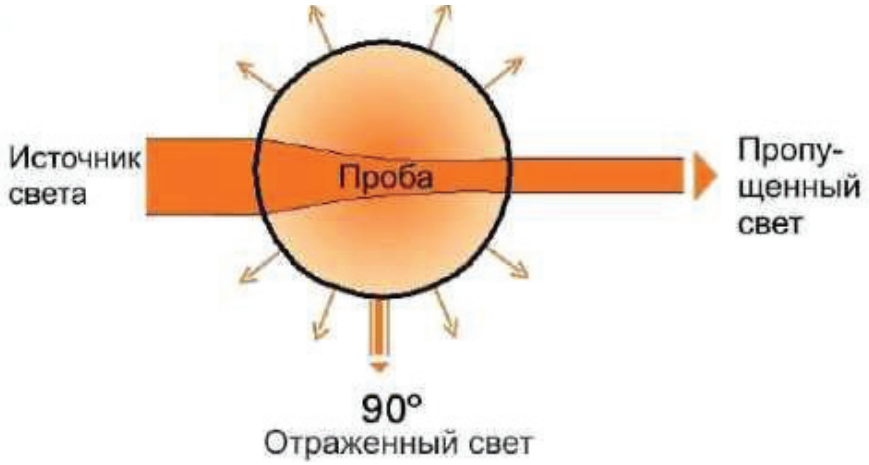


Рисунок 1 – **Принцип измерения мутности жидкости в свободно падающей струе**

Определение мутности питьевой воды на различных стадиях подготовки основано на измерении величины рассеяния света частицами взвешенных веществ [13]. Частицы рассеивают свет определенной длины волны во всех направлениях. Измеренная величина интенсивности светорассеяния эквивалентна единицам мутности.

Таким образом, для непрерывного количественного определения мутности воды необходимо измерить величину светорассеяния образца или потока жидкости, проходящего через прозрачную ячейку определенного размера. Со временем, однако, даже чистая вода загрязняет стенки и окна ячейки, причем не только из-за образования отложений, но и по чисто химическим причинам. Это происходит независимо от того, погружен ли датчик в воду или проба воды отбирается из потока и пропускается через ячейку.

Изобретение противоточных ячеек, в которых вода подается снизу вверх, было несомненным прогрессом в этой области. В чистой воде прозрачность стенок ячейки остаётся постоянной в течение длительного времени. Слабым местом таких ячеек является необходимость поддержания строго определенного расхода пробы: при малом расходе образуются отложения, а при слишком высокой скорости потока возникают помехи в измерении.

Также используется измерение светорассеяния в свободно падающей струе воды. Луч света пронизывает в струю воды и измеряется светорассеяние под определенным углом. Особенность состоит в том, что луч света падает не сбоку от струи, а просвечивает её сверху коаксиально потоку. Таким образом, исключается влияние постороннего света. При определении мутности таким образом достигнута чувствительность ниже 10 mFNU, что соответствует предписанию ISO 7027.

Нефтемер SIGRIST KFLJ [14]. Прибор предназначен для определения следов нефтепродуктов в воде. Внешний вид изображен на рисунке 2.

Область применения: определение следов нефтепродуктов в производственных конденсатах; контроль примесей нефтепродуктов в питательной воде паровых котлов; определение утечки масла в маслоохладительных системах; определение утечек нефтепродуктов при добыче и транспортировке через водные преграды.

Если при облучении пробы вещества световым потоком (L_1, λ_1), она начинает испускать свет другой длины волны (FL, λ_2), как правило, большей, такое явление называют флуоресценцией (рис. 3). Нефтепродукты обладают способностью испускать свет

видимого спектра при облучении их ультрафиолетовым светом, благодаря чему можно определить их присутствие в незначительных количествах (мг/л) в воде. Содержащиеся в пробе воды нефтепродукты начинают испускать свет.

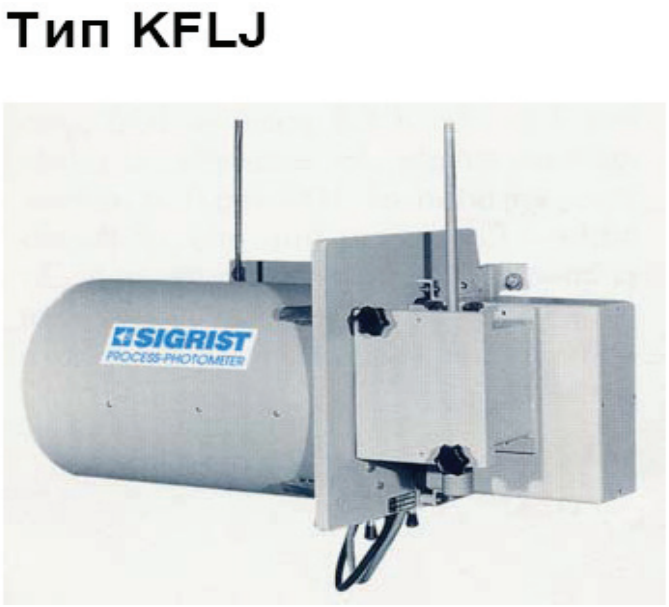


Рисунок 2 – **Нефтемер IGRIST модель KFLJ**

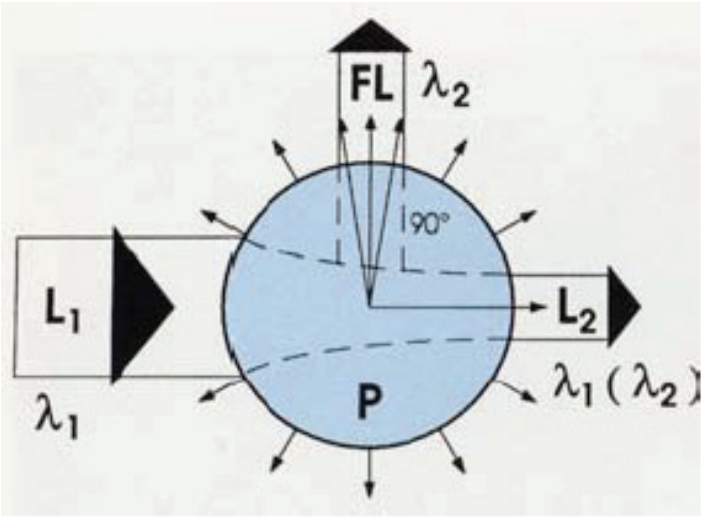


Рисунок 3 – **Принцип действия нефтемера**

При этом не имеет значения, в растворенном или эмульгированном состоянии находятся нефтепродукты в воде. Интенсивность излучения прямо связана с их концентрацией.

Влияние взвешенных веществ, присутствующих в пробе и отражающих световой поток также в направлении 90°, подавляется с помощью светофильтра, пропускающего на фотодетектор только свет флуоресценции. Если взвешенные вещества и нефтепродукты находятся в равных концентрациях в воде, погрешность составляет не более 3 %.

Результаты исследований. Проанализированные оптические методы и приборы позволяют сделать выбор средств оптических измерений при анализе аварийных сбросов. Для этого целесообразно использовать нефелометрический и турбидиметри-

ческий методы анализа. Датчики, применяемые в данных методах, удобно встраивать с систему прохождения сточных вод через сточную трубу. Высокой чувствительностью и точностью определения, особенно органических загрязнений, обладает метод активной спектроскопии комбинационного рассеяния и флуоресцентный метод.

Заключение. Таким образом, при анализе аварийных сбросов необходимо применять датчики с разной длиной волны излучения, так как для обнаружения различных загрязнителей требуется излучение определенного спектра. Так, для определения цветности по хром-кобальтовой шкале требуется длина волны 380 нм, а длина волны 700 нм позволяет определять цветность с высокой точностью в мутной воде. Проведя сравнительный анализ оптических датчиков с разной длиной волны излучения и применение их при определении различных загрязнителей, можно сделать вывод о том, что для определения органических загрязнений воды предпочтительней использовать датчики с ультрафиолетовым излучением (с длиной волны до 380 нм), а цветность в мутной водной среде лучше определять с использованием датчиков с инфракрасным излучением.

Список литературы

1. Alekseev V. A., Yuran S. I., Usoltsev V. P., Shulmin D. N. System Eliminating Emergency Discharges in Industrial Facilities Waste Waters Using Relative Signal Description // Devices and Methods of Measurements. – 2022. – Т. 13, № 2. – С. 105–111. DOI: 10.21122/2220-9506-2022-13-2-105-111.

2. Система мониторинга сточных вод промышленного предприятия / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран [и др.] // Интеллектуальные системы в производстве. – 2021. – Т. 19. – № 1. – С. 4–9. – DOI: 10.22213/2410-9304-2021-1-4-9.

3. Alekseev V. A., Yuran S.I., Usoltsev V. P., Shulmin D. N. System of Laser Monitoring of Water Pollution with Application of Relative Description of Signal Shape // Devices and Methods of Measurements. – 2020, vol. 11, no. 2, pp. 114–121. DOI: 10.21122/2220-9506-2020-11-2-114-121.

4. Alekseev V. A., Usoltcev V. P., Yuran S. I. Analysis of the probabilistic-temporal characteristics of wastewater of mechanical engineering enterprises // ICCATS 2020. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, Volume 962, № 4, 2020, 042022 doi:10.1088/1757-899X/962/4/042022.

5. Тестирование оптической плотности неоднородных жидких сред сточных вод / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран [и др.] // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика (Вестник ПНИПУ). – 2020. – № 2 (38). – С. 68–78. – DOI: 10.15593/2409-5125/2020.02.05.

6. Определение аварийного загрязнения антибиотиками сточных вод / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран, Д. Н. Шульмин // Безопасность в техносфере. – 2019. – № 5. – С. 3–8. – DOI: https://doi.org/10.12737/article_5d8b13bd2c9597.50321925.

7. Комплекс контроля изменений оптической плотности сточных вод / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран, Д. Н. Шульмин // Приборы и методы измерений. – 2018. – Т. 9. – № 1. – С. 7–16. – DOI: 10.21122/2220-9506-2018-9-1-7-16.

8. Оптические датчики. – URL: https://www.sigrist.ru/catalog/avtomaticheskiy-kontrol-tsvetnosti-v-zhidkostyakh-i-izmerenie-kontsentratsiy-primesey/protochnyy-fotometr-in-line-by-pass-colorplus-2/.

9. Автоматический контроль цветности в жидкостях и измерение концентраций и примесей. – URL: https://www.sigrist.ru/catalog/avtomaticheskiy-kontrol-tsvetnosti-v-zhidkostyakh-i-izmerenie-kontsentratsiy-primesey/protochnyy-fotometr-in-line-by-pass-colorplus-2/ (дата обращения: 28.03.23 г.).

10. ГОСТ 29024-91 Анализаторы жидкости турбидиметрические и нефелометрические. Общие технические требования и методы испытаний.

11. Стафеев, С. В. Основы оптики / С. В. Стафеев. – СПб.: Политехника, 2006. – 400 с.

12. Промышленный мутномер воды SIGRIST WTM 500. – URL: http://www.aptinstr.nl/?r=/product/view/17.

13. «Optek» (Германия, США, Сингапур и Нидерланды). Оптические датчики контроля и мониторинга различных жидкостей, питьевой воды и сточных вод в трубопроводах в реальном режиме времени. – URL: http//optek.com. (дата обращения: 28.03.23 г.).

14. Нефтемер SIGRIST KFLJ. – URL: http://www.photometer.com/en/products/archive.html (дата обращения: 28.03.23 г.).

УДК 681.586.5:628.312.5

Е. Н. Гусенников, студент 2 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор С. И. Юран
Удмуртский ГАУ

Загрязнение сточных вод промышленными сбросами и методы их обнаружения

Рассматривается актуальный в мире вопрос загрязнения сточных вод промышленными сбросами. В качестве возможностей и достижений систем защиты приводятся методы обнаружения и нейтрализации загрязнений с целью обеспечения чистоты воды, протекающей в сточных водах.

Актуальность. На сегодняшний день экологи особенно обращают внимание на загрязнение сточных вод вредными сбросами промышленных предприятий. Промышленные предприятия образуют большие объёмы сточных вод, которые содержат высокие концентрации загрязняющих веществ. Такие отрасли, как химическое производство, нефтепереработка и производство бумаги, являются одними из наиболее значительных источников загрязнения сточных вод.

Загрязнение сточных вод вызывает растущую озабоченность во всем мире, причём промышленные сбросы являются одной из основных причин этой проблемы. Загрязнение водных ресурсов оказывает значительное влияние на здоровье человека, окружающую среду и экологию [1]. Наиболее частыми причинами аварийных сбросов на промышленных предприятиях являются аварии, слив нефтесодержащих веществ и попадание в сточные воды сельскохозяйственных отходов [2–9]. Данные сбросы могут содержать широкий спектр загрязняющих веществ, в том числе тяжёлые металлы, органические соединения и другие токсичные вещества [10]. Во многих случаях эти сбросы не очищаются перед сбросом в сточные воды, что приводит к значительному загрязнению водных ресурсов. Последствия этих сбросов могут быть разрушительными и иметь серьёзные последствия. Согласно отчёту Программы Организации Объединённых Наций по окружающей среде, ежегодно образуется около 400 миллионов тонн токсичных

отходов, и большая часть этих отходов попадает в водные пути [11]. Одним из наиболее известных примеров сброса загрязняющих веществ в сточные воды является катастрофа 1984 г. в Бхопале в Индии, когда утечка газа с завода по производству пестицидов привела к гибели тысяч людей и долгосрочным последствиям для здоровья многих других. Проблема сброса загрязняющих веществ в сточные воды особенно актуальна в районах с ограниченными водными ресурсами. Во многих регионах сточные воды являются единственным источником воды для орошения и питья, и их загрязнение может иметь серьёзные последствия для здоровья человека и производительности сельского хозяйства. К сожалению, на данном этапе развития полностью отказаться от вредных для окружающей среды предприятий невозможно, поэтому одной из важных задач является уменьшение влияния промышленных отходов на окружающую среду.

Целью работы является анализ методов обнаружения загрязнений сточных вод и их очистки.

Материалы и методы. Разработка современных датчиков привела к значительному прогрессу в обнаружении загрязняющих веществ в сточных водах, что позволяет измерять широкий сектор загрязняющих веществ. Наиболее часто для анализа воды используют химический метод, масс-спектрометрию и фотометрический метод.

Химический метод – это метод анализа жидкости, основанный на использовании химических реагентов, вызывающих специфическую реакцию с интересующим веществом. Главной особенностью данного метода является возможность анализа веществ, которые не обладают цветом и запахом. Принцип работы химического метода заключается в том, что химический реагент, используемый в анализе, вступает в реакцию с веществом с образованием продукта, который можно измерить. Химическая реакция может быть как качественной, свидетельствующей о наличии или отсутствии того или иного вещества, так и количественной, определяющей количество вещества в образце. Примером использования химического метода является обнаружение в жидкости примесей тяжёлых металлов, таких, как свинец, ртуть и кадмий, или определение содержания органических соединений в жидкостях.Масс-спектрометрия является одним из самых точных методов анализа веществ, смысл которого можно представить в виде «взвешивания» молекул. Принцип работы заключается в основных трёх этапах: ионизация молекул вещества, сортировка полученных ионов и измерение заряженных частиц с помощью детектора. Масс-спектрометрия используется практически во всех сферах человеческой деятельности, таких, как фармацевтика, медицина, нефтегазовая промышленность и, в частности, анализ качества воды [12].

Особое место в обнаружении загрязнений на предприятии занимает фотометрия. Фотометрия – это инструментальный анализ жидкостей, основанный на снижении интенсивности световой волны определённой частоты [13]. Из-за того, что молекулы разных веществ отличаются по поглощательной способности разных длин волн, можно определить, какое загрязнение находится в жидкости. Наиболее высокая эффективность достигается при облучении жидкости светом длиной волны, лежащей в ультрафиолетовом диапазоне [14]. Фотометрия, как правило, используется для автоматизированного анализа видимых для человеческого глаза загрязнений, таких, как мутность воды, содержание нефти и бензина [15]. К основным преимуществам использования фотометрических датчиков на предприятии относят: большие рабочие расстояния;

простоту автоматизации; возможность использования датчика в различных средах; быстрота реагирования датчика; широкий диапазон настройки длины волны; тонкая настройка реагирования на определённое загрязнение [16].

В качестве примера использования фотометрии на производстве можно привести зарубежную разработку определения содержания нефти в трубопроводе авторов C. M. Jones и L. W. Erlod [17]. На рисунке 1 изображено устройство для определения отражающей способности жидкости, которое содержит следующие элементы: 1 – труба с жидкостью; 2 – жидкость; 3 – граница сред; 4 – источник УФ-излучения; 5 – фотоприёмник. Устройство работает на отражении света: чем больше содержание нефти в жидкости, тем меньше света достигает фотоприёмник.

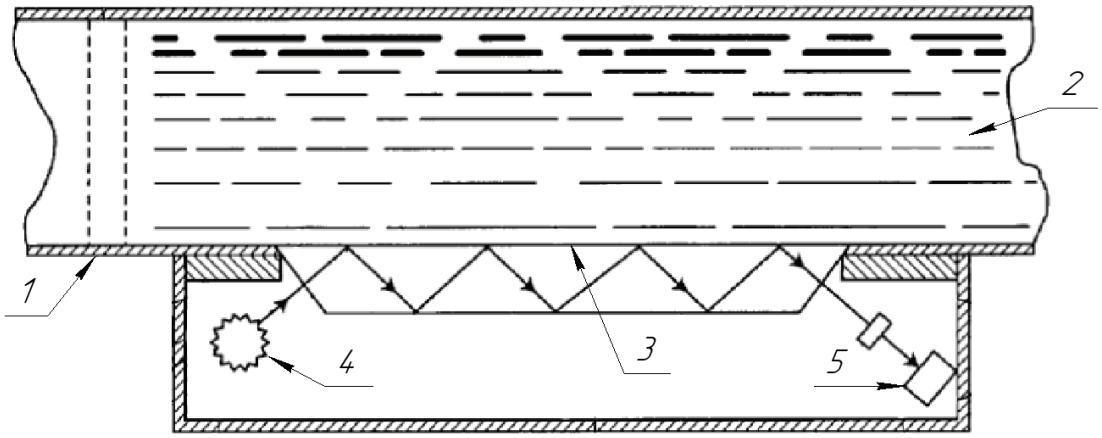


Рисунок 1 – **Устройство определения отражающей способности жидкости**

При этом преимущество данного устройства заключается в том, что оптический датчик реагирует только на содержание нефти в жидкости. Это достигается благодаря характеристике поглощения света нефтяными продуктами. На рисунке 2 изображён график амплитудных составляющих спектра отражения нефти от длины волны, на котором видно, что наибольший сигнал приходится на длины волн 250–400 нм [17].

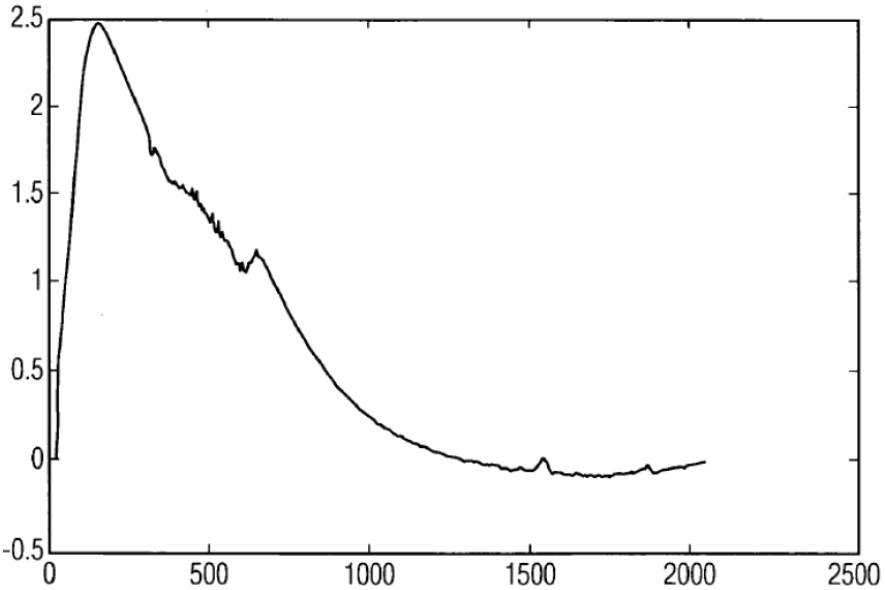


Рисунок 2 – **График спектра отражения нефти от длины волны**

Наряду с разработкой систем обнаружения загрязнения воды для защиты сточных вод от загрязняющих сбросов используют различные методы удаления загрязняющих веществ из сточных вод. Наиболее широкое распространение получили физические, химические и биологические методы очистки загрязнённой воды [18, 19].

Физические методы основываются на непосредственном удержании нерастворимых частиц загрязнения. Одним из наиболее простых физических методов очистки воды является осаждение. Суть метода заключается в осаждении на дне резервуара нерастворимых кристаллических осадков, на которых, в свою очередь, задерживаются загрязнения. Необходимое требование для осаждения – это минимальный поток жидкости в резервуаре. В случае, если поток воды значительный, например, в трубопроводе, то в таких случаях используют метод фильтрации. Фильтрация происходит за счёт пропускания жидкости через фильтрующий слой, состоящий из инертного гранулированного материала. В качестве инертного материала, как правило, используют гравий, песок, щебень, антрацит. Также для фильтрации может применяться кассетный элемент, выполненный из водопроницаемого материала, или перфорированная корзина, содержащая мелкие ячейки, которые позволяют задерживать большую часть загрязняющих веществ.

Химические методы обработки делятся на три основных типа: нейтрализация, окисление и восстановление. Нейтрализация позволяет уничтожать патогенную микрофлору, а также восстанавливает показатель pH на нормативный уровень. Работа метода заключается во взаимодействии кислот и щелочей с последующим образованием соответствующих солей и воды. Не менее востребованный вид химической обработки воды – окисление. Как правило, данный метод применяется в ситуациях, когда фильтры предварительной очистки не могут обеспечить значительных результатов. Для выполнения метода необходимо удалить стойкие примеси, что выполняется с использованием хлора, озона, бихромата калия или пиролюзита. После очистки или других воздействий на жидкость качество воды может значительно снизиться, в таком случае применяют метод восстановления. В процессе данного метода запускаются восстановительные процессы присутствующих в воде включений. Для реализации метода восстановления используют такие реагенты, как сульфат железа, активированный древесный уголь, водород, диоксид серы.

Суть биологических методов заключается в способности микроорганизмов самостоятельно разлагать сложные загрязняющие соединения, в результате получая более простые и безопасные, такие, как воду, углекислый газ, метан и другие. Выделяют два основных биологических метода очистки воды: аэрируемые и анаэробные. В аэрируемых биореакторах используются бактерии, требующие подпитку воздухом. Потребность таких микроорганизмов в кислороде в основном зависит от типа загрязнения и используемых бактерий. В свою очередь, в аэробных биореакторах потребность в кислороде для микроорганизмов отсутствует, что позволяет значительно упростить конструкцию очищающей установки.

Результаты исследований. Проведенные исследования показывают, что наиболее эффективными методами обнаружения загрязнений сточных вод являются оптические методы. Они в ряде случаев позволяют обнаруживать загрязнения в режиме реального времени, что повышает оперативность принятия технических решений по отво-

ду таких загрязнений, например, в отстойник или направление их на дополнительную очистку. Для повышения точности обнаружения загрязняющих веществ в водной среде оптическими методами необходимо определять спектр поглощения этих веществ. Среди методов очистки сточных вод преобладают физические методы. При этом следует в большей степени использовать химические и биологические методы, основанные на современных технологиях.

Выводы. Подводя итог, можно отметить, что проблема загрязнения сточных вод промышленными сбросами носит серьёзный характер. Особенно остра ситуация в таких странах, как Россия, США и странах Европы, в которых вводятся всё более строгие требования к экологичности производства. Однако наличие и развитие передовых технологий, таких, как датчики и методы очистки, помогают предприятиям более эффективно контролировать сбросы вредных веществ, что обеспечивает надлежащую очистку промышленных сбросов и управление ими.

Список литературы

1. Влияние загрязнения воды и воздуха на здоровье человека – Ленинградская центральная больница. – URL: http://crblen.ru/dlya-pacientov/meditsinskaya-profilaktika/439-vliyanie-zagryazneniya-vody-i-vozdukha-na-zdorove-cheloveka (дата обращения 23.02.2023).

2. Автоматизированная система определения залпового загрязнения воды оптическими методами / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран, Д. Н. Шульмин // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2018. – № 3. – С. 119–132. DOI: 10.15593/2409-5125/2018.03.10.

3. Alekseev V. A., Usoltsev V. P., Yuran S. I., Shulmin D. N. System Eliminating Emergency Discharges in Industrial Facilities Waste Waters Using Relative Signal Description // Devices and Methods of Measurements. – 2022. – Т. 13, № 2. – С. 105–111. DOI: 10.21122/2220-9506-2022-13-2-105-111.

4. Система мониторинга сточных вод промышленного предприятия / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран, Д. Н. Шульмин // Интеллектуальные системы в производстве. – 2021. – Т. 19, № 1. – С. 4–9. DOI: 10.22213/2410-9304-2021-1-4-9.

5. Система лазерного мониторинга загрязнений водной среды с применением относительного описания формы сигналов / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран, Д. Н. Шульмин // Devices and Methods of Measurements. – 2020, vol. 11, no. 2, pp. 114–121. DOI: 10.21122/2220-9506-2020-11-2-114-121.

6. Комплекс контроля изменений оптической плотности сточных вод / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран, Д. Н. Шульмин // Приборы и методы измерений. – 2018. – Т. 9, № 1. – С. 7–16. DOI: 10.21122/2220-9506-2018-9-1-7-16.

7. Alekseev V. A., Usoltcev V. P., Yuran S. I. Анализ вероятностно-временных характеристик сточных вод предприятий машиностроения // ICCATS 2020. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, Volume 962, № 4, 2020, 042022 DOI:10.1088/1757-899X/962/4/042022.

8. Алексеев В.А., Усольцев В.П., Юран С. И. Контроль загрязнений сточных вод и промышленных стоков с использованием двухчастотного лазерного зондирования // Безопасность в техносфере, 2017, № 1. – С. 3–9.

9. Алексеев, В. А. Автоматизация устранения аварийных сбросов в системах очистки сточных вод / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран // Интеллектуальные системы в производстве. – 2017. – Т. 15. – № 2. – С. 126–130.

10. Обзор методов очистки промышленных выбросов – ЭКОЭНЕРГОТЕХ. – URL: https://eet-msk.ru/posts/11 (дата обращения 23.02.2023).

11. Токсичное выводят на чистоту – Коммерсантъ. – URL: https://www.kommersant.ru/doc/5118147 (дата обращения 23.02.2023).

12. Масс-спектрометрия: что это, принцип работы, применение – Лабинструменты. – URL: https://labinstruments.ru/stati/mass-spektrometriya (дата обращения 24.02.2023).

13. Фотометрические методы химического анализа воды–Мегафильтр. – URL: https://megafilter.ru/wiki/?article=fotometricheskie-metody-khimicheskogo-analiza-vody(дата обращения 24.02.2023).

14. Спектрофотометрия в УФ и видимой области–Vistaros. – URL: https://vistaros.ru/stati/analizatory/vozmozhnosti-spektrofotometricheskogo-titrovaniya.html(дата обращения 24.02.2023).

15. Лосев, А. П. Развитие физико-химических методов контроля строительства скважин: дис. … магистра техники и технологии. – М.: Российский гос. ун-т нефти и газа им. им. Губкина, 2007. – С. 34–36.

16. Классификация датчиков, основные требования к ним – ElectroLibrary. – URL: http://www.electrolibrary.info/subscribe/sub_16_datchiki.htm(дата обращения 24.02.2023).

17. Jones, C. M.; Erlod, L. W. US Patent Application Publication No. US 2006/0142955 A1. In Situ Optical Computation Fluid Analysis System and Method. June 29, 2006.

18. Очистка сточных вод: загрязняющие вещества, методы, сооружения – ОГБУ «Облкомприрода». – URL: https://ogbu.green.tsu.ru/?p=4838 (дата обращения 23.02.2023).

19. Варианты очистки питьевой воды–Экомастер. – URL: https://ecomaster.ru/articles/metody-dlya-ochistki-pitevoj-vody (дата обращения 25.02.2023).

УДК 004.032.26:628.33

Е. Н. Гусенников, студент 2 курса магистратуры
факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор С. И. Юран
Удмуртский ГАУ

Программа прогнозирования состояния фильтра очистки в системе защиты сточных вод от промышленных сбросов с использованием нейронной сети

Предлагается программно-технологическое решение проблемы прогнозирования состояния фильтров очистки в системе защиты сточных вод, которое способно значительно улучшить качество отчистки жидкости и снизить экономические затраты на покупку фильтров.

Актуальность. Загрязнение сточных вод, вызванное сбросом промышленных отходов, является серьёзной экологической проблемой на сегодняшний день для всех передовых стран мира. Как правило, промышленные загрязняющие вещества включают в себя множество вредных элементов, таких, как токсичные химические вещества, тяжёлые металлы и органические соединения. К сожалению, текущий прогресс не позволяет полностью исключить загрязнение сточных вод в результате промышленной дея-

тельности, как например, производство, добыча полезных ископаемых и сельское хозяйство. Проблема загрязнения сточными водами имеет решающее значение для здоровья человека, окружающей среды и экономики. Загрязнение водных источников неочищенными сточными водами может вызвать заболевания, передающиеся через воду, уничтожить водную жизнь и повлиять на качество питьевой воды [1, 2]. Как и любой элемент предприятия, защита окружающей среды должна производиться с наибольшей эффективностью и наименьшими затратами.

С этой целью была разработана программа нейронной сети, которая способна экономить затраты на очистку жидкости за счёт предугадывания состояния фильтра очистки.

Материалы и методы. Разработанная программа нейронной сети предназначена для использования в системе защиты сточных вод [3-9]. Конструкция рассматриваемой системы основывается на перенаправлении потока жидкости относительно её загрязнения [10–12]. Схематичное изображение системы представлено на рисунке 1, где изображены следующие элементы системы:

– трубопровод с жидкостью;
– вращающийся распределитель потока жидкости;
– трубы, отводящие жидкость;
– фотоприёмник датчика;
– источник излучения датчика;
– концевые выключатели на отводящих трубах;
– промышленный контроллер;
– электродвигатель, вращающий распределитель потока.

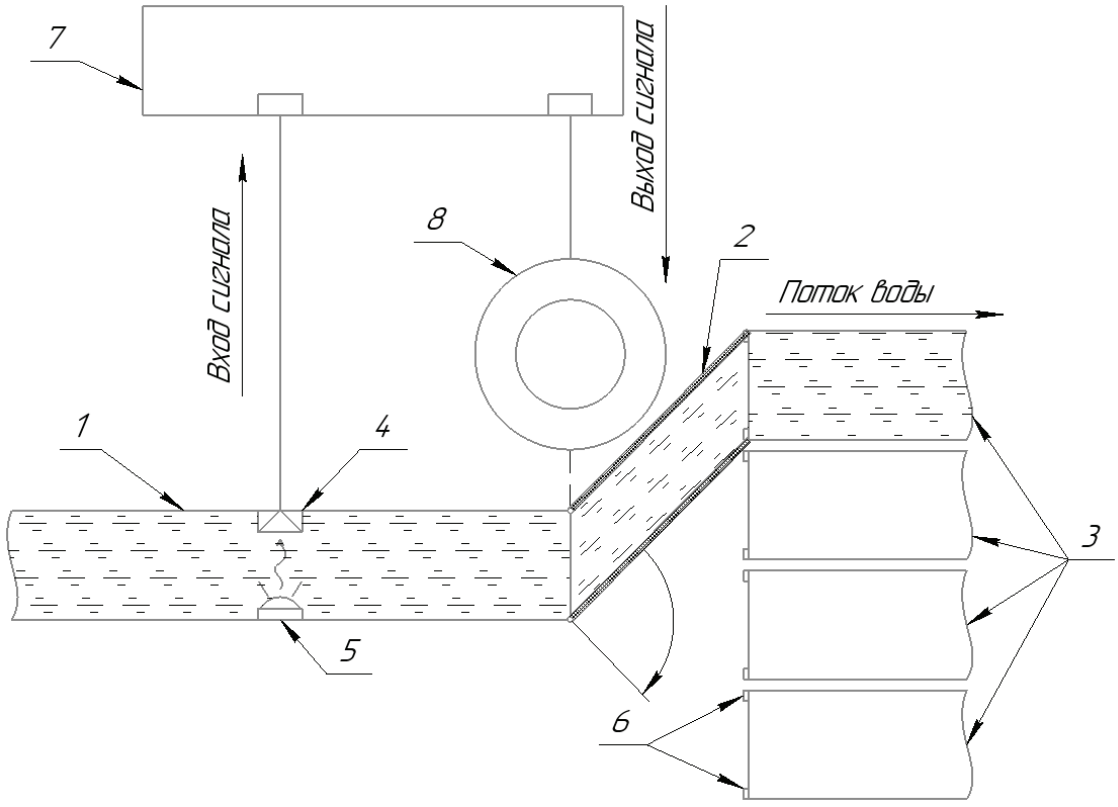


Рисунок 1 – **Система автоматизированного распределения потока в трубопроводе**

Рассмотрим алгоритм функционирования нейронной сети, предназначенный для системы автоматизированного распределения потока в трубопроводе. Следует сказать, что искусственная нейронная сеть (ИНС) – это математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей [13]. Разработанная программа нейронной сети способна предугадывать состояние фильтра очистки относительно условий эксплуатации фильтра. Как правило, фильтры заменяют по завершению их периода эксплуатации или после протекания определённого объёма воды. Данный подход является универсальным, но неэкономичным, так как заменяемый фильтр может быть ещё полностью пригодным к эксплуатации. При этом фильтр может засориться значительно раньше, что приведёт к некачественной отчистке жидкости до момента замены фильтра согласно графику. Рассматриваемая программа автоматического прогнозирования состояния фильтра очистки состоит из 15 логических блоков, представленных на рисунке 2.

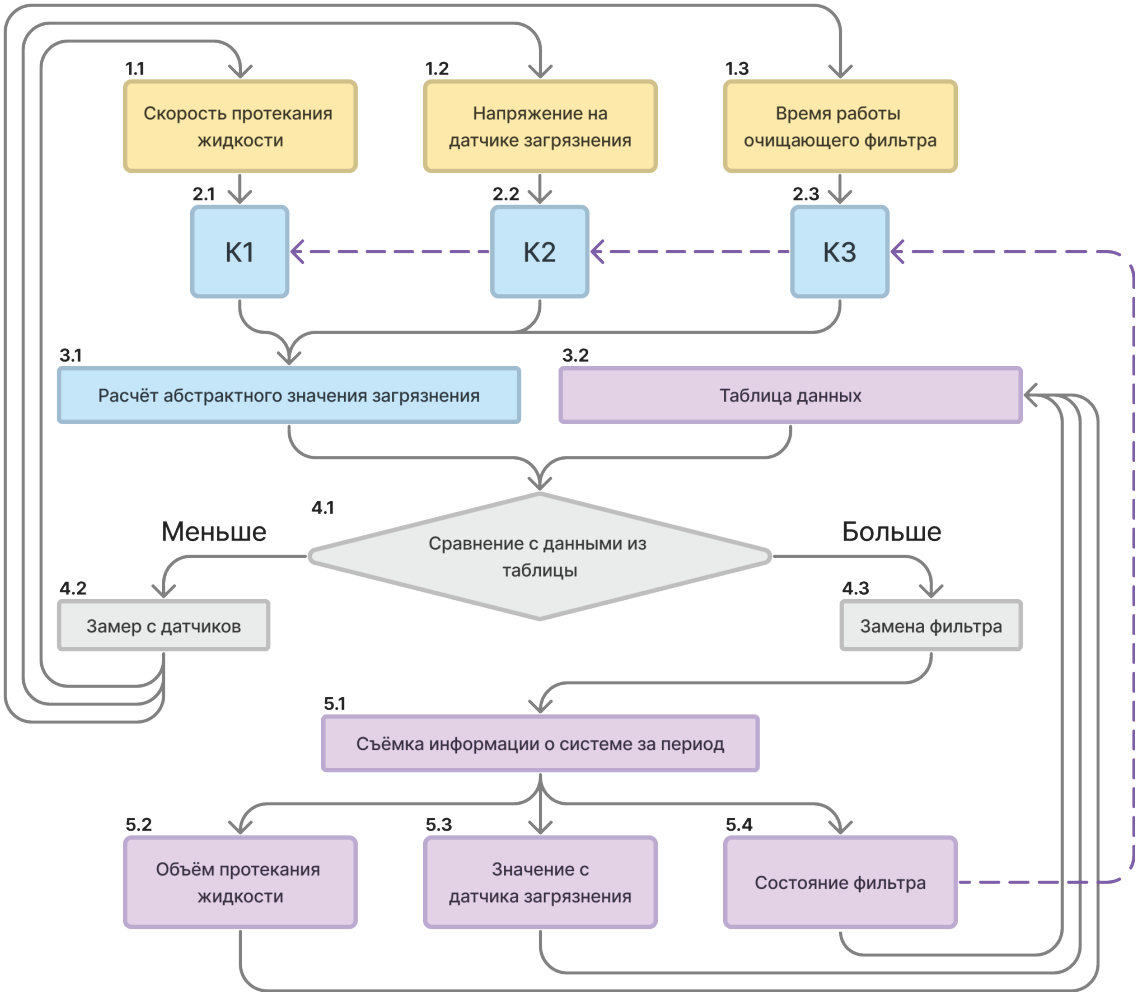


Рисунок 2 – **Логика программы прогнозирования состояния фильтра очистки**

Работа программы включает в себя следующие этапы:

1. Во время работы системы программа с помощью датчиков собирает информацию о скорости протекания жидкости, сигналов с фотодатчика, продолжительности работы фильтра очистки (блоки 1.1–1.3).

2. Собранные данные с блоков 1.1–1.3 умножаются на весовые коэффициенты, находящиеся в блоках 2.1–2.3.

3. Полученные произведения с блоков 2.1–2.3 суммируются в блоке 3.1, в результате чего получается абстрактное значение загрязнения.

4. В блоке 4.1 производится сравнение абстрактного значения загрязнения из блока 3.1 со значениями из таблицы экспериментальных данных из блока 3.2.

5. В случае, если абстрактное значение загрязнения меньше допустимого значения из таблицы данных, то выполняется блок 4.2, который возвращается к замеру показаний с датчиков (блоки 1.1–1.3).

6. В случае, если абстрактное значение загрязнения больше или равно допустимого значения из таблицы данных, то выполняется блок 4.3, который даёт команду на замену фильтра очистки.

7. При смене фильтра система сохраняет информацию за период работы фильтра (блок 5.1), который включает в себя автоматизированный сбор информации (блоки 5.2–5.3) и ручной сбор в блоке 5.4.

8. Информация с блоков 5.2–5.4 записывается в таблицу экспериментальных данных (блок 3.2), пополнение которой повышает точность работы системы.

9. Информация о состоянии фильтра очистки из блока 5.4 влияет на размер весовых коэффициентов (блоки 2.1–2.3).

Результаты исследований. Исходя из рассмотренного алгоритма, разработана структура нейронной сети. В качестве входных данных нейронная сеть использует три основных параметра:

V – скорость протекания жидкости, м/с;

$U(t_ф)$ – Напряжение на датчике загрязнения от времени, В;

$t_ф$ – время работы фильтра очистки.

Выходной информацией является:

$C_ф$ – относительная чистота фильтра, %.

В качестве расчётной функции используется сигмоида, на основе которой составлена структура ИНС [14]. Её структура изображена на рисунке 3.

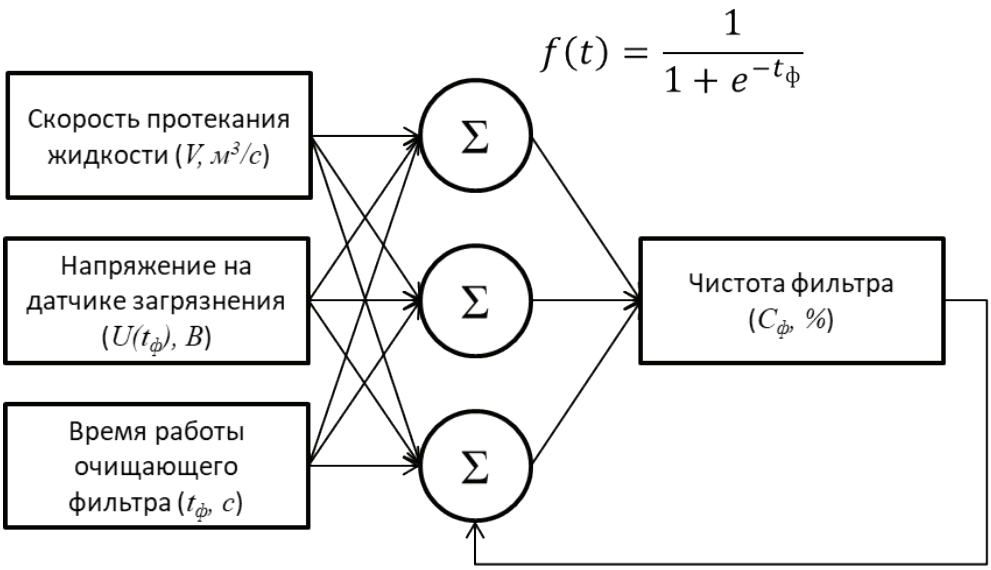


Рисунок 3 – **Структура ИНС для чистоты фильтра**

Выводы. Подводя итог, можно отметить, что защита сточных вод от промышленных загрязнений является важной задачей, требующей разработки эффективных и действенных систем защиты. При этом важным аспектом, несомненно, остаётся экономический эффект. Благодаря разработанному алгоритму нейронной сети можно добиться снижения затрат, связанных с преждевременной сменой фильтров очистки, а также увеличить качество отчистки воды, что положительно скажется как на экологической ситуации, так и на экономическом состоянии производства.

Список литературы

1. Очистка сточных вод: загрязняющие вещества, методы, сооружения – ОГБУ «Облкомприрода». – URL: https://ogbu.green.tsu.ru/?p=4838 (дата обращения 15.03.2023).

2. Проблема загрязнения окружающей среды сточными водами и ее решение – Флотенк. – URL: https://flotenk.ru/press-centr/posts/problema-zagryazneniya-okruzhayushchey-sredy-stochnymi-vodami-i-ee-reshenie/ (дата обращения 15.03.2023).

3. Alekseev V. A., Yuran S. I., Usoltsev V. P., Shulmin D. N. System Eliminating Emergency Discharges in Industrial Facilities Waste Waters Using Relative Signal Description // Devices and Methods of Measurements. – 2022. – Т. 13, № 2. – С. 105–111. DOI: 10.21122/2220-9506-2022-13-2-105-111.

4. Комплекс контроля изменений оптической плотности сточных вод / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран, Д. Н. Шульмин // Приборы и методы измерений. 2018. – Т. 9, № 1. – С. 7–16. DOI: 10.21122/2220-9506-2018-9-1-7-16.

5. Alekseev V. A., Usoltcev V. P., Yuran S. I. Анализ вероятностно-временных характеристик сточных вод предприятий машиностроения // ICCATS 2020. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, Volume 962, № 4, 2020, 042022 DOI:10.1088/1757-899X/962/4/042022.

6. Система мониторинга сточных вод промышленного предприятия / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран, Д. Н. Шульмин // Интеллектуальные системы в производстве. – 2021. – Т. 19, № 1. – С. 4–9. DOI: 10.22213/2410-9304-2021-1-4-9.

7. Система лазерного мониторинга загрязнений водной среды с применением относительного описания формы сигналов / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран, Д. Н. Шульмин // Devices and Methods of Measurements. – 2020, vol. 11, no. 2, pp. 114–121. DOI: 10.21122/2220-9506-2020-11-2-114-121.

8. Алексеев, В. А. Контроль загрязнений сточных вод и промышленных стоков с использованием двухчастотного лазерного зондирования / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран // Безопасность в техносфере, 2017. – № 1. – С. 3–9.

9. Алексеев, В. А. Автоматизация устранения аварийных сбросов в системах очистки сточных вод / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран // Интеллектуальные системы в производстве. – 2017. – Т. 15. – № 2. – С. 126–130.

10. Юран, С. И. Программа для системы автоматического устранения аварийных сбросов в сточные воды / С. И. Юран, Е. Н. Гусенников // Свидетельство о гос. рег-ции программы для ЭВМ № 2022664319 / Номер и дата поступления заявки: 2022662836 от 06.07.2022. Дата регистрации: 27.07.2022. Дата публикации и номер бюллетеня: 27.07.2022 Бюл. № 8. Правообладатель: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

11. Гусенников, Е. Н. Создание программы микроконтроллера для системы автоматизированного устранения аварийных сбросов в сточные воды / Е. Н. Гусенников, С. И. Юран // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – № 1 (14). – С. 1994–1997.

12. Гусенников, Е. Н. Модернизация системы автоматического распределения потоков промышленных сточных вод / Е. Н. Гусенников, С. И. Юран // Научный труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – № 2 (15). – С. 619–621.

13. Нейронная сеть – Википедия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Нейронная_сеть (дата обращения 15.03.2023).

14. Сигмоида – Википедия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Сигмоида (дата обращения 15.03.2023).

УДК 535-31

Т. А. Николаев, студент 2 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: старший преподаватель М. Л. Шавкунов
Удмуртский ГАУ

Повышение синтеза вторичных метаболитов с помощью УФ-излучения

Даны основные характеристики УФ-излучения, его воздействия на растения в области повышения синтеза вторичных метаболитов, а также воздействия на человека.

Актуальность. На данный момент население планеты составляет уже более 8 млрд человек. Чтобы обеспечить продовольствием такое количество людей, прогресс должен двигаться в направлении улучшения адаптивных свойств растений к любым условиям окружающей среды. Наиболее удобной и передовой технологией на данный момент является досвечивание растений УФ-облучением.

Следовательно, **цель работы** – провести анализ доступных способов повышения синтеза вторичных метаболитов. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи**: ознакомиться с видами УФ-излучения и рассмотреть опасность воздействия на растения и человека [5].

Материалы и методы. В первую очередь Ультрафиолет сам по себе довольно многогранное излучение, так как любая длина его волны способна по-разному влиять на растения. Конкретно нас интересует предел от 400 до 280 нм. Эту шкалу принято делить на две категории – UVA и UVB. Значения, стоящие ниже 280 нм, относятся к UVC, который является губительным практически для всего живого, так как из-за очень малой длины волны способен за минимальное время проникать внутрь организмов на внутриклеточном уровне, что может привести к различным мутациям [2].

Что же касается категорий УФ с длиной волны выше UVC, можно допустить, что диапазон UVA и UVB влияет на растения благотворно, разумеется, если знать меру для каждого из видов растений, так как длительное воздействие такого излучения приведет к развитию различных патогенов и скорой гибели. Если соблюдать ежедневную норму облучения, будет наблюдаться усиление роста самого растения и прироста его плодов. На данный момент ученым удалось добиться прироста от 20 до 50 процентов (для каждой отдельно взятой сельскохозяйственной культуры значение разнится).

Если привести аналогию с человеком, можно сравнить такое облучение растений с закаливанием. После качественного закаливания у человека может повыситься иммунитет, работа центральной нервной системы, органов дыхания и т.д. То же самое и с растениями. Получая кратковременную дозу опасного облучения, растение способно улучшить свои морфологические особенности и стать более приспособленным к негативным факторам окружающей среды. Именно поэтому диапазон спектра от 280 до 320 нм иногда называют стресс – фактором [3].

Результаты исследований. Вторичные метаболиты не являются для растения жизненно необходимыми. Их синтез требует затраты ресурсов, и без серьезной причины организм не станет их тратить на производство. В подавляющем количестве примеров вторичные метаболиты нужны растению для защиты, энергии и размножения. Для человека эти продукты синтеза представляют большую ценность, например, на основе флавоноидных и фенольных соединений, синтезируемых на поверхностном слое листьев растений, человек может использовать для создания противовоспалительных, противомикробных и желчегонных видов лекарств. Поэтому так важно научиться сохранять баланс между повышением синтеза вторичных метаболитов без утраты жизненно важных для растения функций.

Касаемо других категорий электромагнитного спектра, не только УФ-излучение способно благотворно влиять на растения. К примеру, диапазон от 400 до 700 нм используется растением совсем для иных целей. Если в пределах UVA и UVB растение повышает синтез вторичных метаболитов, среди которых витамины, антибиотики или антиоксиданты, то в пределах спектра повыше растение будет синтезировать белки, жиры, углеводы и различные аминокислоты. Эти продукты синтеза характеризуют уже первичными метаболитами [5, 6].

Спектр солнечного света в большинстве своем состоит из видимого света. Растения в ходе эволюции распределили эту часть спектра на синтез наиболее важных веществ для самого растения, поэтому и существует классификация метаболитов.

Первичным продуктам синтеза соответствуют первичные потребности для растения, и если говорить о диапазоне от 700 до 400 нм, то он предлагает гораздо больше свойств, чем UVA и UVB. Например, значение от 440 до 450 нм нужно растениям для вегетативного развития, значение от 590 до 610 нм участвует в синтезе аминокислот и сахаров, а значение от 640 до 660 нм благотворно влияет на развитие корневой системы. Диапазон, стоящий выше 660 нм, уже отвечает за синтез пигмента хлорофилла и общую скорость и эффективность протекания фотосинтеза [4].

Ультрафиолет относительно всего электромагнитного спектра является излучением с довольно короткой длиной волны. В этом и состоит его скрытая угроза для человека. Благодаря своей природе ультрафиолет способен в больших количествах накапливаться в коже человека. Зачастую это приводит к ускоренному старению кожи, а также риску развития рака кожи и глаз. К счастью, человеку для получения кожного ожога первой степени необходимо находиться под открытыми солнечными лучами не менее 4 часов, так как самого УФ-излучения в солнечном свете немного (около 7 %), поэтому так важно оберегать свою кожу от длительного воздействия, используя различные крема.

Что же касается прямого воздействия на человека УФ-излучения, то тут необходимо быть предельно аккуратным, так как уже спустя 15–20 минут прямого воздей-

ствия, например UVB, у человека может развиться электроофтальмия – болезненный ожог роговицы глаза. Опасность такого ожога в том, что его симптомы проявляются после 5–6 часов после поражения, поэтому, чем раньше окажется первая помощь, тем лучше для пострадавшего [1].

Вывод. Таким образом, исходя из вышеописанных фактов про УФ-излучение, можно сделать оценочный вывод о том, насколько технология в данный момент выгодна в применении. Итак, воздействие УФ на растения невозможно преувеличить, так как, во-первых, такое излучение незатратно в использовании, во-вторых, тот свет, который необходимо получить растениям в качестве дневной дозы, некоторые фитолампы способны выработать за 20 минут, в-третьих, качество полученного урожая будет нивелировать количество энергии, затраченное на облучение, и, наконец, в-четвертых, такие лампы достаточно легки в эксплуатации.

Список литературы

1. Зачем нужен растениям и животным ультрафиолет // ULTRAFIOLET.GURU. – URL: https://ultrafiolet.guru/uv-dlja-rastenij-i-zhivotnyh/?ysclid=lg0ue5j3qt709131449 (дата обращения: 14.03.2023).

2. Нюансы в использовании ртутно-кварцевых ламп // Подвесные работы. – URL: https://podvesnoe.ru/miscellaneous/nuansy-v-ispolzovanii-rtutno-kvarcevyh-lamp.html (дата обращения: 15.03.2023).

3. Особенности выбора ультрафиолетовых ламп для выращивания растений и их использования // Лампа Эксперт. – URL: https://lampaexpert.ru/vidy-i-tipy-lamp/kvartsevye-i-ultrafioletovye/uf-lampa-dla-rastenij?ysclid=lfdux9sy3q523971059 (дата обращения: 15.03.2023).

4. Ультрафиолетовые лампы для растений: особенности, виды и правила использования // GEOSTART. – URL: https://geostart.ru/post/49568 (дата обращения: 14.03.2023).

5. Ультрафиолетовый спектр и его влияние на развитие растения // growergood. – URL: https://growergood.ru/blog/ultrafioletovyy-spektr-uf-i-ego-vliyanie-na-razvitie-rasteniya?ysclid=lg0v9zpfk658262620 (дата обращения: 14.03.2023).

6. Photosynthetic Stimulation under Long-Term CO2 Enrichment and Fertilization Is Sustained across a Closed Populus Canopy Profile // JSTOR. – URL: https://www.jstor.org/stable/4131185 (дата обращения: 13.03.2023).

УДК 621.184.64

А. С. Рудаков, студент 1 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: канд. экон. наук, доцент Л. П. Артамонова, старший преподаватель М. Л. Шавкунов
Удмуртский ГАУ

Анализ способов утилизации теплоты

Проведен анализ способов утилизации теплоты, выбрасываемой в окружающую среду от технологических процессов. Рассмотрен способ увеличения КПД котельного агрегата и получения электрической энергии за счет утилизации теплоты.

Актуальность. При работе котельных, либо производственных печей с дымовыми газами в окружающую среду теряется большое количество тепловой энергии, которая, в некоторых случаях, может достигать до тысяч гигакаллорий (Гкал). Если рассмотрим производственные процессы, связанные с промышленными котлами или печами, то температура дымовых газов может достигать до 800 °С. Следовательно, утилизация теплоты, выбрасываемой в окружающую среду, будет являться актуальной. Так как с помощью утилизации такой теплоты можно получить подогревы разного рода жидкостей (топлива, воды, теплоносителя) и газов (например, пара, для технологических нужд предприятия), а также получения электрической энергии [1–3].

Цель исследования: провести анализ способов утилизации теплоты. Для выполнения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи**:

1. Рассмотреть способы утилизации теплоты для подогрева разного рода жидкостей и газов.
2. Рассмотреть способы утилизации теплоты для получения электрической энергии.

Материалы и методы. Рассмотрим вариант подогрева воздуха перед топкой котла. Температура дымовых газов, покидающих котел, достигает 200–250 °С, это довольно высокопотенциальный, с точки зрения теплообмена, теплоноситель. Установив газо-воздушный теплообменник, можно подогревать воздух перед топкой за счет утилизированной теплоты.

Для получения электрической энергии от отработавших дымовых газов можно рассмотреть следующие эффекты: обратный эффект Пельтье (эффект Зеебека), двигатель Стирлинга, цикл Калины, цикл Ренкина.

Результаты исследований. Повышение температуры воздушной смеси будет способствовать улучшению горения, тем самым можно добиться повышения КПД системы сжигания топлива. Можно считать, что в среднем на каждые 20 °С охлаждения дымовых газов можно получить прирост КПД системы на 1 %. Следовательно, даже для малых котельных агрегатов можно добиться того, что объем энергосбережения будет достигать нескольких ГВт*ч/год [1].

Также с помощью применения теплообменных аппаратов, либо котлов-утилизаторов, можно нагревать теплоноситель для системы отопления или даже получать пар для технологических нужд предприятия. В котлах-утилизаторах, установленных за технологическими печами, газотурбинными установками, где температура отработанных газов может достигать 600–800 °С, можно получить перегретый пар с высокими параметрами. Такой пар способен привести в действие генераторы электрической энергии с помощью паровых турбин, то есть теплота топлива, отработанная в одном процессе, может быть эффективно использована в другом, в результате чего топливо значительно экономится (рис. 1).

В тепловых электростанциях большой мощности, применяющих в качестве рабочего тела водяной пар, наибольшее применение получил цикл Ренкина. В данном типе устройств паровая турбина будет являться основным рабочим механизмом, с помощью нее приводится в действие электрогенератор, то есть при воздействии дымовых газов получают перегретый пар, который в свою очередь вращает паровую турбину и, соответственно, паровая турбина вращает подключенный к ней электрогене-

ратор. Также существует органический цикл Ренкина, принцип работы заключается в следующем: если в обычном цикле Ренкина рабочим телом выступает вода, то в органическом – органическое рабочее тело с низкой температурой кипения, с помощью чего можно производить утилизацию низкопотенциальной энергии для получения экономического эффекта.

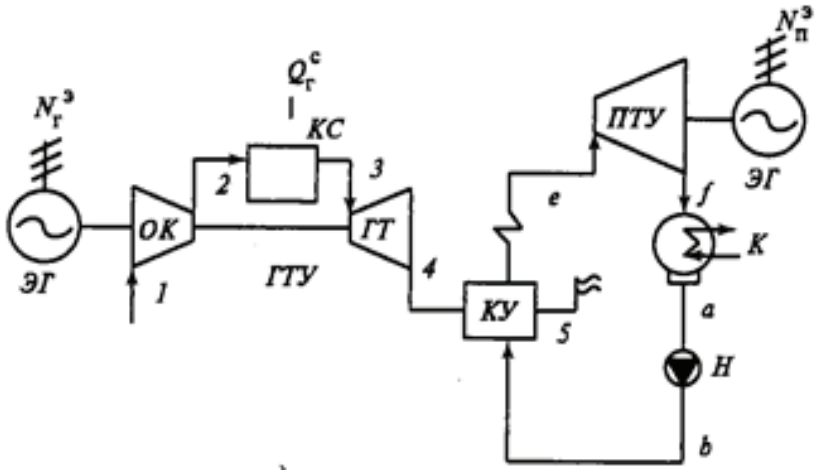


Рисунок 1 – **Схема парогазовой установки. Утилизации теплоты отработанных в ГТУ газов с помощью котла-утилизатора**

Также очень похожим по своему действию с циклом Ренкина является цикл Калины. Различия заключается лишь в том, что в качестве рабочего тела используется водный раствор аммиака, с помощью изменения концентрации которого можно добиться разной температуры кипения.

Следующий агрегат преобразует полученную тепловую энергию в механическую. В данном случае механическую энергию можно преобразовать в электрическую, если подключить к механическому рабочему агрегату электрогенератор. Такая система является двигателем Стерлинга.

Чтобы получить электричество в замкнутом контуре, можно применять эффект Зеебека. Электричество можно получать посредством возникновения разности потенциалов в результате нагрева разнородных проводников или полупроводников. Такие проводники или полупроводники можно считать термопарой.

Вывод. Как было рассмотрено, с помощью утилизации теплоты, выбрасываемой в окружающую среду, можно получить как тепловую энергию для технологических нужд, так и обеспечить получение электрической энергии. Самые эффективные способы – это как подогрев топливной смеси для увеличения КПД котлоагрегата, так и получение электричества с помощью применения цикла Ренкина. Наименее полезный из рассмотренных способов эффект Зеебека, так как полученные токи будут малы для промышленного использования.

Список литературы

1. Карабарин, Д. И. Повышение эффективности утилизации низкопотенциальной энергии теплотехнологических установок: спец. 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика»: дис. … канд. тех. наук / Карабарин Денис Игоревич. – Красноярск, 2020. – 150 с.

2. Данилов. Ю. В. Производство электроэнергии посредством утилизации теплоты дымовых газов / Ю. В. Данилов, Ю. А. Николаева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – № 1 (4). – С. 465–469.

3. Мусатов, А. Д. Эффективное использование низкопотенциальной теплоты / А. Д. Мусатов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – № 2 (13). – С. 1262–1266.

УДК 621.311.61

И. И. Снигирев, студент 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. И. Якименко
Удмуртский ГАУ

Автономные источники питания

Рассмотрена основная информация по устройству и применению автономных источников питания.

Актуальность. Автономные источники питания широко распространены не только во всем мире, но и в России, в частности, в Удмуртии.

Цель: обоснование автономных источников питания.

Задачи:

1) изучить автономные источники питания;
2) выяснить принцип действия автономных источников питания;
3) изучить, из чего состоят источники питания.

Материалы и методы. Автономный источник питания (система автономного электроснабжения) – это комплекс технических средств для обеспечения объекта электроэнергией без его подключения к централизованным электросетям [1, 2].

Часто автономные источники путают с бесперебойными и резервными блоками питания. Несомненно, бесперебойные и резервные блоки в состоянии обеспечить автономную подачу энергии, но в течение ограниченного срока и на период отключения сетевого электроснабжения.

Их основной режим работы от сети, в течение которого происходит зарядка аккумулятора. При отключении электроэнергии потребители получают напряжение от аккумуляторной батареи (АКБ) – напрямую или через преобразователь.

Обычная батарейка – пример автономного источника питания. Дело только в том, что для мощных потребителей она не подходит.

Классическая система автономного электропитания имеет в составе:

1) преобразователь;
2) АКБ;
3) контроллер;
4) генератор электрического тока.

В зависимости от типа генератора состав системы может меняться [1, 2].

Результаты исследований. Самый простой вариант – использование бензо-, дизель- или газогенераторов. Они представляют собой функционально законченные станции, после приобретения никаких доработок не требуют и готовы к эксплуатации сразу после заправки и запуска [1].

При использовании солнечных батарей или ветрогенераторов все сложнее. Поскольку выработка ими тока носит эпизодический характер и прекращается при отсутствии солнечного света или ветра, то нужен аккумулятор, который будет обеспечивать бесперебойное электроснабжение.

Опять же при большой мощности потребителей емкость АКБ должна быть настолько большой, что ее стоимость будет соизмерима со стоимостью остального оборудования системы автономного питания.

Выше был рассмотрен вариант, когда электроснабжение полностью отсутствует. Возможна ситуация, при которой централизованное электроснабжение есть, но перебои в ее работе случаются часто и надолго.

Применение бесперебойного блока питания возможно в таких случаях для питания устройств с небольшими токами потребления и на время от нескольких часов до 1–2 суток максимум [2].

Это работает для питания:

1) видеонаблюдение;
2) сигнализация.

Для потребителей средней, а тем более большой мощности, к которым относится практически вся бытовая техника, такой способ не подойдет.

В этом случае проще всего использовать бензогенератор. При его выборе сразу следует определиться с тактикой запуска:

1) автозапуск;
2) ручной.

Вывод. Поскольку отключение может произойти при отсутствии дома хозяев и произвести переключение на автономный источник питания при отключении централизованной подачи энергии будет некому, рекомендуется установить устройство автоматического переключения с основного на резервное питание.

Список литературы

1. Таганова, А. А. Герметичные источники тока / А. А. Таганова, А. И. Пак // Автономные источники питания. – 2013. – № 4. – С. 77–80.

2. Готлиб, И. М. Источники питания. Инверторы, конверторы, линейные и импульсные стабилизаторы // И. М. Готлиб // Автономные источники питания. – 2002. – С. 102–120.

УДК 621.182-622

А. П. Ходырева, студентка 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент А. М. Ниязов
Удмуртский ГАУ

Перспективы использования водорода в газовых котельных

Рассматривается перспектива использования водорода в газовых котельных, способы добычи водорода, преимущества водорода.

Актуальность. Природный газ и нефть являются не возобновляемыми источниками энергии. По данным, взятым из сети интернет, природного газа хватит приблизительно на 60 лет, нефти – на 30–40 лет, поэтому мир прибывает в поисках альтернативного вида топлива, которое заменит их [1, 2].

Ученые также обеспокоены экологическим состоянием. Происходит развитие «зеленой энергетики» [2].

Материалы и методы. Водород – это бесцветный газ, не имеющий запаха. На данный момент существует несколько способов получения водорода [1, 2]:

1. Паровая конверсия метана и природного газа (Паровая конверсия природного газа/метана, по состоянию на 2015 г., данным способом производится примерно 90–95 % всего водорода в США. Водяной пар при температуре 700–1000 °C смешивается с метаном под давлением в присутствии катализатора. Себестоимость процесса $2–5 за килограмм водорода).
2. Газификация угля (Старейший способ получения водорода. Уголь нагревают с водяным паром при температуре 800–1300 °C без доступа воздуха. Первый газогенератор был построен в Великобритании в 40-х годах XIX века. Себестоимость процесса 2–2,5 долл. за килограмм водорода).
3. Электролиз воды (Электролиз водных растворов солей):

$$2NaCl+2H_2O\rightarrow 2NaOH+Cl_2\uparrow+H_2\uparrow.$$

Электролиз водных растворов гидроксидов активных металлов (преимущественно, гидроксида калия)

$$2H_2O\rightarrow 2H_2\uparrow+O_2\uparrow.$$

Кроме того, существует промышленная технология электролиза химически чистой воды, без применения каких-либо добавок. Фактически устройство представляет собой обратимый топливный элемент с твёрдой полимерной мембраной.

Обратная реакция происходит в топливном элементе. Себестоимость процесса $6–7 за килограмм водорода);

4. Водород из биомасс (Водород из биомассы получается термохимическим или биохимическим способом. При термохимическом методе биомассу нагревают

без доступа кислорода до температуры 500–800 °С (для отходов древесины), что намного ниже температуры процесса газификации угля. В результате процесса выделяется H_2, CO и CH_4. Себестоимость процесса $5–7 за килограмм водорода);

5. Частичное окисление.

В настоящее время ряд стран подмешивает водород в природный газ. Это существенно снижает выбросы углекислого газа. Например, для масштабной европейской газотранспортной системы подмешивание 20 % водорода, по данным МЭА, снизило бы выбросы CO_2 на 60 млн тонн в год, что составляет 7 % [1] (табл. 1).

Таблица 1 – **Характеристика метана и водорода**

Характеристики	**Метан CH_4**	**Водород H_2**
Объемная низшая теплота сгорания при нормальных условиях, МДж/нм^3	35,9	10,8
Объёмная высшая теплота сгорания при нормальных условиях, МДж/нм^3	40,0	12,8
Плотность при нормальных условиях, кг/нм^3	0,717	0,09
Относительная плотность	0,55	0,07
Массовая низшая теплота сгорания, МДж/кг	50	120
Объемное низшее Число Воббе при нормальных условиях (WI), МДж/нм^3	48,2	40,7

Преимущества. Водород содержит почти в три раза больше энергии, чем ископаемое топливо, поэтому для выполнения какой-либо работы его требуется гораздо меньше. Например, по сравнению с электростанцией, работающей на сжигании топлива с КПД от 33 до 35 %, водородные топливные элементы выполнят ту же функцию с КПД до 65 %. Для примера, у солнечных элементов КПД – 20 %, а у ветряных – 40 %. Так, при сжигании одного килограмма водорода (H_2) выделяется 120 МДж тепловой энергии и 9 кг водяного пара (H_2O). При сжигании одного килограмма метана (CH_4) выделяется 50 МДж тепловой энергии, а также 2,75 кг углекислого газа (CO_2) и 2,25 кг водяного пара (H_2O), то есть 5 кг парниковых газов.

Дешевле модернизировать существующие котлы, чем ставить с нуля новые котельные.

Ниже перечисляются основные мероприятия, которые необходимо провести для перехода на сжигание водородсодержащих топлив (ВСГ) в существующих котлах.

При сжигании ВСГ с высокой концентрацией водорода потребуется замена или модернизация горелочного устройства.

Горелочное устройство, адаптированное для сжигания водорода, должно быть оборудовано не только системой обнаружения «обратного» пламени, но и защитой от распространения пламени вверх по потоку.

Система подготовки ВСГ должна иметь специальную систему мониторинга состояния оборудования и газопроводов.

Газопроводы и запорно-регулирующая арматура должны быть изготовлены из материалов, позволяющих избежать водородного охрупчивания.

Должна быть перепроектирована система подготовки топливного газа, в частности, потребуется разработка устройства смешения водорода и природного газа.

Потребуется разработка автоматизированной системы продувки газопроводов.

Потребуется модернизация системы автоматизированного управления котла.

Поскольку объемная теплота сгорания водорода существенно ниже, чем объемная теплота сгорания природного газа, то проходные сечения газопроводов и оборудования системы подготовки топливного газа (фильтров, запорно-регулирующей арматуры, теплообменников) должны быть увеличены по отношению к проходному сечению газопроводов, рассчитанных на работу на природном газе.

Результаты исследований. Основным преимуществом водорода считается то, что он является возобновляемым источником энергии, экологичен.

Выводы. Водород можно использовать как альтернативный источник энергии. Он способствует уменьшению выбросов углекислого газа, выделяемая теплота сгорания выше, чем у природного газа.

Список литературы

1. Роль водородной энергетики в мировой энергетической системе. – URL: https://habr.com/ru/all/ (дата обращения 12.03.2023).

2. Сжигание водородосодержащего газа в водородных и паровых котлах. – URL: https://ww-h2.com/services/combustion-of-hydrogen-containing-gas-in-hydrogen-and-steam-boilers (дата обращения 12.03.2023).

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 004.358

И. А. Абрамов, студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Иванов
Удмуртский ГАУ

Использование и устройство оборудование VR. Перчатки для виртуальной реальности

Рассмотрена практическая ценность и польза VR-гарнитуры для индустриальной сферы. Обзор информации проводился с целью определения пользы от VR-индустрии для производства, развития и повышения квалификации работников. Для изучения темы был выбран отдельный вид VR-гарнитуры – перчатки для виртуальной реальности. Были выявлены явные плюсы использования виртуальной реальности и перчаток для обучения новых сотрудников технике безопасности и использованию опасного для жизни оборудования.

Актуальность. В настоящее время VR-технологии активно заполняют рынок высокотехнологичных устрой ств. Как бывает со всеми новыми технологиями, они начинают внедряться в работу с более сложными процессами. Так, VR-инженерия ранее использовалась для развлечений, игр и так далее, сегодня же многие фирмы желают ввести это новшество в свою сферу деятельности. Данные технологии делятся на многие структурные формы, отвечающие за разное восприятие виртуального мира. Рассмотрим практическую пользу и ценность перчаток для VR в индустриальной сфере.

Материалы и методика. Объектом работы являлись перчатки для виртуальной реальности. Использовались научные и электронные ресурсы, теоретические методы исследования.

Цель работы – изучить и донести информацию о пользе VR-гарнитуры для производственной сферы, выявить плюсы использования перчаток для виртуальной реальности в обучении сотрудников.

В соответствии с целью были поставлены следующие **задачи:**

1. Провести аналитический обзор научной литературы и других источников.
2. Выбрать и указать информацию, которая демонстрирует пользу VR-гарнитуры, в частности перчаток для VR, для индустриальной сферы.

Результаты исследования. Виртуальная реальность – созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие. С помощью виртуальной реальности появляется возможность создания виртуального мира, который никоим образом не влияет на здоровье и жизнь человека. Формирование и вывод изображения в системах виртуальной реальности осуществляется многими способами, для исследования был выбран шлем виртуальной реальности. Для ими-

тации тактильных ощущений предусмотрены устройства с обратной связью, в нашем исследовании были выбраны перчатки для виртуальной реальности [1, 2, 3, 4, 5].

Перчатки для виртуальной реальности – высокотехнологичный дивайс. Используются они для переноса движения рук и пальцев в виртуальную реальность. С их помощью открываются возможности управления виртуальным оборудованием, созданным в виртуальном мире. Сцена может быть спроектирована в полном соответствии с реальными станками и гаджетами. Благодаря высокой точности передачи движения рук и пальцев с перчаток в виртуальный мир в разы уменьшается сложность обучения новых сотрудников или повышения квалификации уже опытных работников [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

В настоящее время перчатки могут быть как просто передающими движение рук и пальцев человека, так и с новыми тактильными технологиями с обратной связью. Это позволяет пользователям чувствовать формы, текстуры, удары и сопротивление в виртуальной реальности. Человек буквально не работает с оборудованием в реальной жизни, но с помощью данных технологий может полностью научиться базовому или чуть более продвинутому управлению станком или же другими гаджетами [9, 10, 11, 12, 13, 14].

На данный момент VR в рамках образовательных программ «Менеджмент игровых проектов» и «Основы создания игр» уже введён в Высшей школе бизнеса города Москвы. Это введение показало себя с очень хорошей стороны: снизились цены на техническое оснащение, стремительно выросло количество программного обеспечения, увеличилось число крупных компании, работающих в сфере виртуальной реальности. Также есть успешные примеры тестирования VR в Йельском университете, где была удачно проведена хирургическая операция на желчный пузырь в виртуальном мире. Группа, использующая VR, была быстрее и гораздо реже допускала ошибки. Также популярным примером пользы VR-гарнитуры демонстрирует корпорация «Google», которая работает над созданием виртуальных экскурсий по мировым достопримечательностям, среди которых уже есть Большой театр города Москвы [14, 15, 16, 17, 18, 19, 20].

Выводы. Безусловно, можно сказать, что VR-гарнитура на данный момент является самым безопасным методом обучения молодых специалистов использованию станков без рисков вреда для здоровья и жизни. При дальнейшем развитии виртуальной реальности будет возможность введения данной технологии в сферы среднего и высшего образования. Студенты, будучи уже на втором, третьем курсах, смогут погрузиться в рабочий процесс, начать изучение оборудования, с которым им придётся столкнуться в реальных условиях.

Список литературы

1. Виртуальная реальность // ВикипедиЯ: интернет-портал. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C (дата публикации: 7 марта 2023).

2. Виртуальная реальность. Virtual Reality (VR) // TAdviser: интернет-портал. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php (дата публикации: 23 ноября 2022).

3. Антипов, К. А. Технологии виртуальной и дополненной реальностей / К. А. Антипов, И. А. Иванов, А. Д. Перепёлкин // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 87-2. – С. 76–78.

4. Якуничева, Е. Н. Виртуальная реальность в наше время. Виды погружения в виртуальную реальность / Е. Н. Якуничева, Е. К. Гарбузова // Вестник молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. – 2018. – № 3. – С. 39–43.

5. Мальцев, А. В. Визуализация виртуального окружения с использованием vr-гарнитуры / А. В. Мальцев, М. А. Торгашев // Труды научно-исследовательского института системных исследований Российской академии наук, 2020. – Т. 10. – № 1. – С. 22–25.

6. Воловикова, З. А. Разработка прототипа перчатки-манипулятора для управления объектами разной глубины погружения в виртуальное пространство / З. А. Воловикова, А. М. Веснин // Вестник Иркутского университета. – 2017. – № 20. – С. 248.

7. Ларин, М. П. Обзор современных тенденций в сфере виртуальной реальности / М. П. Ларин // Автоматика и программная инженерия. – 2021. – № 1 (35). – С. 170–178.

8. VR перчатки CaptoGlove для очков виртуальной реальности (пара) // iRift: интернет-портал. – URL: https://irift.ru/product/vr-perchatki-captoglove-dlya-ochkov-virtualnoj-realnosti-para/.

9. Перчатки виртуальной реальности MANUS VR // VE Group. – URL: http://ve-group.ru/vr3d-oborudovanie/sistemyi-mocap-i-trekinga/perchatki-virtualnoy-realnosti-manus-vr.

10. CaptoGlove. Перчатки виртуальной реальности // TAdviser: интернет-портал. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php (дата публикации: Май 2017).

11. Удаленное управление роботизированным устройством с использованием технологий виртуальной реальности / В. В. Кугуракова, М. Р. Хафизов, С. А. Кадыров, Е. Ю. Зыков // Программные продукты и системы. – 2022. – № 3. – С. 348–361.

12. SenseGlove Nova – перчатки с тактильной обратной связью меняют виртуальную реальность // Overclockers: интернет-портал. – URL: https://overclockers.ru/blog/uNseen/show/46197/senseglove-nova-perchatki-s-taktilnoj-obratnoj-svyazju-menyajut-virtualnuju-realnost (дата публикации: 16 января 2021).

13. Teslasuit Glove (перчатки для виртуальной реальности) // TAdviser: интернет-портал. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php (дата публикации: декабрь 2019).

14. Nova – тактильные VR-перчатки с обратной связью по усилию // 22century: интернет-портал. – URL: https://22century.ru/computer-it/102742 (дата публикации: 3 ноября 2021).

15. Виртуальная реальность в образовании // Высшая школа бизнеса: интернет-портал. – URL: https://hsbi.hse.ru/articles/virtualnaya-realnost-v-obrazovanii/ (дата публикации: 9 июня 2020).

16. VR-технологии в сфере образования // VideoDoska: интернет-портал. – URL: https://svetak.ru/blog/virtual-reality.

17. VR- и AR-продукты для образования. Самый полный обзор российского рынка // vc.ru: интернет-портал. – URL: https://vc.ru/education/227841-vr-i-ar-produkty-dlya-obrazovaniya-samyy-polnyy-obzor-rossiyskogo-rynka (дата публикации: 8 апреля 2021).

18. Применение современных технологий в агроинженерии / А. В. Костин, Ю. Д. Боднарчук, А. Г. Иванов, А. Б. Спиридонов // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшего профессионального образования РФ Б. Д. Зонова. – 2020. – С. 360–365.

19. Шакиров, Р. Р. Цифровые технологии в животноводстве и растениеводстве / Р. Р. Шакиров, А. В. Костин, А. Г. Иванов // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы

Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Любимова. В 2-х т. – 2020. – С. 147–149.

20. Применение компьютерных и автоматизированных систем в образовательном процессе / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов, А. Л. Шкляев [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 214–218.

УДК 631.363.25

М. С. Анисимов, Е. С. Стрелков,
магистранты 2-го года обучения инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. И. Широбоков
Удмуртский ГАУ

Изменение содержания пылевидной фракции в готовом продукте в зависимости от кратности воздействия дробилки на зерно

Приведены результаты исследования db модернизированной дробилки зерна. Получены экспериментальные зависимости влияния кратности циркуляции зерна на содержание пылевидной фракции в готовом продукте.

Актуальность. В рационе животных агропромышленного комплекса важное значение имеют концентрированные корма. Эффективность их использования зависит от показателей работы дробилки зерна, от качества получаемого конечного продукта. Дробилки зерна работают по принципу разрушения ударом и имеют недостатки, снижающие эффективность их применения. Проведённый анализ исследований в области повышения эффективности использования дробилок показывает направления исследований: повышение износостойкости рабочих органов [4, 5]; очистка исходного сырья от неорганических примесей перед дроблением [3]. Наиболее важным являются требования зоотехнической науки и стандартов в области повышения качества готового продукта – дроблёного зерна [1]. В этой области также проведен ряд исследований, направленных на улучшение конструктивных и технологических параметров дробилок зерна [2, 6–8]. Одним из показателей качества дроблёного зерна является содержание пылевидной фракции в готовом продукте, которое зависит от ряда факторов. Одним из факторов является кратность взаимодействия зерна с молотками дробилки при измельчении. Однако такая взаимосвязь не установлена.

Поэтому **целью** работы является изучение изменения содержания пылевидной фракции в готовом продукте в зависимости от кратности воздействия дробилки на зерно. В соответствии с поставленной целью в работе решаются следующие **задачи**: – исследовать зависимость содержания пылевидной фракции в конечном продукте от кратности воздействия молотков на зерно;

– установить зависимость соотношения содержания пылевидной фракции в готовом продукте к остатку на дне классификатора от кратности циркуляции зерна через дробилку.

Материалы и методы. Объектом исследования является процесс дробления зерна молотковой дробилкой и сепарации дерти в циклоне-сепараторе. Общий вид лабораторной установки приведён на рисунке 1.



Рисунок 1 – **Общий вид лабораторной установки**

Таблица 1 – **Приборы и аппаратура, использованные в экспериментальных исследованиях**

Наименование	Марка	Количество	Назначение
Весы лабораторные	ВЛКТ-500Г-М заменить	1	Определение массы проб
Лабораторный классификатор	–	1	Рассев проб
Секундомер	СДС$_{пр.1}$	1	Регистрация времени опыта
Цифровой фотоаппарат	LUMIX	1	Фотография лабораторной установки

Исследования проводились без рециркуляции дерти через пневмосистему дробилки. После однократного дробления отбирались пробы рециркулянта из циклона и готового продукта и проводился ситовой анализ. Рециркулянт в дальнейшем снова загружался в бункер дробилки для повторного измельчения. В качестве исходного сырья принято зерно ячменя. В циклон установлено коническое решето с диаметром отверстий 6 мм (рис. 2). В качестве исходного сырья принято зерно ячменя сорта Раушан влажностью 12,5…12,9 % с эквивалентным диаметром зерна 4,3 мм. Порядок проведения опыта следующий:

– запустить дробилку зерна;

– взвесить определённую порцию зерна и засыпать в бункер дробилки при закрытой заслонке; – открыть заслонку на заданный размер (10 мм);
– зафиксировать время опорожнения бункера дробилки;
– выключить дробилку зерна; – взять пробы готового продукта не менее 0,5 кг;
– провести ситовой анализ взятых проб в трёхкратной повторности;
– записать результаты.

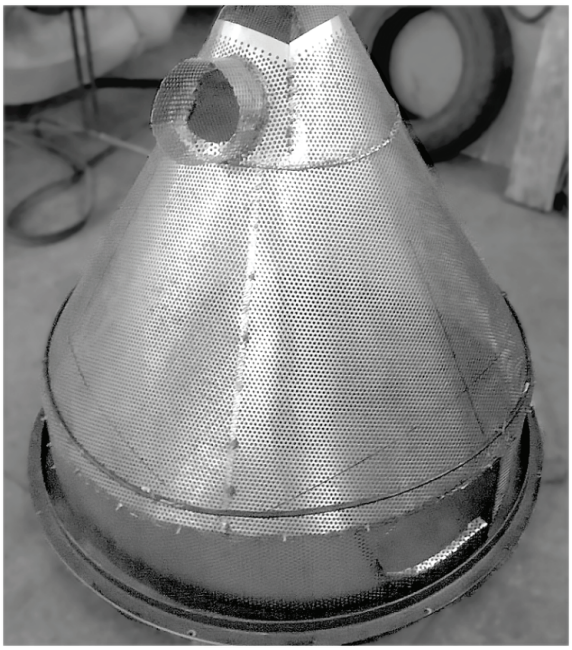


Рисунок 2 – **Конструкция циклона-сепаратора**

Результаты исследований. Результаты исследований изменения содержания пыли в измельчённом продукте *Pn* от кратности циркуляции зерна через дробилку *n* и зависимость соотношения содержания пылевидной фракции *Pn* в готовом продукте к остатку на дне классификатора *Po* от кратности циркуляции зерна через дробилку *n* приведены на рисунках 3 и 4.

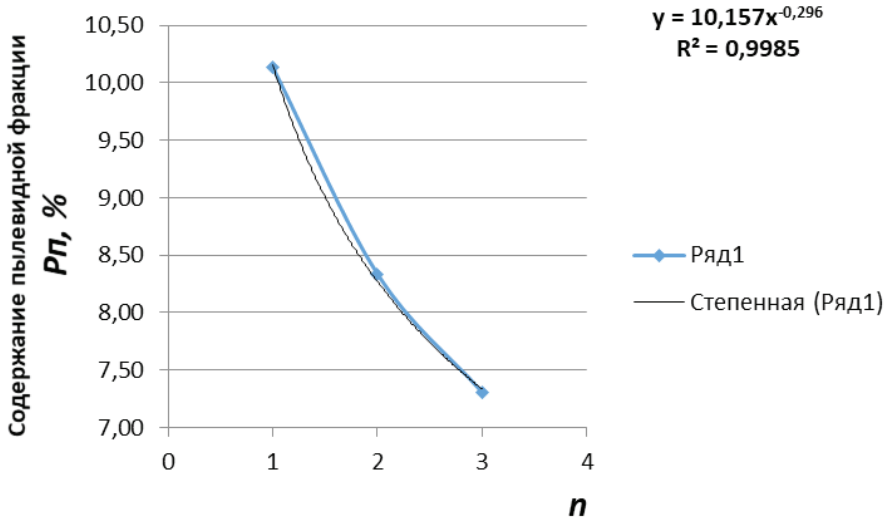


Рисунок 3 – **Изменение содержания пыли в измельчённом продукте Pп от кратности циркуляции зерна через дробилку n**

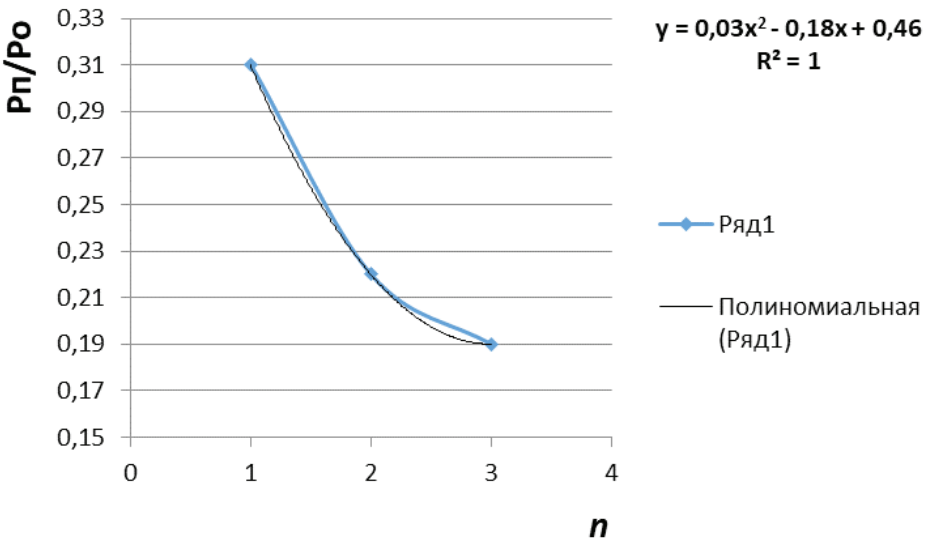


Рисунок 4 – **Зависимость соотношения содержания пылевидной фракции Рп в готовом продукте к остатку на дне классификатора Ро от кратности циркуляции зерна через дробилку n**

Результаты исследований показывают нелинейный характер уменьшения концентрации пылевидной фракции в дроблёном зерне.

Выводы. С увеличением кратности воздействия молотков на зерно содержание пылевидной фракции снижается до 7,2 %, при этом модуль помола соответствует среднему [1].

Список литературы

1. ГОСТ 9268-90 Комбикорма-концентраты для крупного рогатого скота. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 10 с.

2. Бастригов, А. Г. Зависимость эффективности работы циклона-сепаратора от количества циклов воздействия дробилки на зерно / А. Г. Бастригов, В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков // Аграрная наука сельскохозяйственному производству: материалы Международной конференции 12–15 февраля 2019 г., Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 3. – С. 10–19.

3. Влияние износа рабочих органов на эффективность работы дробилки зерна / В. И. Широбоков, А. А. Мякишев, В. А. Баженов [и др.] // Сельский механизатор. – 2022. – № 3. – С. 28–29.

4. Ипатов, А. Г. Повышение работоспособности сепарирующего решета дробилки зерна закрытого типа / А. Г. Ипатов, В. И. Широбоков, М. А. Кубалов // Известия ФГБОУ ВО Горский государственный аграрный университет. – 2018. – № 55 (1). – С. 112–119.

5. Исследование параметров изношенного сепарирующего решета / В. И. Широбоков, А. Г. Ипатов, Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3 (52). – С. 62–70.

6. О необходимости модернизации всасывающе-нагнетательных дробилок зерна / В. И. Широбоков, Р. С. Байтуков, Е. В. Байтукова [и др.] // Вестник Казанского ГАУ. – 2014. – № 4 (34). – С. 103–106.

7. Пат. № 83946 Российская Федерация, МПК В 02 С 13/00, Дробилка для фуражного зерна / В. И. Широбоков, Ф. Г. Стукалин, В. А. Жигалов, В. А. Николаев, О. С. Федоров; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – № 2008141746/22; заявл. 21.10.08; опубл. 27.06.09, бюл. № 18. – 2 с.

8. Широбоков, В. И. Зависимость частоты вращения лопасти пылеуловителя от плотности жидкости / В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков, Л. Я. Новикова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – Т. 2. – С. 234–238.

УДК 631.356.46

Д. А. Барышников, студент магистратуры первого года обучения инженерного факультета
Я. Л. Зорина, студент магистратуры второго года обучения инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Клубнеочесывающее устройство ротационного типа вторичной сепарации картофелеуборочного комбайна КСК-1

Предлагается усовершенствованная конструкция устройства вторичной сепарации малогабаритного картофелеуборочного комбайна КСК-1. Использование предлагаемого устройства вторичной сепарации на картофелеуборочном комбайне КСК-1 позволяет повысить эффективность процесса отделения клубней от примесей в сложных условиях работы.

Актуальность. Для качественной и производительной работы картофелеуборочных комбайнов необходима адаптация их конструкции к определенным условиям работы. В комбайне КСК-1, разработанном в Ижевской ГСХА, первичная сепарация происходит в восходящем потоке вороха между двух элеваторов, расположенных в определенном положении. Процесс вторичной сепарации происходит за счет бесконечных ремней круглого сечения, которые надеты на клубнеприемный элеватор и прижимаются к ворохоподъемному элеватору [1–3, 5].

Операция вторичной сепарации выполняется для полного разделения картофельного вороха. Однако при несоблюдении агротехнических требований часть клубней, свисающая на ботве, и клубни, застрявшие между стеблями и листьями ботвы, выбрасываются на поле вместе с растительными остатками [4, 6–8].

Цель работы: разработка клубнеочесывающего устройства ротационного типа вторичной сепарации малогабаритного картофелеуборочного комбайна КСК-1.

Задачи:

1. Изучить устройства и способы вторичной сепарации картофельного вороха.
2. Предложить схему клубнеочесывающего устройства, способствующего улучшению процесса вторичной сепарации комбайна КСК-1.

Материалы и методы. Анализ существующих технических решений интенсификации сепарации на органах вторичной сепарации, оснащенных прутковыми элеваторами, показал, что перспективным направлением совершенствования является создание интенсификаторов, позволяющих осуществлять переориентацию и движение вну-

три компонентов вороха при перемещении его по элеватору [1]. Для повышения показателей сепарации и эффективности механического разделения в отечественном машиностроении были разработаны интенсификационные устройства (рис. 1). На данный момент наиболее перспективным является продольный элеватор с установленным над его поверхностью клубнеотражающим устройством. Эти устройства применяются как на картофелеуборочных комбайнах, так и на картофелесортировальных пунктах. В известных разработках нами не найдены решения на таком практическом уровне, при котором можно было бы реализовать в картофелеуборочном комбайне с максимальной результативностью для получения высокого качества продукции [9].



Рисунок 1 – **Интенсификаторы вторичной сепарации**

Результаты исследований. Процесс выделения клубней можно разделить на три зоны:

– предварительное разделение клубней и ботвы при взаимодействии поверхностей элеваторов с ворохом в зоне захвата;

– свободный полет и отрыв клубней;

– очесывание ботвы.

Для повышения эффективности выделения клубней при уборке картофеля разработана конструктивно-технологическая схема устройства вторичной сепарации картофелеуборочного комбайна КСК-1 (рис. 2), содержащая клубнеприемный элеватор 1, ворохоподъемный элеватор 3 с клубнеочесывающим валиком 4 и ботвоприжимные ремни 7, надетые на клубнеприемный элеватор и прижимающиеся к ворохоподъемному элеватору. Данное

устройство направлено на повышение эффективности отделения клубней от ботвы и почвенных остатков. Отдельные клубни, застрявшие между стеблями и листьями ботвы, выжимаются и отрываются ботвоприжимными ремнями и клубнеочесывающим валиком.

Конструкция содержит ворохоподъемный элеватор, в верхней части которого расположен очесывающий валик, выполненный в виде щеточного барабана. Валик имеет шарнирное соединение с рамой 1 и прижимается к поверхности элеватора с помощью пружины 6. Ограничитель хода отбойного валика 5 определяет зазор между элеватором и поверхностью валика, который определяется, исходя из размеров клубней. Конструкция комбайна позволяет применить цепной или ременный привод отбойного валика от вала ворохоподъемного элеватора, что позволит улучшить показатели процесса сепарации.

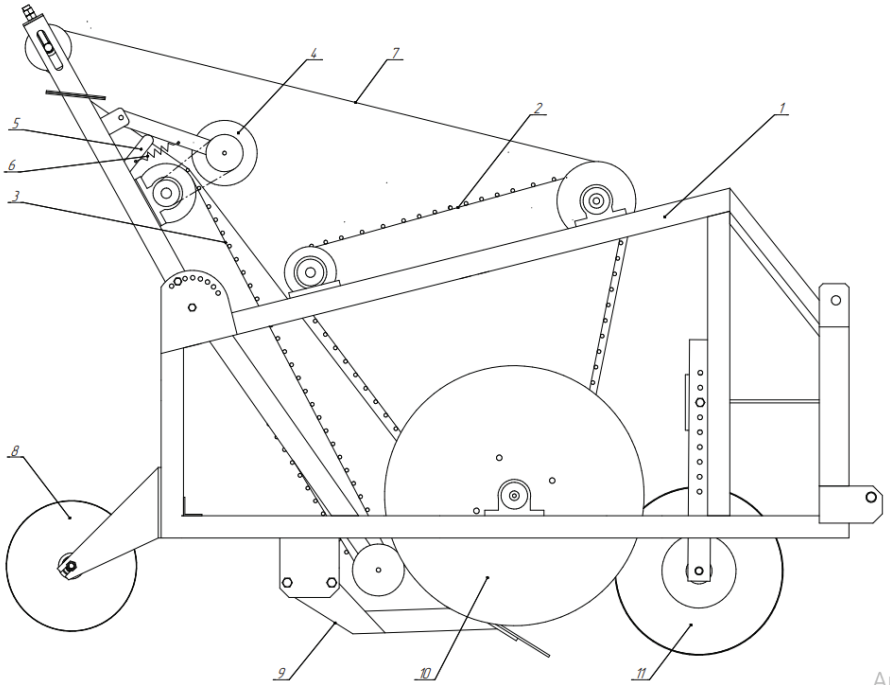


Рисунок 2 – **Конструктивно-технологическая схема устройства вторичной сепарации картофелеуборочного комбайна КСК-1:**
1 – рама; 2 – клубнеприемный элеватор; 3 – ворохоподъемный элеватор; 4 – клубнеочесывающий валик; 5 – ограничитель хода очесывающего валика; 6 – пружина; 7 – ботвоприжимные ремни; 8 – опорные колеса; 9 – подкапывающее устройство; 10 – подрезные диски; 11 – опорный каток

Использование предлагаемого устройства вторичной сепарации на картофелеуборочном комбайне КСК-1 позволяет повысить эффективность процесса отделения клубней от примесей в сложных условиях работы (повышенная влажность почвы, наличие крупных почвенных комков, наличие на поле растительных остатков). Шарнирная установка валика дает возможность снизить нормальные усилия контакта клубней об элементы отбойника и тем самым уменьшить повреждения продукции [10–15].

Выводы. Применение вышеописанных рабочих органов для вторичной сепарации дает возможность дополнительно осуществлять отделение не оторвавшихся от столонов и застрявших между листьями и стеблями клубней. В связи с увеличением интенсивности процесса сепарации появляется возможность повышения рабочей скорости движения агрегата, что в различных условиях позволяет увеличить производительность уборки.

Список литературы

1. Инновационные решения вторичной сепарации: результаты испытаний в картофелеуборочных машинах / Д. Н. Бышов, С. Н. Борычев, И. А. Успенский [и др.] // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2011. – № 4 (12). – С. 34–37.

2. Максимов, Л. Л. Обоснование параметров сепарирующего устройства малогабаритного картофелеуборочного комбайна: спец. 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»: дис. … канд. техн. наук / Максимов Лев Леонидович. – Саранск, 2019. – 152 с.

3. Максимов, Л. Л. Оптимизация параметров сепарирующего устройства восходяще-сходящего действия малогабаритного картофелеуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, О. П. Васильева, Я. Л. Максимова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т., Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 3. – С. 101–105.

4. Максимов, Л. М. Мини-комбайн для уборки картофеля на малоконтурных участках / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2006. – № 5. – С. 26–28.

5. Машины для уборки и доработки корнеклубнеплодов / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Любимова. В 2-х т., Ижевск, 20 июля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 156–164.

6. Патент № 2195103 C2 Российская Федерация, МПК A01D 33/08. Модуль сепарирующий для преобразования картофелекопателя в корнеклубнеуборочный комбайн: № 2000131259/13: заявл. 13.12.00 : опубл. 27.12.2002 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов [и др.].; заявитель и патентообладатель Максимов Леонид Михайлович. – 6 с.: ил.

7. Патент № 2332828 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/22. Картофелеуборочный комбайн, отделяющий клубни в восходящем потоке вороха: № 2006144343/11: заявл. 12.12.2006 : опубл. 10.09.2008 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов; заявитель и патентообладатель Максимов Леонид Михайлович. – 7 с.: ил.

8. Патент № 2341950 C2 Российская Федерация, МПК A01D 17/00. Картофелеуборочный комбайн: № 2007104163/12: заявл. 02.02.2007 : опубл. 27.12.2008 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов [и др.].

9. Патент № 2746694 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/00, A01D 25/04. Копатель-собиратель моркови : № 2019138628: заявл. 28.11.2019: опубл. 19.04.2021 / Л. Л. Максимов, И. А. Дерюшев, О. П. Васильева [и др.]; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – 6 с.: ил.

10. Практико-ориентированная форма развития / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Сельский механизатор. – 2020. – № 10. – С. 4–5.

11. Применение методов механики к исследованию рабочих процессов калибрующих устройств для картофеля / А. Г. Иванов, П. Л. Максимов, Л. М. Максимов [и др.]. – Ижевск: Цифра, 2021. – 260 с. – ISBN 978-5-6042207-6-4. – 6 с.: ил.

12. Результаты научно-технического творчества СКИБ на агроинженерном факультете / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Развитие производства и роль агроинже-

нерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 123–145.

13. Состояние оросительной мелиорации в Удмуртской Республике / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 164–168.

14. Шкляев, К. Л. Комплекс машин для возделывания и уборки корнеплодов / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 311–316.

15. Этапы творческого развития команды СКИБ / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 9–21.

УДК 631.312

Д. О. Бобошин, И. М. Гордеев, студенты 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор В. Ф. Первушин
Удмуртский ГАУ

Модернизация серийного плуга ПЛН-3-35 с бороной БВ-1

Анализируется использование модернизированного комбинированного пахотного агрегата ПЛН-3-35М+БВ-1.

Актуальность. При возделывании с.-х. культур подготовка почвы является важным этапом, во время которого требуется высокая точность посева и создание благоприятных условий для развития и созревания [4, 5].

Почвообрабатывающие агрегаты наиболее эффективно воздействуют на обрабатываемый слой почвы. Они сочетают в одном орудии рабочие органы, обладающие разными деформационными характеристиками. Такие системы называются комбинированными машинами [6–9].

Для подготовки почвы к посеву можно объединить плужную обработку с предпосевной. Это достигается путём совмещения плугов с боронами [3]. Например, в Ижевской ГСХА ранее был разработан комбинированный пахотный агрегат ПЛН-3-35 с бороной БВ-1. Конструкция этого агрегата позволила повысить производительность в сравнении с аналогом с 1,05 до 1,5 га/час. Борона-выравниватель не требует укладки на плуг при переездах, позволяет вести вспашку на мелкоконтурных участках личных подсобных хозяйств населения [2].

Цель работы. Разработка модернизированного серийного плуга ПЛН-3-35 с бороной БВ-1.

Задачи:

1. Создание 3-D-модели модернизированной комбинированной машины и её чертежей.
2. Воплощение в жизнь ПЛН-3-35М+БВ-1.

Материалы и методы. В результате анализа работы существующих комбинированных пахотных машин с бороной зигзаг были выявлены следующие основные недостатки:

– зубья бороны не могут обеспечить качественной разделки пласта на тяжёлых почвах;

– при повороте трактора бороны переворачиваются и накладываются друг на друга;

– не пригодны для вспашки мелкоконтурных фермерских хозяйств и различных участков малых площадей;

– во время переезда пахотной машины зубовые бороны необходимо отцеплять и укладывать на плуг.

С целью устранения вышеуказанных недостатков и повышения качества подготовки почвы к посадке картофеля на базе серийного плуга ПЛН-3-35 разработана конструкция малогабаритного комбинированного плуга с бороной-выравнивателем БВ-1 к трактору тягового класса 1,4 тс. Данное комбинированное орудие исключает вышеперечисленные недостатки комбинированных пахотных машин и обеспечивает при вспашке мелкокомковатую структуру почвы, а также хорошую выравненность поля (рис. 1).



Рисунок 1 – **Комбинированная пахотная машина на вспашке почвы**

Испытания показали, что плуг ПЛН 3-35 с бороной БВ-1 имеет следующие преимущества:

– высокая производительность (до 1,04 га/ч);
– простота конструкции;
– нет необходимости укладывать борону на плуг при переездах;
– позволяет вести вспашку на участках малых площадей;
– превосходит качественные показатели работы аналогов;
– низкая металлоемкость, 250 кг;
– небольшие габариты, 1800×1500×1000 мм [1].

Результат исследований. Было решено подвергнуть модернизации ПЛН-3-35+БВ-1 в виде изменения конструкции рамы и бороны. ПЛН-3-35М имеет меньшее расстояние между корпусами по сравнению с серийным аналогом, а на бороне вместо арматурных прутков используются пружинные зубья Ø10…14 мм (рис. 2).

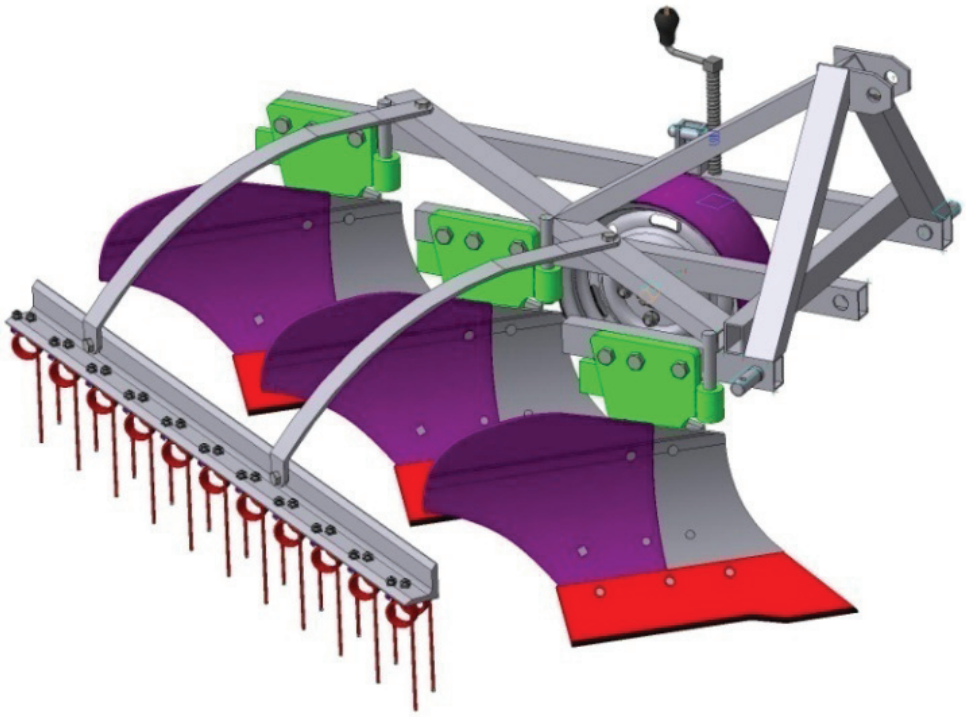


Рисунок 2 – **3D-модель малогабаритного пахотного агрегата ПЛН-3-35М+БВ-1**

Обработка почвы с помощью разработанного комбинированного агрегата способствует улучшению структуры почвы и восстановлению воздушного и водного режимов. В сравнении с аналогами имеет меньшую металлоемкость, обеспечивает удобство и простоту в эксплуатации.

Качество работы комбинированного агрегата оценивалось степенью крошения почвы, выравненности почвенного фона, полнотой заделки растительных остатков и коэффициентом глыбистости почвы. По сравнению с аналогом (комбинированный пахотный агрегат ПЛН-3-35+БЗС-1) работу опытного комбинированного агрегата можно охарактеризовать увеличением качественных показателей и производительности за счет повышенной маневренности машины. Результаты производственной оценки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Результаты производственных испытаний комбинированного агрегата МТЗ-82+ПЛН-3-35+БВ-1**

Показатели	ПЛН-3-35+БЗСС-1	ПЛН-3-35М+БВ-1
1. Влажность почвы, %	18,5	
2. Твердость почвы, МПа	0,15	
3. Степень крошения почвы, % с содержанием фракций, мм; Менее 10	58	86
10–25	25	8
25–50	12	3
50–100	5	3
4. Выравненность почвенного фона, %	73	96
5. Заделка растительных остатков, %	89	97
6. Глыбистость почвы, %	5	3

Данные производственных испытаний показали, что комбинированный пахотный агрегат ПЛН-3-35М+БВ-1 по сравнению с аналогом ПЛН-3-35+БЗС-1 имеет преимущества по следующим показателям: степени крошения почвы, полноте заделки растительных остатков, выравненности почвенного фона и глыбистости почвы после обработки.

Выводы. ПЛН-3-35М+БВ-1 является менее габаритным и металлоёмким, а это в свою очередь увеличивает производительность и уменьшает расход топлива трактора, при этом повышает его манёвренность. Что касается бороны, то пружинные зубья, в отличие от прутков, исключают загибание.

Список литературы

1. Бобошин, Д. О. Малогабаритный комбинированный пахотный агрегат ПЛН-3-35+БВ-1 для вспашки почв на мелкоконтурных участках / Д. О. Бобошин, И. М. Гордеев // Аграрная наука-2022: материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22–24 ноября 2022 г. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2022. – С. 435–437. – EDN KGWYXM.

2. Бобошин, Д. О. Оценка эффективности применения простейших комбинированных машин / Д. О. Бобошин, И. М. Гордеев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 661–663. – EDN CTZWTL.

3. Максимов, А. А. Расчет основных параметров и режима работы встряхивающей решетки картофелекопателя / А. А. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2232–2235.

4. Модернизация плазменно-дуговой установки для резки труб различного профиля / В. Ф. Первушин, А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 64–69. – DOI 10.48012/1817-5457_2022_4_64-69. – EDN CQJPKX.

5. Патент № 2780740 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/10, B65G 15/52. Картофелекопатель: № 2021116709: заявл. 07.06.2021: опубл. 30.09.2022 / В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, М. З. Салимзянов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN TLMBUC.

6. Первушин, В. Ф. Результаты исследования экспериментальных машин для удаления ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2021. – С. 146–152.

7. Шинкаренко, С. Р. Усовершенствование конструкции ротационного рыхлителя / С. Р. Шинкаренко // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2314–2316.

8. Экспериментальная установка для удаления ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов [и др.] // Сельский механизатор. – 2022. – № 5. – С. 6–7.

9. Development and theoretical study of the impact of the working body on the soil / M. N. Kalimullin, M. Z. Salimzyanov, V. F. Pervushin [et al.] // BIO Web of Conferences: International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources”, Kazan, 26–28 мая 2022 г. Vol. 52. – Kazan: EDP Sciences, 2022. – P. 00056. – EDN UDWMKX.

УДК 629.331-597.3

Е. С. Васильев, студент магистратуры 1 года обучения инженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. Я. Новикова
Удмуртский ГАУ

Исследование процессов износа тормозных колодок легковых автомобилей

Представлены исследования процессов износа тормозных колодок легковых автомобилей. Проведены сравнительные исследования износа разных по твердости колодок.

Актуальность. Тормозная система является одной из наиболее важных систем управления и обеспечения безопасной эксплуатации автомобиля. Эта система относится к системам активной безопасности автомобиля и при появлении каких-либо дефектов тормозной системы эксплуатация автомобиля запрещается вплоть до их устранения. Кроме того, тормозная система современного автомобиля тесно взаимосвязана с другими штатными системами активной безопасности автомобиля, обеспечивающими безопасное и комфортное управление [1–3].

Целью работы являет исследование эффективности работы тормозных колодок легковых автомобилей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

– разработать методику исследования износа материала тормозных колодок;
– определить влияние на интенсивность износа твердости материла колодки.

Материалы и методы. Для проведения исследований были подготовлены 12 образцов размерами 8×30×10 мм для установки в машину трения (рис. 1). В качестве объекта исследования были взяты тормозные колодки для легковых машин с разными значениями твердости в количестве трех. Согласно ГОСТ 33421-2015 твердость накладок определяли с помощью твердомера Бринелля по следующим параметрам: нагрузка 250 кгс, диаметр шарика d = 10 мм и время испытания t = 30 с.

Стенд для испытания образцов на износ выполнен на базе стенда УСИК-3, который предназначался для испытания автотракторных агрегатов. В шпинделе закрепляется ось с круглой пластиной диаметра 150 мм (рис. 2). Пластина имеет отверстия, в которые вставляются зажимы с закрепленными в них образцами. Образцы испытывались при условиях сухого трения, то есть при нормальных условиях работы. Нагрузка при испытании 200 Н обеспечивалась пружинами. Угловая скорость вращения пластины с образцами 350 об/мин.



Рисунок 1 – **Образцы для испытания на износ**



Рисунок 2 – **Вал с пластиной, на которой закреплены образцы для испытаний**

Результаты исследования. Предварительно была определена твердость образцов. Результаты представлены в таблице 1. Наибольшее значение твердости имеет колодка с маркой 21920-3501800-83, она составила НВ48,34. Наименьшее значение твердости у колодки ED4-300R, она близка к минимальному значению числа твердости для колодок НВ10 и составляет 12,12.

Таблица 1 – **Твердость и плотность образцов**

Образцы, маркировка	Твердость, НВ	Плотность, г/см^3
Артикул ED4-300 R, для LADA Largus	12,12	1,67
Артикул 21905-3502080-87, для Lada Vesta	26,03	2,18
Артикул 21920-3501800-83, для Lada Kalina	48,34	2,42

В стенде для испытания закрепили образцы и проводили испытания при сухом трении каждые 5 мин., по 8 заходов. Результаты представлены в таблицах 2, 3, 4. Время указано с возрастанием. Путь, пройденный образцами при испытании с учетом диаметра описываемого образцами круга в 150 мм и количеством оборотов в минуту 350, составил 824,25 м.

По таблице 2 видно, что с увеличением времени испытания интенсивность износа снижается и приходит в стабильное состояние, которое сохраняется до полного износа материала согласно кривой износа (рис. 3). Стабильное состояние наступает на 20 минуте испытаний и скорость изнашивания составляет в пределах 0,0056–0,006 г/мин. Износостойкость входит в предельные значения [4, 5], но близка к минимальному.

Таблица 2 – **Износ образцов марки ED4-300R (1 партия)**

Время испытания по возрастающей мин	Масса образцов до износа, г	Масса образцов после износа, г	Масса изношенного материала, г	Скорость изнашивания, г/мин	Толщина изношенного слоя, мм	Интенсивность линейного изнашивания	Износостойкость J
5	13,918	13,806	0,112	0,0224	0,279	$3,39*10^{-7}$	$2,95*10^{6}$
10	13,806	13,752	0,054	0,0108	0,135	$1,63*10^{-7}$	$6,12*10^{6}$
15	13,752	13,695	0,057	0,0114	0,142	$1,73*10^{-7}$	$5,8*10^{6}$
20	13,695	13,667	0,028	0,0056	0,070	$8,48*10^{-8}$	$1,18*10^{7}$
25	13,667	13,637	0,030	0,006	0,075	$9,08*10^{-8}$	$1,1*10^{7}$
30	13,637	13,608	0,029	0,0058	0,072	$8,78*10^{-8}$	$1,14*10^{7}$
35	13,608	13,576	0,032	0,0064	0,080	$9,69*10^{-8}$	$1,03*10^{7}$
40	13,576	13,548	0,028	0,0056	0,070	$8,48*10^{-8}$	$1,18*10^{7}$

Таблица 3 – **Износ образцов марки 21905-3502080-87 (2 партия)**

Время испытания по возрастающей, мин	Масса образцов до износа, г	Масса образцов после износа, г	Масса изношенного материала, г	Скорость изнашивания, г/мин	Толщина изношенного слоя, мм	Интенсивность линейного изнашивания	Износостойкость J
5	19,107	19,045	0,062	0,0124	0,119	$1,44*10^{-7}$	$6,96*10^{6}$
10	19,045	19,007	0,038	0,0076	0,073	$8,81*10^{-8}$	$1,13*10^{7}$
15	19,007	18,971	0,036	0,0072	0,069	$8,35*10^{-8}$	$1,20*10^{7}$
20	18,972	18,957	0,014	0,0028	0,027	$3,25*10^{-8}$	$3,08*10^{7}$
25	18,957	18,942	0,015	0,003	0,029	$3,48*10^{-8}$	$2,87*10^{7}$
30	18,942	18,926	0,016	0,0032	0,031	$3,71*10^{-8}$	$2,70*10^{7}$
35	18,926	18,910	0,016	0,0032	0,031	$3,71*10^{-8}$	$2,70*10^{7}$
40	18,910	18,893	0,017	0,0034	0,032	$3,94*10^{-8}$	$2,54*10^{7}$

Таблица 4 – **Износ образцов марки 21920-3501800-83 (3 партия)**

Время испытания по возрастающей, мин	Масса образцов до износа, г	Масса образцов после износа, г	Масса изношенного материала, г	Скорость изнашивания, г/мин	Толщина изношенного слоя , мм	Интенсивность линейного изнашивания	Износостойкость J
5	20,456	20,422	0,034	0,0068	0,059	$7,1*10^{-8}$	$1,41*10^{7}$
10	20,422	20,395	0,027	0,0054	0,046	$5,64*10^{-8}$	$1,77*10^{7}$
15	20,395	20,368	0,016	0,0032	0,028	$3,34*10^{-8}$	$3,00*10^{7}$
20	20,368	20,357	0,011	0,0022	0,019	$2,3*10^{-8}$	$4,35*10^{7}$
25	20,357	20,351	0,006	0,0012	0,010	$1,25*10^{-8}$	$7,98*10^{7}$
30	20,351	20,342	0,009	0,0018	0,015	$1,88*10^{-8}$	$5,32*10^{7}$
35	20,342	20,332	0,010	0,002	0,017	$2,09*10^{-8}$	$4,78*10^{7}$
40	20,332	20,323	0,009	0,0018	0,015	$1,88*10^{-8}$	$5,31*10^{7}$

Аналогичная ситуация с материалами марок 21905-3502080-87 и 21920-3501800-83. С увеличением времени испытания интенсивность износа снижается и приходит в стабильное состояние, которое сохраняется до полного износа материала согласно кривой износа (рис. 3.).

Стабильное состояние для материалов 2 партии также наступает на 20 минуте испытаний и скорость изнашивания составляет в пределах 0,0028–0,0034 г/мин. Стабильное состояние для материалов 3 партии наступает на 25 минуте, скорость изнашивания в пределах 0,0012–0,002 г/мин.

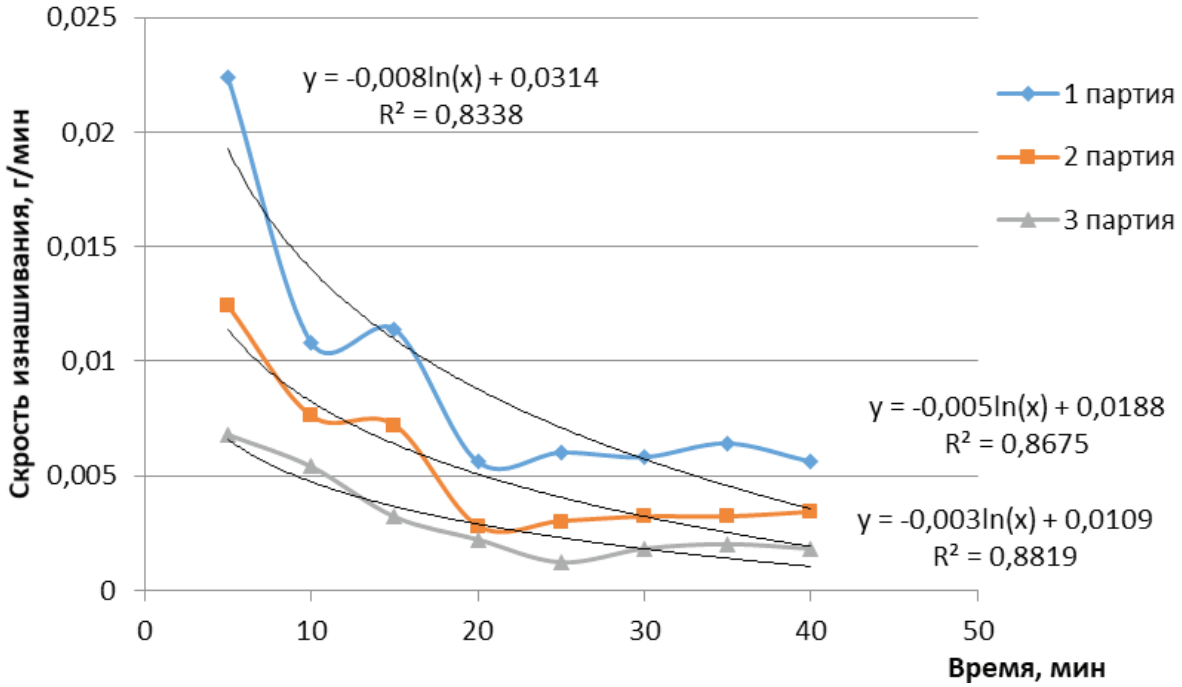


Рисунок 3 – **Графики зависимости массы изношенного материала от времени изнашивания**

За первые 20 минут проходит приработка фрикционного материала. Скорость износа у самого мягкого материала (1 партия) составляет 0,0224 г/мин за первые пять минут. У материала средней твердости (2 партия) 0,0124 г/мин за первые пять минут и она меньше колодок марки ED4-300R на 0,01 г/мин или на 44,6 %. Образец колодки марки 21920-3501800-83, имеющего наивысшую твердость (3 партия), в первые пять минут испытания теряет 0,0068 г/мин. Видно, что у колодок с высокой твердостью наибольший ресурс.

Выводы. Согласно исследованиям, наиболее выгодно применение более дорогих, но жестких колодок, чем мягких, так как их ресурс выше. В условиях стабильного износа: колодки партии 1 имели скорость изнашивания в пределах 0,0056–0,006 г/мин; колодки партии 2 имели скорость изнашивания в пределах 0,0028–0,0034 г/мин; колодки партии 3 имели скорость изнашивания в пределах 0,0012–0,002 г/мин. Также колодки партии 3 в состояние нормальной эксплуатации пришли на 5 мин. позднее.

Список литературы

1. Мельников, А. С. Регулирование зазора тормозных колодок колесного тормоза / А. С. Мельников [и др.] // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2016. – № 4 (53). – С. 24–35.

2. Бородин, А. Л. Влияние изменения технических характеристик элементов тормозных механизмов на работу тормозного привода / А. Л. Бородин, В. В. Кацай, А. В. Шарипов // Вестник КГУ. – 2015. – № 3. – С. 64–68.

3. Родионов, Ю. В. Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования станций технического обслуживания автомобилей и автотранспортных предприятий: учебное пособие [текст] / Ю. В. Родионов. – Пенза: ПГУАС, 2012. – 267 с.

4. Болдырев, Д. А. Повышение работоспособности и ресурса пары трения «тормозной диск – колодка»: автореф. дис. … канд. техн. наук / Д. А. Болдырев; Тольяттинский государственный университет. – Тольятти, 2004. – 26 с.: ил.

5. Клищенко, Ф. Ю. Неравномерный износ тормозных колодок одной из сторон оси автомобиля / Ф. Ю. Клищенко // Молодой ученый. – 2016. – № 8 (112). – С. 242–244.

УДК 514.182+744:62

О. С. Дмитриева, А. И. Колегова,
студенты 1 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Виды проецирования (центральное, параллельное, ортогональное)

Рассматриваются виды проецирования. Внимание акцентируется на описании подробно каждого вида. А также приведены примеры их применения.

Актуальность. Начертательная геометрия представляет несколько собственных заключений в практику выполнения чертежей [7, 9]. Из чертежа мы можем узнать, каких размеров и какой формы является представленная на нём деталь, какой материал следует выбрать для ее изготовления, а также данные о различных обработках. Для изображения объектов на чертежах используют проецирование [5].

Целью данной работы является изучение видов проецирования, их недостатков и области применения.

Задачи исследования: рассмотреть основные приемы проектирования и выбрать оптимальный вариант.

Материалы и методы. Теоретический анализ различных источников научной литературы.

Результаты исследования. Проецированием называют процесс изображения пространственных объектов на плоскости с использованием правил построения [5, 8, 10]. Подробно рассмотрим три вида проецирования: центральное, параллельное и ортогональное.

Центральным называется вид проецирования, при котором проецирующие лучи исходят из одной точки, которая называется центром проецирования (рис. 1) [1].

Рассмотрим рисунок 1. В пространстве зададим плоскость Н, которую будем называть плоскостью проекций.

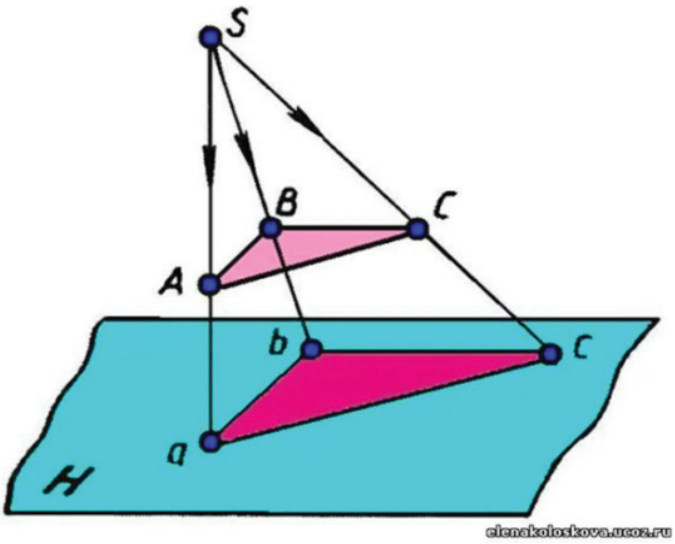


Рисунок 1 – **Центральное проецирование**

Возьмем точку S, не лежащую в плоскости проекций, она будет являться центром проецирования. Заданные точки A, B, C пространства будем проецировать на плоскость проекций H. Для этого через точки A, B, C из центра проекций S проведем проецирующие прямые до пересечения с плоскостью H. Точки пересечения проецирующих прямых SA, SB, SC с плоскостью проекции – a, b и c являются центральными проекциями точек A, B, C на плоскости H [5, 9].

Такое изображение не является взаимно однозначным, и определить положение объекта в пространстве по одной проекции невозможно.

Примерами центрального проецирования в жизни являются фотографии и кинoизображение [5]. Его применяют при построении перспективы, например, интерьеров и мебели, зданий и сооружений [7].

Параллельное проецирование (рис. 2) – метод изображения пространственного объекта, при котором проецирующие лучи ориентированы параллельно друг другу и могут быть наклонены под любым углом, следовательно, в этом случае центр проецирования удален в бесконечность [3].

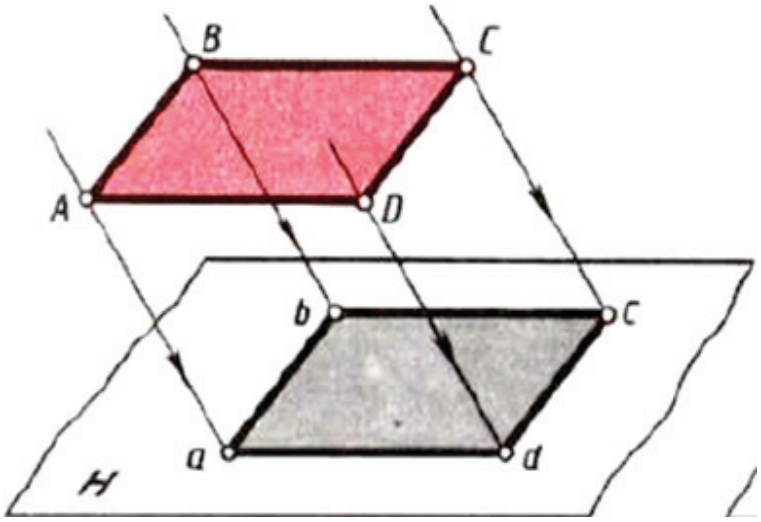


Рисунок 2 – **Параллельное проецирование**

Рассмотрим рисунок 2. Зададим в пространстве плоскость проекций H и построим в этом же пространстве четырехугольник. Далее через его вершины A, B, C и D проведем проецирующие прямые, параллельные заданному направлению S. Проецирующий луч, проведённый через точку A, пересечёт плоскость проекций H в точке a, аналогично проецирующие лучи, проведенные из точек B, C и D, пересекут плоскость проекций в точках b, c и d. Соединив получившиеся точки на плоскости, получим четырёхугольник abcd – проекция четырехугольника ABCD на плоскость H [4].

Через точки A, B, C, D в пространстве параллельно заданному направлению можно провести только одну прямую, из чего следует, что каждая точка пространства имеет всего одну параллельную проекцию.

При параллельном проецировании нарушаются метрические характеристики геометрических фигур, следовательно, так же, как при центральном проецировании, по одной проекции невозможно определить положение объекта в пространстве [2, 6].

Примерами параллельного проецирования являются струи дождя или же солнечные тени предметов.

В зависимости от того, под каким углом направлены проецирующие лучи, параллельное проецирование имеет различное применение.

На рисунке 2 представлено косоугольное проецирование. При таком проецировании проецирующие лучи направлены не перпендикулярно плоскости проекций. Оно применяется чаще всего для решения позиционных задач.

На рисунке 3 представлен один из самых удобных и часто используемых видов проецирования – ортогональное или прямоугольное проецирование. Оно также является параллельным, но, в отличие от косоугольного, проецирующие лучи в данном проецировании падают на плоскость под прямым углом.

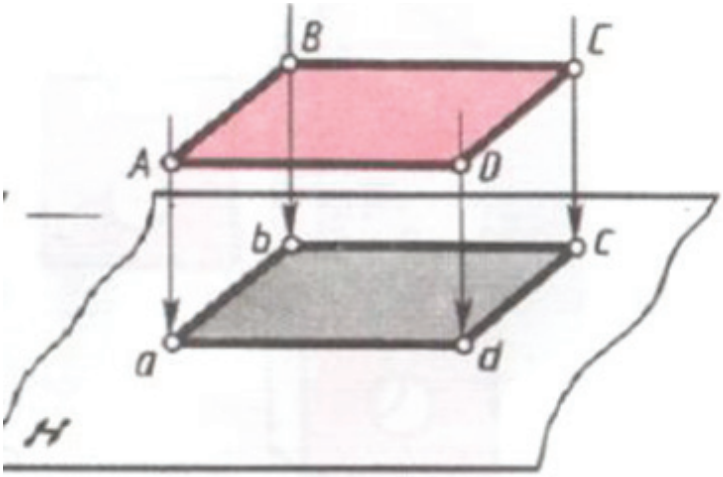


Рисунок 3 – **Ортогональное проецирование**

Оно обеспечивает простоту определения проекций объектов и дает возможность при определенных условиях сохранить их размеры и форму на проекциях. Ортогональное проецирование является основным методом построения технических чертежей, но только на две взаимно перпендикулярные плоскости проекций, так как одна прямоугольная проекция, так же, как и в других видах проецирования, не позволяет определить положение объекта в пространстве [5].

Вывод. Все виды проецирования мы можем наблюдать в повседневной жизни, они имеют различные применения, но одно из самых распространенных является прямоугольное проецирование.

Список литературы

1. Hiddenshel. – URL: https://spravochnick.ru/lektoriy/vidy-proecirovaniya-izobrazhenie-tochki-na-kompleksnom-chertezhe/ (дата обращения 02.04.2023).

2. Виды проецирования. Изображение точки на комплексном чертеже. – URL: https://hiddenshell.ru/1-vidy-proecirovaniya-cherchenie-kakoe-proecirovanie-nazyvaetsya-centralnym/ (дата обращения 02.04.2023).

3. Визуализация резьбового соединения в программе компас 3D / Р. Р. Шакиров, А. В. Костин, А. Л. Шкляев [и др.] // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ Б. Д. Зонова, Ижевск, 11–13 декабря 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 374–377.

4. Гордон, В. О. Курс начертательной геометрии: учебное пособие для вузов / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский; под ред. В. О. Гордона, Ю. Б. Иванова. – Москва: Высшая школа, 2000. – 272 с.

5. Параллельное проецирование. – URL: https://vuzlit.com/919596/parallelnoe_proetsirovanie (дата обращения 02.04.2023).

6. Способы проецирования. – URL: http://chertejnik.narod.ru/p44aa1.html (дата обращения 02.04.2023).

7. Талапай, П. Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний / П. Г. Талапай. – СПб.: Лань, 2022. – 256 с.

8. Шкляев, А. Л. Методика и расчет механической части роботизированной транспортной платформы / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 217–224.

9. Шкляев, А. Л. Проектирование элементов универсального сельскохозяйственного транспортного модуля в системе 3D-моделирования / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 242–247.

10. Шкляев, К. Л. Картирование сельскохозяйственных земель / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ Б. Д. Зонова, Ижевск, 11–13 декабря 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 389–395.

УДК 629.33.081+621.876

И. Р. Елькин, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: ст. препод. Ю. Г. Корепанов
Удмуртский ГАУ

Обоснование величины эксцентрика катушечного подъемника

Изложено техническое обоснование величины эксцентрика катушечного подъемника для различных видов техники с разным расстоянием до передней балки подвески.

Актуальность. Ходовая часть любых грузовых автомобилей и автобусов подвергается серьезной нагрузке, поэтому подвеску и рулевой механизм необходимо периодично и тщательно проверять. Именно на шкворневое соединение приходится наибольшая нагрузка и зачастую оно выходит за допуски.

Износ шкворневых соединений в основном виден при существенном износе шин [2, 3, 6]. Также люфт шкворневых соединений может чувствоваться в рулевом колесе, создавая сильную вибрацию в основном при движении по неровной дороге.

Если вовремя не обращать внимания на неисправность шкворня, это грозит, кроме неприятных звуков во время эксплуатации транспортного средства, еще и потерей его управляемости. В самый неподходящий момент (во время крутого поворота) автомобиль потеряет управляемость и дело закончится аварией.

Цель: изучить существующие методы вывешивания транспортных средств для измерения зазоров в шкворневых соединениях в автоматическом режиме при диагностике и техническом обслуживании на поточных линиях.

Задачи:

– рассмотреть процесс замера радиального и осевого зазоров в шкворневых соединениях;

– обосновать величину выбранных параметров эксцентрика катушечного подъемника при диагностике и техническом обслуживании на поточных линиях.

Материалы и методики. Основными критериями, влияющими на величину эксцентрика, являются: масса поднимаемого автомобиля, высота подъема, расстояние до балки передней подвески, скорость подъема, а также характеристики использования подъемника (частота использования, интенсивность работы). Величина эксцентрика обосновывается расстоянием до балки передней подвески автомобилей, проходящих контроль шворневых соединений.

Результаты исследования. Ходовая часть автомобилей или автобуса диагностируется путем регулярной проверки зазоров в шкворневых соединениях [11, 12]. Для определения зазоров в шкворневых соединениях используются различные устройства. Например, перемещением цапфы относительно бобышки передней оси осуществляется контроль радиального и осевого зазоров в шкворневых соединениях. Индикатор, закрепленный на балке переднего моста, фиксирует результаты замеров, которые производятся в двух положениях колеса: в вывешенном и после опускания на пол. Так

как база замера примерно в два раза длиннее шкворня, то величина радиального зазора шкворня будет в два раза меньше, чем величина, зафиксированная индикатором.

Катушечный подъемник – это устройство, используемое для подъема автомобилей на определенную высоту в целях их обслуживания или ремонта. Эксцентрик – это основной элемент катушечного подъемника, от которого зависит его надежность и плавность подъема [1, 3, 7, 9, 10].

Основными критериями, влияющими на величину эксцентрика, являются: масса поднимаемого автомобиля или автобуса, высота подъема, скорость подъема, а также характеристики использования подъемника (частота использования, интенсивность работы).

Величина эксцентрика обосновывается расстоянием до балки передней подвески автомобилей или автобуса, проходящих контроль шворневых соединений [8].

Были взяты три наиболее распространённых вида техники на предприятии.

В АО ИПОПАТ это автобусы – МАЗ-103, ЛиАЗ-5256, НефАЗ-5299. Для автоматического и бесступенчатого прохождения через катушечный подъемник всех трех видов транспорта была подобрана величина эксцентрика, исходя из расстояния до передней балки для каждого автобуса.

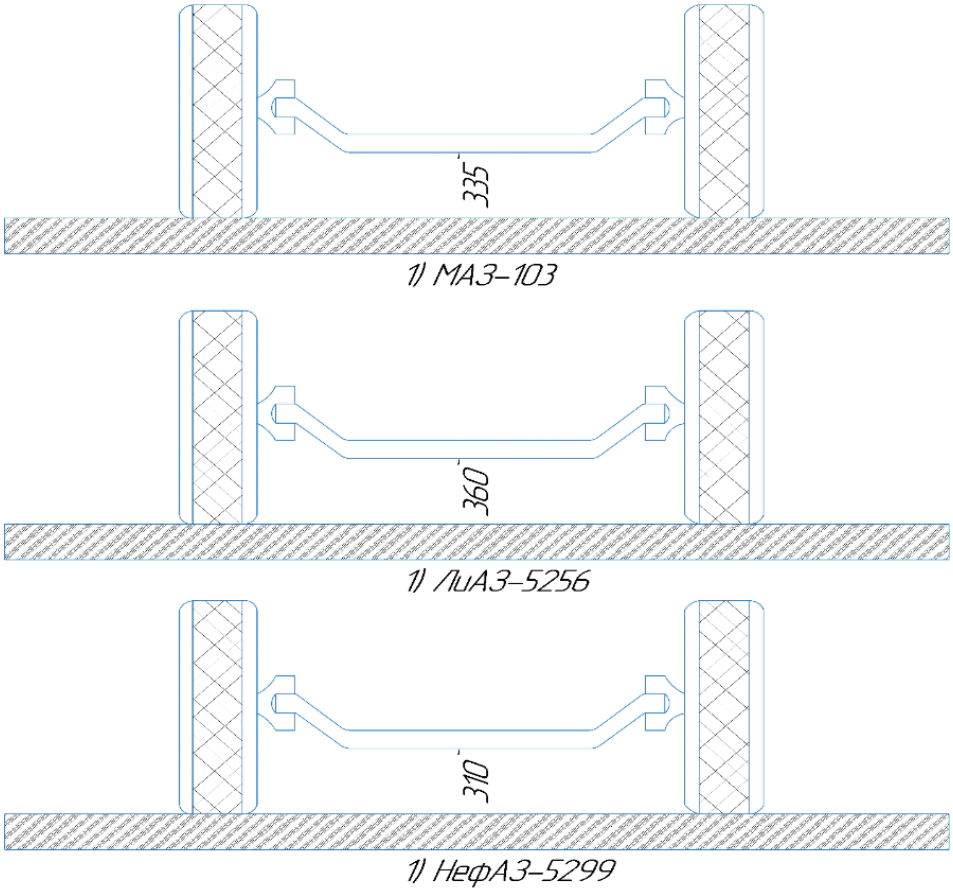


Рисунок 1 – **Схема расстояния до передней балки упомянутой техники**

Так как расстояние до передней балки у автобусов отличается, то и ось вращения эксцентрика была смещена на расстояние 50 мм, что является необходимым диапазоном смещения для бесступенчатого подъема каждого автобуса.

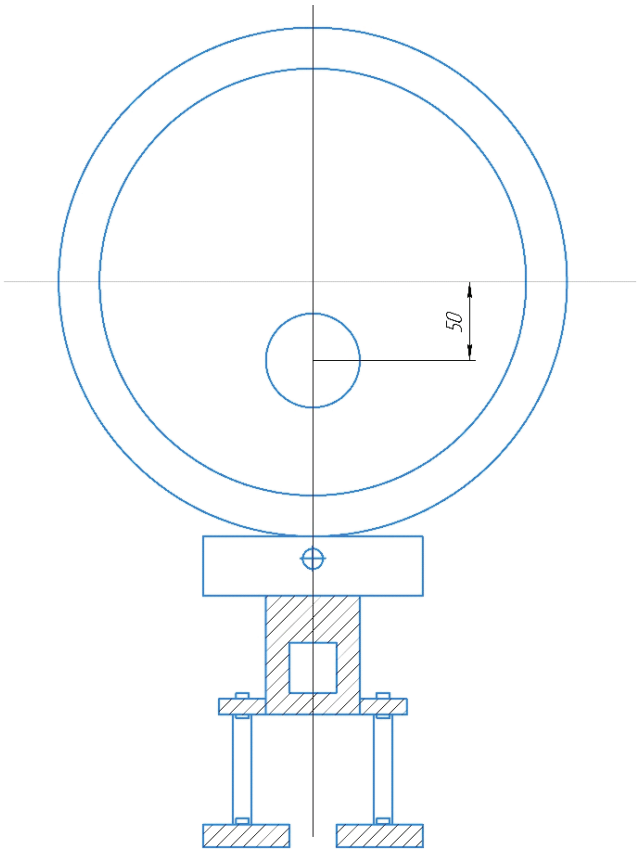


Рисунок 2 – **Схема катушечного подъемника с измененным эксцентриком**

Вывод. Величина эксцентрика, необходимая для бесступенчатого подъема техники на катушечном подъемнике, определяется, исходя из расстояния до передней балки подвески для каждого вида техники. Таким образом, величина эксцентрика представляет собой разность значений максимального и минимального расстояния до передней балки подвески для техники, которая будет обслуживаться с помощью катушечного подъемника.

Список литературы

1. Совершенствование измерения схождения управляемых колес тракторов и грузовых автомобилей / Ю. Г. Корепанов, А. С. Марков, Ф. Р. Арсланов, О. Ю. Корепанова // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск, 2020. – С. 55–58.

2. Совершенствование катушечного подъемника для диагностики и технического обслуживания машин / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, О. Ю. Корепанова [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 88–89.

3. Корепанов, Ю. Г. Совершенствование технических осмотров самоходных машин / Ю. Г. Корепанов, А. С. Марков, Ф. Р. Арсланов // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 204–207.

4. Корепанов, Ю. Г. Обоснование параметров измерительной площадки стенда для диагностирования шкворневых соединений автомобилей / Ю. Г. Корепанов, Л. Я. Лебедев, О. Ю. Корепанова [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 23–28.

5. Корепанов, Ю. Г. Совершенствование диагностирования шкворневых соединений на поточных линиях / Ю. Г. Корепанов, А. С. Марков, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией. – Ижевск, 2021. – С. 109–113.

6. Корепанов, Ю. Г. Технические средства для диагностики шкворневых соединений автомобилей / Ю. Г. Корепанов, И. Т. Русских, О. Ю. Корепанова [и др.] // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 199–203.

7. Организация технического обслуживания и инструментальный контроль машинно-тракторного парка: метод. указ. / Сост. М. З. Салимзянов [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014.

8. Патент RU 207302 U1, 21.10.2021. Заявка № 20201111167 от 19.04.2021. / Стенд для диагностирования шкворневых соединений автомобилей на поточных линиях / Ю. Г. Корепанов, Р. Р. Шакиров, О. Ю. Корепанова, Н. В. Алексеев, Д. А. Вахрамеев, Ф. Р. Арсланов, О. С. Федоров.

9. Патент на изобретение RU 2747021 C1, 23.04.2021. Заявка № 2020106354 от 10.02.2020. / Катушечный подъемник для диагностики и технического обслуживания автомобилей / Ю. Г. Корепанов, Р. Р. Шакиров, О. Ю. Корепанова, Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, К. Л. Шкляев, Н. Г. Касимов, Ф. Р. Арсланов.

10. Патент на полезную модель 207302 U1, 21.10.2021. Заявка № 2021111167 от 19.04.2021. / Стенд для диагностирования шкворневых соединений автомобилей на поточных линиях / Корепанов Ю. Г., Шакиров Р. Р., Корепанова О. Ю., Алексеев Н. В., Вахрамеев Д. А., Арсланов Ф. Р., Федоров О. С.

11. Эксплуатация машинно-тракторного парка: практическое пособие для изучения эксплуатационных свойств тракторов, сельскохозяйственных машин и комплектования машинно-тракторных агрегатов / Сост. Ю. Г. Корепанов [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010.

12. Электрифицированный агрегат для диагностики и технического обслуживания машин / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, О. Ю. Корепанова, В. А. Баженов // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 51–54.

УДК 629.33.081+621.876

И. Р. Елькин, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: ст. препод. Ю. Г. Корепанов
Удмуртский ГАУ

Обоснование индуктивного датчика перемещения измерительной площадки катушечного подъемника

Рассмотрена возможность применения индуктивных датчиков движения для определения зазора в шкворневых соединениях автомобилей.

Актуальность. Индуктивные линейные преобразователи широко применяются в различных промышленных системах благодаря высокой надежности, сравнительно низкой стоимости и практически неограниченному сроку службы [1, 4, 12]. Благодаря индуктивным датчикам появилась возможность измерения перемещений деталей механизма без конструктивного усложнения и добавления новых конструкций для измерения перемещений.

Цель: изучить существующие методы измерения линейных перемещений двух сопряженных деталей с высокой точностью.

Задачи:

– рассмотреть методы измерения линейных перемещений;

– обосновать индуктивный датчик перемещения измерительной площадки катушечного подъемника.

Материалы и методики. При высокоточных линейно-угловых измерениях в производстве широко используются индуктивные приборы. Метрологические характеристики индуктивных измерительных приборов в первую очередь определяются индуктивным первичным измерительным преобразователем в составе прибора [2, 3, 6]. Современные индуктивные датчики перемещений и размеров обладают малыми габаритами, высокой чувствительностью и малой погрешностью, что позволяет создавать на их основе измерительные приборы с разрешением в доли микрометра.

Результаты исследования. Для повышения производительности диагностирования шкворневых соединений на поточных линиях используется стенд, который состоит из катушечного подъемника с бесступенчатым изменением высоты подъема и блоков измерительных площадок.

Для повышения производительности предусмотрено автоматическое снятие величины зазоров в шкворневых соединениях при проезде через предлагаемый подъемник с помощью блоков измерительных площадок с индуктивными датчиками перемещения.

Измерительные площадки состоят из нижней неподвижной площадки с неподвижной катушкой и подвижной площадкой со штоком и индуктивным датчиком перемещения, между площадками установлен шариковый подшипник.

Принцип действия индуктивного датчика заключается в способности электромагнитного поля изменять свои параметры в зависимости от значения магнитной про-

водимости на пути протекания потока. В основе его работы лежит классический вариант катушки, намотанной на сердечник.

При протекании электрического тока по виткам этой катушки генерируется магнитное поле, результирующий вектор магнитной индукции в которого определяется по правилу Правой руки. При движении магнитного поля по сердечнику ферромагнитный материал обеспечивает максимальную пропускную способность. Но как только линии магнитной индукции попадают в воздушное пространство, магнитная проводимость существенно ухудшается и часть поля рассеивается. При внесении в область действия поля индуктивного датчика объекта срабатывания, изготовленного из металла, напряженность линий индукции резко изменяется, в результате чего усиливается поток и меняется его значение, а это, в свою очередь, приводит к изменению электрической величины в цепи катушки за счет явления взаимоиндукции.

Преимущества. В сравнении с другими типами сенсорных устройств индуктивные датчики продолжают занимать значительное место, наращивая темпы внедрения в различные сферы промышленности и отрасли народного хозяйства. Такое частое применение объясняется рядом весомых преимуществ:

– высокая надежность за счет простой конструкции и отсутствия подвижных контактов;

– может функционировать как от бытовой сети, так и от специальных генераторов, преобразователей и прочих источников питания;

– способны обеспечивать значительную мощность на выходе – порядка нескольких десятков Ватт;

– характеризуются высокой чувствительностью в зоне измерения.

Площадка для измерения – зазор с индуктивными датчиками движения (рис. 1).

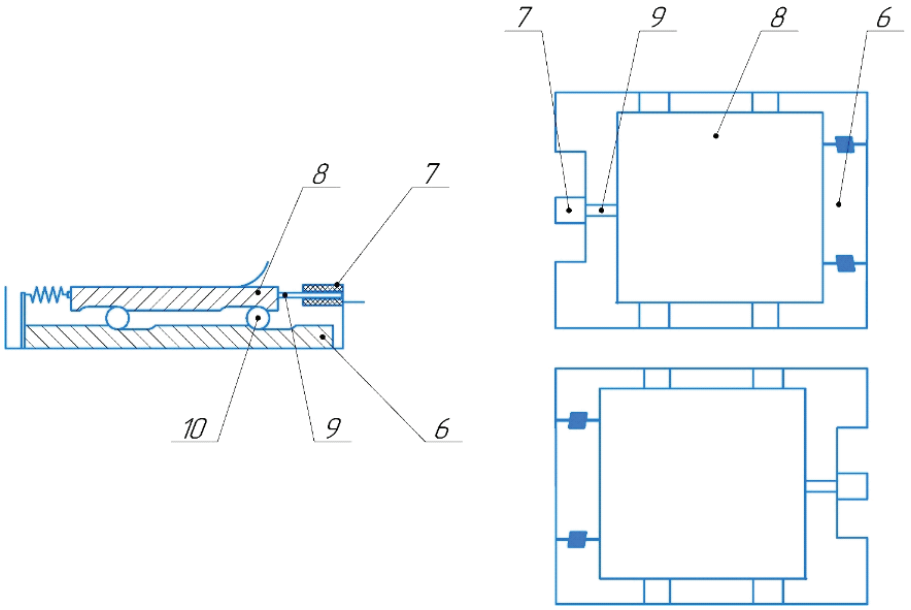


Рисунок 1 – **Схема площадки с индуктивными датчиками движения**

Измерительные площадки состоят из нижней неподвижной площадки 6 с неподвижным соленоидом 7 и подвижной площадкой 8 и индуктивными датчиками 9, между площадками установлен шариковый подшипник 10.

Автомобиль, двигаясь вперед, наезжает передней балкой на катушку, которая, поворачиваясь, поднимает переднюю ось автомобиля, а колеса автомобиля встают на площадки с индуктивными датчиками, которые фиксируют перемещение площадки [5, 8–10]. Сигнал о перемещении поступает в компьютер. При дальнейшем движении колеса автомобиля полностью вывешиваются, и площадки возвращаются в исходное положение с помощью возвратных пружин. Благодаря индуктивным датчикам появилась возможность автоматического измерения шкворневых соединений на поточных линиях без физической регулировки и настройки человеком.

Выводы. Благодаря данному устройству появилась возможность измерения шкворневых механизмов в автоматическом режиме и без использования физического труда. Данное устройство отлично подходит для поточных линий ТО. Внедрение данного устройства позволяет сократить экономические издержки, что в свою очередь ведет к повышению прибыли в данном предприятии.

Список литературы

1. Совершенствование измерения схождения управляемых колес тракторов и грузовых автомобилей / Ю. Г. Корепанов, А. С. Марков, Ф. Р. Арсланов, О. Ю. Корепанова // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 55–58.

2. Совершенствование катушечного подъемника для диагностики и технического обслуживания машин / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, О. Ю. Корепанова [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 88–89.

3. Корепанов, Ю. Г. Совершенствование технических осмотров самоходных машин / Ю. Г. Корепанов, А. С. Марков, Ф. Р. Арсланов // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 204–207.

4. Корепанов, Ю. Г. Обоснование параметров измерительной площадки стенда для диагностирования шкворневых соединений автомобилей / Ю. Г. Корепанов, Л. Я. Лебедев, О. Ю. Корепанова [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 23–28.

5. Совершенствование диагностирования шкворневых соединений на поточных линиях / Ю. Г. Корепанов, А. С. Марков, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией. – Ижевск. – 2021. – С. 109–113.

6. Технические средства для диагностики шкворневых соединений автомобилей / Ю. Г. Корепанов, И. Т. Русских, О. Ю. Корепанова [и др.] // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 199–203.

7. Организация технического обслуживания и инструментальный контроль машинно-тракторного парка: методические указания / Сост. М. З. Салимзянов [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014.

8. Патент RU 207302 U1, 21.10.2021. Заявка № 20201111167 от 19.04.2021. / Стенд для диагностирования шкворневых соединений автомобилей на поточных линиях / Ю. Г. Корепанов, Р. Р. Шакиров, О. Ю. Корепанова, Н. В. Алексеев, Д. А. Вахрамеев, Ф. Р. Арсланов, О. С. Федоров.

9. Патент на изобретение RU 2747021 C1, 23.04.2021. Заявка № 2020106354 от 10.02.2020. / Катушечный подъемник для диагностики и технического обслуживания автомобилей / Ю. Г. Корепанов, Р. Р. Шакиров, О. Ю. Корепанова, Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, К. Л. Шкляев, Н. Г. Касимов, Ф. Р. Арсланов.

10. Патент на полезную модель 207302 U1, 21.10.2021. Заявка № 2021111167 от 19.04.2021. / Стенд для диагностирования шкворневых соединений автомобилей на поточных линиях / Корепанов Ю. Г., Шакиров Р. Р., Корепанова О. Ю., Алексеев Н. В., Вахрамеев Д. А., Арсланов Ф. Р., Федоров О. С.

11. Эксплуатация машинно-тракторного парка: практическое пособие для изучения эксплуатационных свойств тракторов, сельскохозяйственных машин и комплектования машинно-тракторных агрегатов / сост. Ю. Г. Корепанов [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010.

12. Электрифицированный агрегат для диагностики и технического обслуживания машин / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, О. Ю. Корепанова, В. А. Баженов // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: Ижевск ГСХА. – 2018. – С. 51–54.

УДК 631.352

А. С. Зайцев, К. Н. Ишматов, студенты 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Особенности эксплуатации роторных косилок

Рассматривается вопрос о правильной эксплуатации роторных косилок.

Актуальность. Косилка – сельскохозяйственная машина, использующаяся для срезания травы на сельскохозяйственных угодьях и придорожных территориях. Агрегатируется энергосредством (трактором или самоходным шасси). Бесспорно, косилка – это один из важнейших сельскохозяйственных агрегатов, ведь без этой техники невозможно заготовить достаточное количество кормов на зиму. От того, насколько правильно будет скошена трава, зависит весь процесс заготовки одного из основных кормов для жвачных животных [3].

Цель исследований: изучить особенности эксплуатации роторных косилок.

Задачи:

1. Выявить преимущества и недостатки роторных косилок.
2. Изучить, что влияет на качество скоса.

Материалы и методы исследования. Косилка состоит из следующих элементов: рама, прицепной или навесной механизм, привод, режущий аппарат.

1. Классифицировать роторные косилки принято по способу агрегации относительно МТЗ или по способу покоса травы. Разделение сенокосилок по типам: 1. По способу покоса: мульчирующие (измельчающие траву), подходят для скашивания травы вдоль дорог и на полях перед выделкой, скашивающие и укладывающие траву в прокосы, срезающие траву в откос (скошенная трава равномерно распределяется по обрабатываемому полю).
2. По способу агрегации: навесные, полунавесные, прицепные (рис. 1, 2).



Рисунок 1 – **КОР 16**



Рисунок 2 – **КРН-2.1**

Преимущества роторной косилки: эффективная работа на захламленных участках с тонкими побегами кустарников, кротовыми норами, муравейниками и др.; скашивание растений с толстым стеблем; укладка травы в валок, удобный для последующих операций; легкий ремонт.

Недостатки: ножи могут не срезать мягкую траву, а только прижать к земле; при заготовке сена трава в волках долго сохнет.

Результаты исследования. Основными агротехническими требованиями являются следующие: сохранение естественного плодородия почв [2, 5]; обеспечение заданной высоты среза; срезание должно быть без разрывов стеблей, их смятия и теребления; должен хорошо копироваться рельеф почвы; скошенная трава не должна попадать под колеса косилки; кошение должно выполняться без огрехов; естественные травы необходимо срезать на высоте 3…4, а сеяные – 5…7 см.

Особенность эксплуатации [1, 4]. При работе с косилками необходимо соблюдать несколько правил:

1. Перед работой проверить крепление ножей их заточку и целостность.
2. Смазать вращающиеся элементы, чтобы они свободно крутились.
3. Остерегаться летящих камней и других твердых частиц.
4. Запрещается направлять косилку вперед, если перед трактором расположен человек или стеклянные конструкции.

Агротехнические требования не всегда выполняются, чаще всего это происходит из-за нарушения технологического процесса. При использовании затупившихся ножей трава не режется, а вырывается с корнем. Несбалансированный ротор приводит к тому, что ножи режут траву не на одном уровне.

В таблице 1 представлено сравнение косилок.

Таблица 1 – **Сравнительный анализ косилок**

Название косилки	Ширина захвата, м	Высота среза, мм	Частота вращения ВОМ, мин$^{-1}$	Частота вращения роторов, мин$^{-1}$
КРН-2.1	2,1	60–100	540–560	1980–2060
КДН-210	2,1	40–100	540–560	1980–2060
КОР16	1,6	40–80	540–560	1980–2060

Вывод. Изучив особенности эксплуатации роторных косилок, мы выяснили, что при соблюдении агрономических и эксплуатационных требований будет получен лучший результат при скашивании сена.

Список литературы

1. КРН-2.1 характеристика. – URL: https://agro.marimmz.ru/kosilka-krn-2-1-parametr-vajnost-kotorogo-znayut-traktotisty-2020.

2. Машины и оборудование для производства продукции растениеводства / К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев, О. П. Васильева [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 124 с.

3. Практико-ориентированная форма развития / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Сельский механизатор. – 2020. – № 10. – С. 4–5.

4. Роторная косилка. – URL: https://tsmagro.ru/kosilka-manipulyator-dorozhnaya-navesnaya-traktornaya-kor-16.

5. Стратегическое направление инновационного развития сельскохозяйственной техники / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 224–231.

УДК 004.358

Л. И. Закиров, студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент А. Г. Иванов
Удмуртский ГАУ

Структурный анализ механизма перчатки для виртуальной реальности

Была разработана и проанализирована структурная схема механизма для перчатки виртуальной реальности с одной степенью свободы, выделены группы Ассура 2 класса 2 порядка различных видов.

Актуальность. Виртуальная реальность [1] занимает все больше места в нашей жизни [2] и расширяет наши возможности увидеть новые объекты, побывать в новых местах. Но в данный момент отсутствует обратная связь в виде отдельных ощущений от виртуальных объектов.

Разработка структурной схемы для перчатки виртуальной реальности с обратной связью является актуальной задачей, отвечающей современным тенденциям развития области.

Материалы и методика. Для проводимых исследований использовались методы структурного анализа и синтеза теории механизмов и машин.

Результаты исследований. Была сформулирована **цель** исследования: разработать структурную схему механизма для перчатки виртуальной реальности с обратной связью, которая отвечает критериям работоспособности.

Поставлены **задачи**:

1. Разработать структурную схему механизма перчатки.
2. Определить степень подвижности механизма.
3. Разбить механизм на группы Ассура.

В существующих прототипах перчаток виртуальной реальности [3] используется механизм, схема которого представлена на рисунке 1.

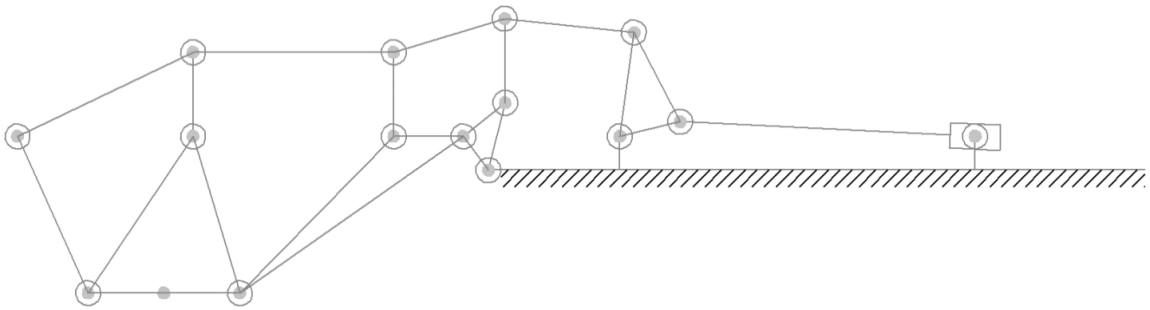


Рисунок 1 – **Кинематическая схема перчатки**

Так как данный механизм является плоским [4], для определения его подвижности применим формулу Чебышёва [5, 6].

$$W_Ч = 3n - 2p_5 - p_4, \quad (1)$$

где n – число подвижных звеньев;

p_i – число кинематических пар i-го класса.

Имеем 14 звеньев и 16 кинематических пар 5 класса, тогда результаты расчетов представлены ниже:

$$W_ч = 3 \times 14 - 2 \times 16 - 0 = 10.$$

Механизм имеет лишние степени свободы [7], что не обеспечивает однозначность движения между отдельными звеньями.

Нами проведен анализ и предложена схема плоского рычажного механизма, представленная на рисунке 2, который преобразует вращательное движение пальцев в закономерное поступательное движение поршня. Движение поршня можно преобразовать в сигнал управления и наоборот.

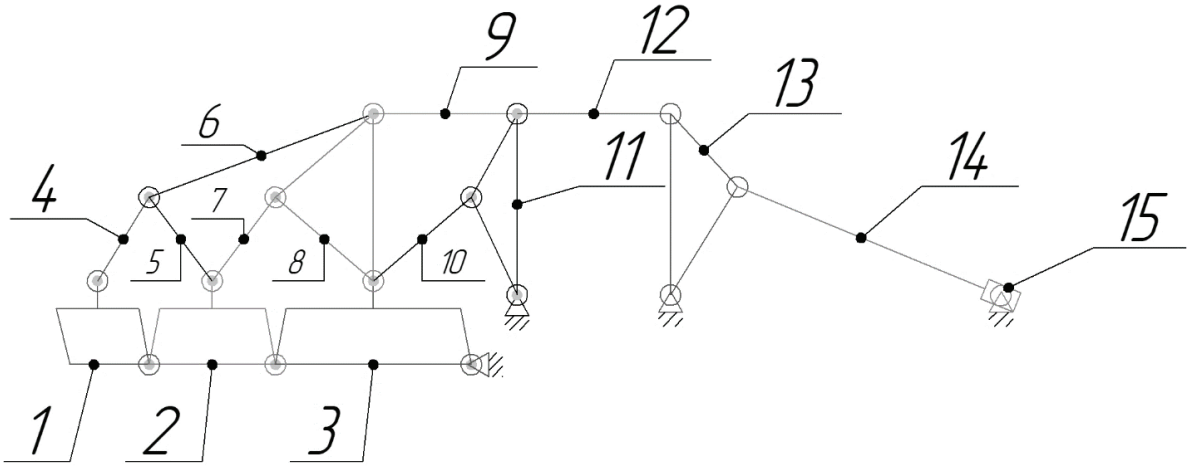


Рисунок 2 – **Кинематическая схема механизма перчатки**

Структурный анализ показывает [8], что механизм содержит 15 и 22 кинематические пары (рис. 3).

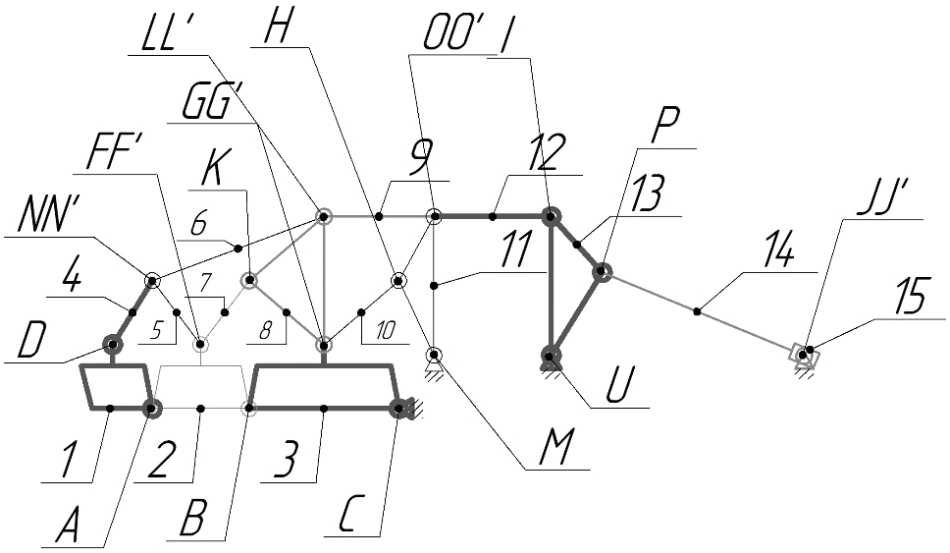


Рисунок 3 – **Кинематическая схема перчатки**

Тогда результат расчетов представлен ниже:

$$W_ч = 3 \times 14 - 2 \times 16 - 0 = 10.$$

Благодаря степени подвижности [9] механизма, равной единице, достаточно одной обобщенной координаты, чтобы механизм двигался закономерно, что и отвечает установленному нами критерию работоспособности.

Произвели разбиение механизма на группы Ассура (рис. 4).

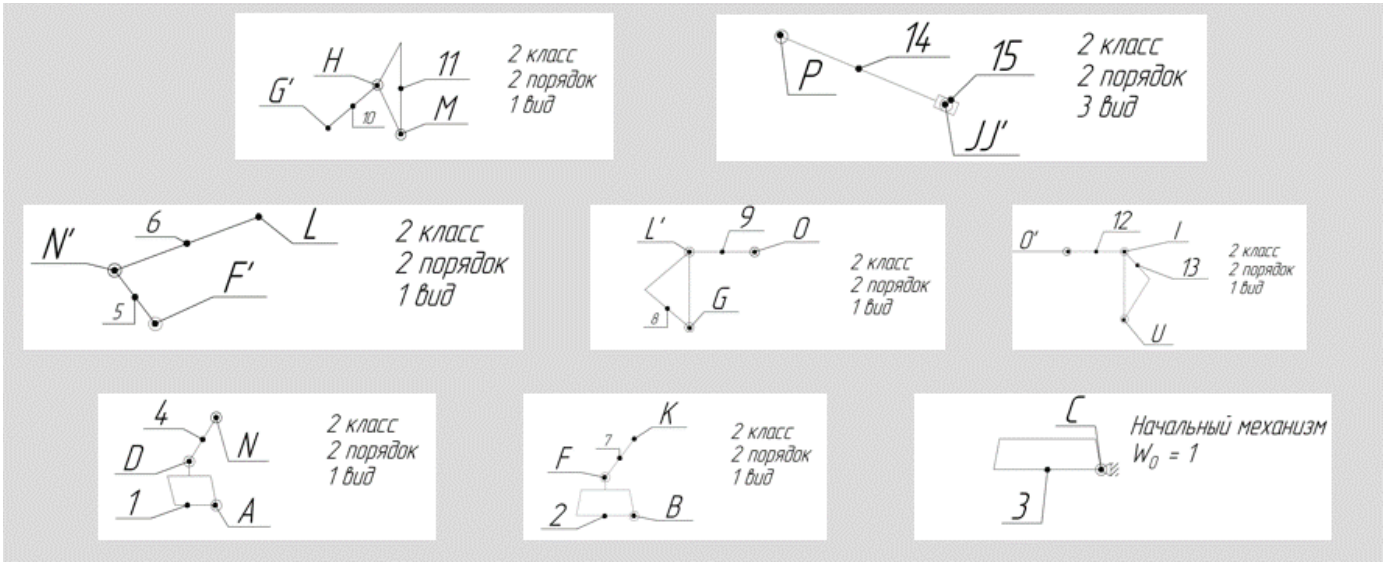


Рисунок 4 – **Начальный механизм и группы Ассура**

В результате чего удалось выделить 7 групп Ассура 2 класса 2 порядка.

Как известно из ТММ, эти группы Ассура [10] являются наиболее простыми, а механизм, собранный из этих групп, удобно подвергнуть дальнейшему кинематическому анализу и синтезу.

Выводы и рекомендации. Получили структурную схему механизма II класса, содержащую группы Ассура, только II класса. Следовательно, можно простыми аналитическими способами провести в дальнейшем кинематический и силовой анализ и синтез данного механизма.

Список литературы

1. Саидов, Ж. А. Причины использования виртуальной реальности в образовательных и обучающих курсах, и модель, определяющая, когда использовать виртуальную реальность / Ж. А. Саидов, Ф. А. Жулибекова // Студенческие научные достижения: сборник статей VI Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза, 2019. – С. 30–35.

2. Тебякина, Е. Е. Компьютерные игры: виртуальная реальность и реальность виртуального / Е. Е. Тебякина, И. В. Кириченко // Цивилизационные перемены в России: материалы научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2021. – С. 49–53.

3. Нестерова, Е. И. Функциональность перчаток, используемых в системах виртуальной реальности / Е. И. Нестерова // Инновационные материалы и технологии в дизайне: тезисы докладов VI Всерос. науч.-практ. конф. с участием молодых ученых. – Санкт-Петербург, 2020. – С. 111–113.

4. Диденко, Е. В. Разработка плоского механизма параллельной структуры с одной степенью свободы / Е. В. Диденко, В. Г. Певнев // Актуальные проблемы и современные тенденции робототехники: тезисы докладов I Всероссийской конференции. – Москва, 2021. – С. 15–17.

5. Иванов, А. Г. Применение методов ТММ для синтеза схемы самоустанавливающегося механизма на примере клещевого захвата мешкотары / А. Г. Иванов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 116–122.

6. Иванов, А. Г. Определение избыточных связей в плоских механизмах / А. Г. Иванов, Р. Р. Закирова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах. – Ижевск, 2019. – С. 60–64.

7. Толстошеев, А. К. Методика структурного синтеза статически определимых механизмов параллельной структуры технологических роботов / А. К. Толстошеев, В. А. Татаринцев // Механика машин, механизмов и материалов. – 2019. – № 1 (46). – С. 37–42.

8. Толошов, Ч. О. Обзор и анализ существующих методов структурного синтеза плоских рычажных механизмов / Ч. О. Толошов // Вестник Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова. – 2013. – С. 134–137.

9. Крохмаль, Н. Н. Метод оптимизационного кинематического синтеза плоских рычажных механизмов на примере восьмизвенного механизма / Н. Н. Крохмаль, О. Н. Крохмаль // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Машиностроение. – 2011. – С. 43–49.

10. Садиева, А. Э. Структурный синтез групп Ассура механизмов с линейными приводами / А. Э. Садиева, М. А. Душенова, А. К. Токтогулова // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. – 2019. – С. 33–37.

УДК 621.649.7:628.336.5

Я. Л. Зорина, студент 2 курса инженерного факультета
А. А. Зорин, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент С. П. Игнатьев
Удмуртский ГАУ

Лабораторная установка по исследованию работы сифонного трубопровода

Представлено применение сифонного трубопровода для решения проблемы заливания секций многосекционной биогазовой установки с концентрическим расположением секций. Описана лабораторная установка для изучения работы сифонного трубопровода, последовательность действий при запуске установки и ее работе.

Актуальность. Одной из важнейших проблем на промышленных животноводческих предприятиях является переработка и утилизация колоссального количества навоза [4]. Решение данной проблемы – это переработка навоза с целью получения удобрения, пригодного для непосредственного внесения в почву, и биогаза [6]. Наиболее эффективной конструкцией, реализующей данный способ переработки, является использование многосекционного метантенка с концентрическим расположением секций [1, 5, 8].

Для предотвращения заиливания секций и обеспечения непрерывности процесса переработки навоза в конструкции метантенка предлагается использовать сифонный трубопровод. Движущей силой, перемещающей органический субстрат, является разность уровней жидкостей в смежных секциях.

Традиционно сифонные трубопроводы применяются для обеспечения функционирования гидротехнических сооружений, а их использование в сфере утилизации отходов животноводства является малоизученной темой [2, 3].

Целью исследований является изучение процесса перекачки жидкости между двумя емкостями посредством сифонного трубопровода.

Для достижения цели были сформулированы следующие **задачи:** разработать схему лабораторной установки по исследованию работы сифонного трубопровода; изложить суть процесса, который происходит при запуске в работу сифонного трубопровода.

Материалы и методы исследования. Используемый метод исследования – эксперимент, проводимый на базе кафедры «Теоретической механики и сопротивления материалов». Предварительно была разработана и введена в эксплуатацию лабораторная установка по исследованию работы сифонного трубопровода.

Результаты исследования. Перемещение субстрата между внутренними секциями многосекционного метантенка, отображенного на рисунке 1, осуществляется с использованием сифонного трубопровода.

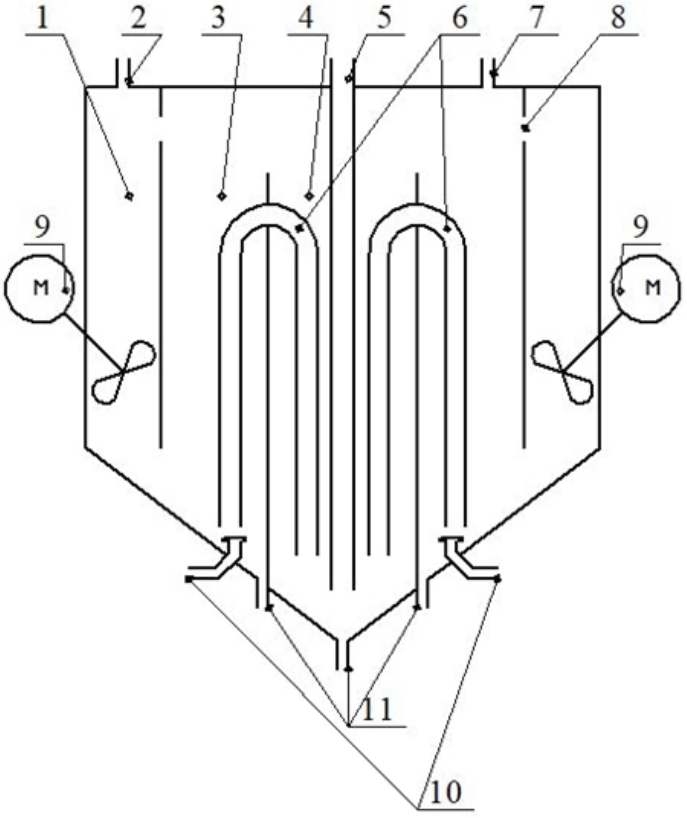


Рисунок 1 – **Многосекционный метантенк:**
1 – секция психофильного брожения; 2 – патрубок для подачи исходного сырья;
3 – секция мезофильного брожения; 4 – секция термофильного брожения;
5 – трубопровод для откачивания дигестата; 6 – сифонные трубопроводы;
7 – патрубок отвода биогаза; 8 – отверстия для перемещения биогаза между секциями;
9 – перемешивающие устройства; 10 – патрубки барботирования; 11 – патрубки отвода осадка

Влажность сырья, загружаемого в реактор установки, должна быть не менее 85 % в зимнее время и 92 % – в летнее время года [7]. С целью упрощения исследования реального процесса перекачки жидкого органического субстрата используем допущение, а именно – заменяя в лабораторных условиях субстрат водой. При лабораторном исследовании используются две емкости, соединенные между собой сифонным трубопроводом (рис. 2).

Для подтверждения результатов теоретических исследований работы сифонного трубопровода изготовлена лабораторная установка (рис. 3). На рисунке стрелочками обозначено направление движения жидкости.

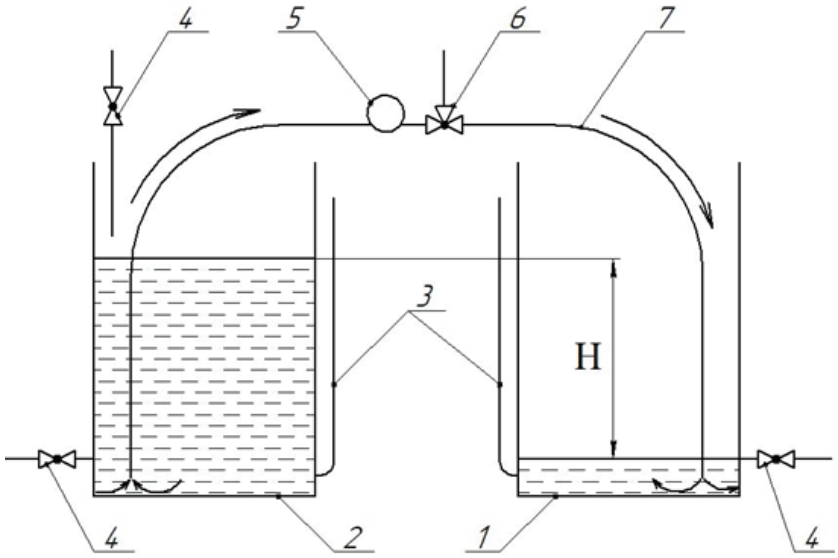


Рисунок 2 – **Схема лабораторной установки:**
1 – сливная емкость; 2 – напорная емкость; 3 – указатели уровня; 4 – запорные вентили; 5 – счетчик воды; 6 – трехходовой кран; 7 – сифонный трубопровод

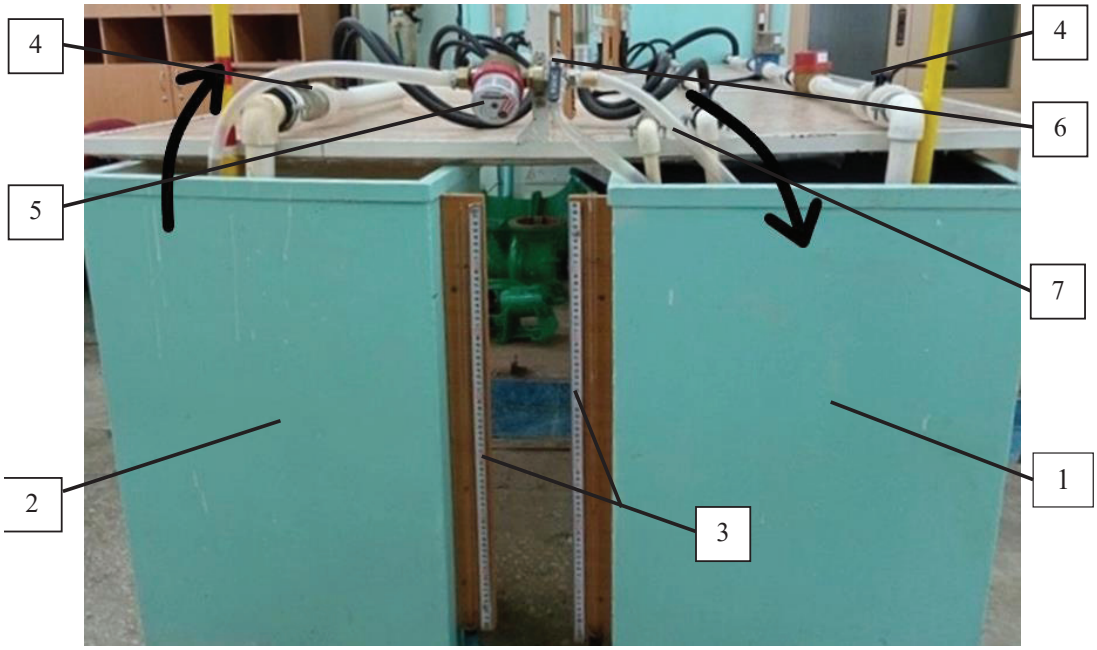


Рисунок 3 – **Лабораторная установка по исследованию работы сифонного трубопровода:**
1 – сливная емкость; 2 – напорная емкость; 3 – указатели уровня; 4 – запорные вентили; 5 – счетчик воды; 6 – трехходовой кран; 7 – сифонный трубопровод

Лабораторная установка состоит из двух баков 1 и 2, емкостью 0,12 м^3, со сливными трубопроводами, находящимися в нижней части баков, и напорными, подведенными к верхней части баков, для заполнения резервуаров. Все трубопроводы снабжены вентилями 4. На баках имеются указатели уровня жидкости 3 в виде стеклянных трубок со шкалой. Емкости соединены между собой сифонным трубопроводом 7. Последний, в свою очередь, состоит из трех патрубков: всасывающего, дренажного и пускового, при помощи последнего сифонный трубопровод наполняется водой. Внутренний диаметр всех патрубков равен 16 мм, материал: силикон. Патрубки соединены трехходовым краном 6 и снабжены счетчиком воды 5.

Для запуска системы сначала наполняем напорную емкость до горловины стеклянной трубки, указывающей уровень жидкости. Параллельно заполняем сливной резервуар небольшим количеством жидкости, примерно до уровня, на котором расположен конец дренажного патрубка. Далее открываем подачу воды в пусковой трубопровод, трехходовой кран при этом находится в положении отсечения дренажного патрубка (рис. 4). Происходит заполнение всасывающего патрубка до полного удаления воздуха.

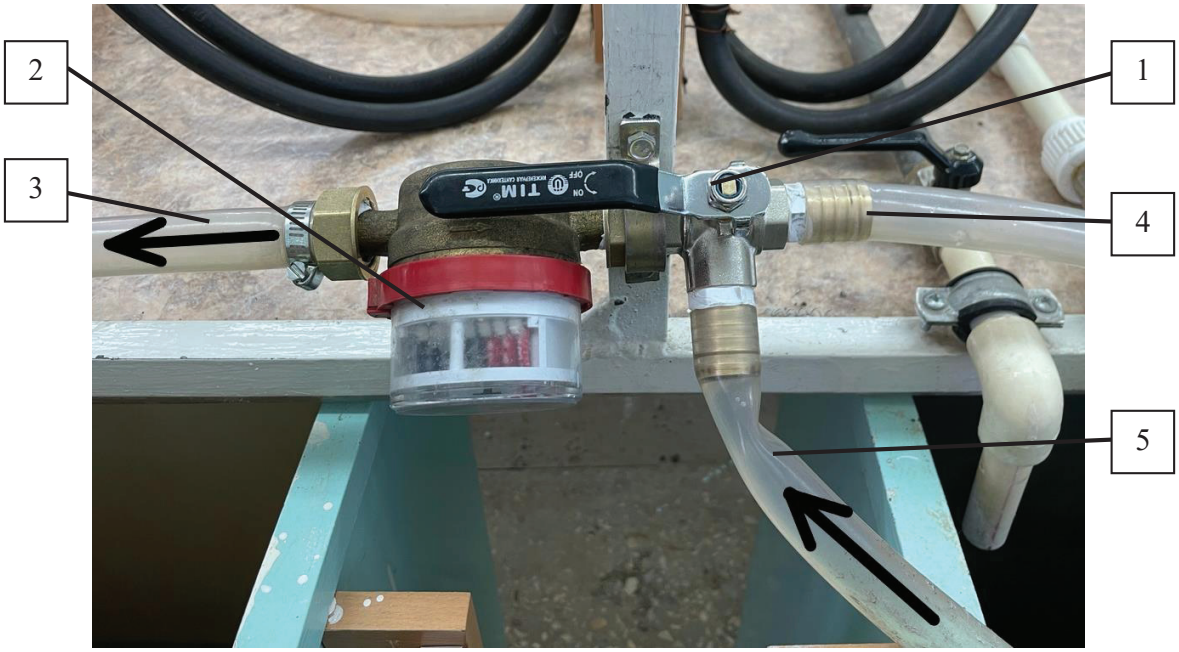


Рисунок 4 – **Трехходовой кран в положении отсечения дренажного патрубка:**
1 – трехходовой кран; 2 – счетчик воды; 3 – всасывающий патрубок;
4 – дренажный патрубок; 5 – пусковой патрубок

Следующим этапом переводим трехходовой кран в положение, при котором отсекается всасывающий патрубок (рис. 5) и заполняем дренажный патрубок до полного удаления воздуха.

После этого переводим трехходовой кран в положение, при котором происходит соединение всасывающего и дренажного патрубков (рис. 6). С этого момента сифон запускается в работу.

Работа сифонного трубопровода продолжается до того моменты, пока разница уровня жидкости в емкостях не достигнет 1 см. За этим процессом можно следить с помощью указателей уровня жидкости в виде стеклянных трубок со шкалой.

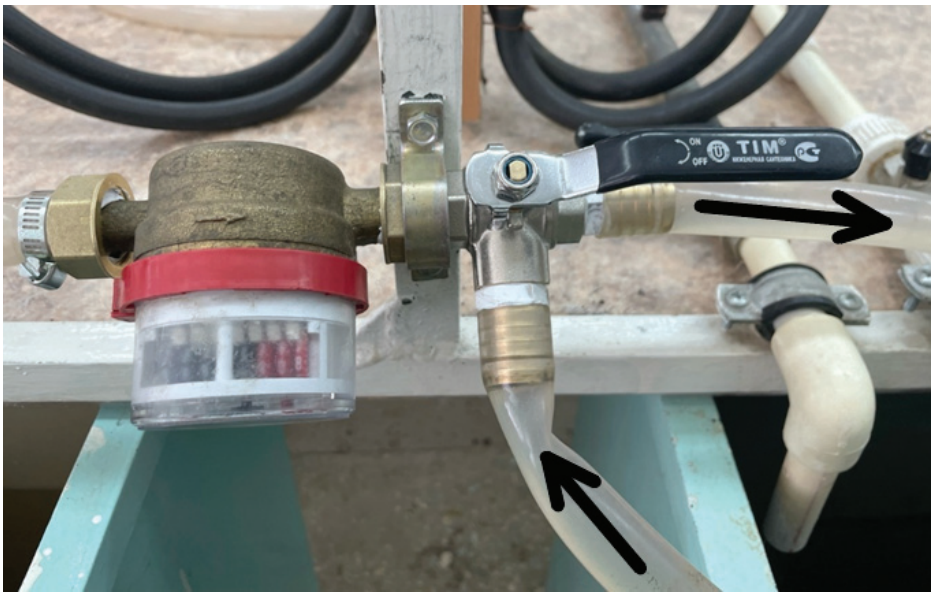


Рисунок 5 – **Трехходовой кран в положении отсечения всасывающего патрубка**

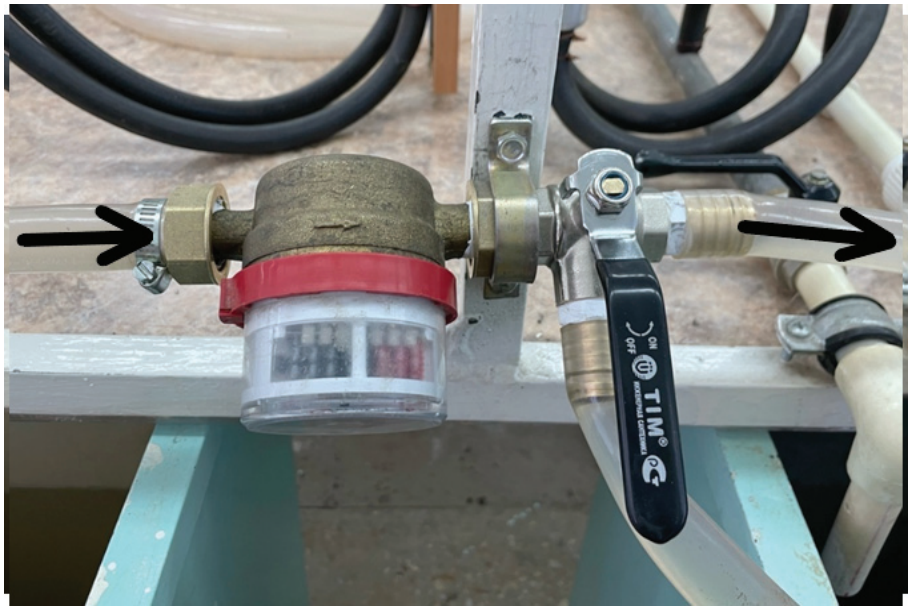


Рисунок 6 – **Трехходовой кран в положение соединения всасывающего и дренажного патрубков**

Выводы. В ходе исследований была разработана схема лабораторной установки для изучения работы сифонного трубопровода. Установка изготовлена и запущена в работу на базе кафедры «Теоретической механики и сопротивления материалов». Описана последовательность действий при запуске установки и ее работе. Исследования, проводимые на изготовленной установке, позволяют обосновать размеры и параметры работы сифонного трубопровода, используемого для перемещения органического субстрата внутри многосекционного метантенка.

Список литературы

1. Биогазовая установка с активной системой перемещения сбраживаемой массы / С. П. Игнатьев, Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 180. – С. 61–71.

2. Бухарцев, В. Н. Проектирование и расчет сифонных водосбросов / В. Н. Бухарцев // Гидротехническое строительство. – 2016. – № 6. – С. 30–33.

3. Бухвалов, Г. С. Гидравлика : учебное пособие/ Г. С. Бухвалов, С. В. Денисов, А. Л. Мишанин. – Кинель: Самарская ГСХА, 2016. – 174 с.

4. Зорина, Я. Л. Биогазовая установка / Я. Л. Зорина, А. А. Зорин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – № 2 (15). – С. 684–688.

5. Игнатьев, С. П. Комплекс оборудования по утилизации сельскохозяйственных отходов / С. П. Игнатьев // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 16–17 дек. 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 366–372.

6. Игнатьев, С. П. Утилизация отходов животноводства / С. П. Игнатьев // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 131–136.

7. Мамонтов, А. Ю. Обоснование параметров технологической схемы «отходы животноводства → биогаз → электроэнергия» / А. Ю. Мамонтов // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 1 (112). – С. 58–65.

8. Патент 2404240 Российская Федерация, МПК C12M1/107. Биогазовая установка: № 2404240/10; заявлено 02.03.2009; опубл. 20.11.2010 / С. В. Свалова, Ф. М. Бурлакова, В. В. Касаткин, С. П. Игнатьев, И. В. Решетникова, М. В. Кошкин, В. С. Вохмин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 12 с.: ил.

УДК 631.356.4

К. Н. Ишматов, А. С. Зайцев, студенты 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Выкапывающие устройства картофелеуборочных машин

Рассматривается вопрос о выкапывающих устройствах картофелеуборочных машин, их преимущества и недостатки.

Актуальность. В настоящее время на рынке имеется множество видов картофелекопателей – от прицепных к мотоблоку до самоходных машин. В России около 64 % выкопанного картофеля приходится на частные хозяйства [2], поэтому для фермеров важно выбрать устройства, которые обеспечивали бы качественную (потери клубней массой более 15 граммов не более 3 %, повреждение клубней на легких и средних почвах около 3 % и на тяжелых, каменистых и переувлажненных – не более 12 %) и своевременную уборку в положенные сроки с наименьшими затратами на эксплуатационную работу [1–3, 11–15]. Поэтому важно с ответственностью подойти к выбору картофелекопателей с подходящими под определенные условия выкапывающими устройствами.

Цель: сравнить выкапывающие устройства картофелеуборочных машин.

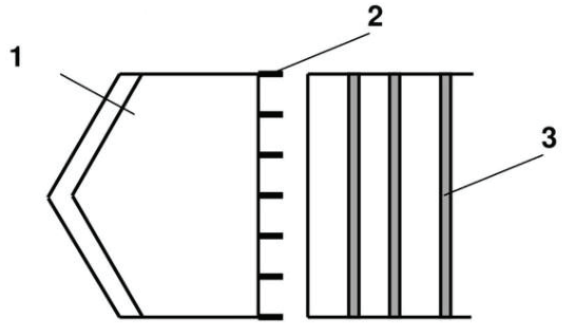
Задачи:

1. Провести анализ выкапывающих устройств.
2. Выявить их достоинства и недостатки.

Материалы и методы. Для исследования использовался метод критического анализа. Был проведен сравнительный анализ картофелеуборочных машин КТН-2ВМ-02, УКВ-2 (90), КСТ-1.4., КПК-2-01 и КПК-3.

Выкапывающие устройства предназначены для подкапывания и рыхления клубненосного слоя с последующей подачей массы на элеватор. Выкапывающие устройства подразделяются на пассивные, активные и комбинированные. В зависимости от формы – на плоские, секционные и корытообразные. Пассивные устройства крепятся неподвижно к раме и работают только за счёт движения техники. Активные устройства за счёт шарнирного соединения получают амплитудные колебания на лемеха, благодаря чему облегчается выкапывание корнеплодов. Комбинированные устройства содержат в себе как подвижные, так и неподвижные элементы конструкции.

Результаты исследования. Пассивные устройства выполняют в виде сплошных, решетчатых, плоских и корытообразных лемехов. Плоские лемеха больше разваливают пласт, что может привести к повреждению клубней, решетчатые лемеха менее подвержены к слипанию на влажных почвах [10]. Они имеют простую конструкцию, состоящую из лемехов, крепящихся на кронштейне, откидных пальцев и элеватора (рис. 1). Данный агрегат не требует особого внимания к своим узлам по сравнению с другими видами привода [4, 5]. Недостатками такого типа конструкции является сгруживание массы, что приводит к увеличению тягового сопротивления, вследствие чего уже будут бóльшие экономические затраты на топливо. Данный вид привода устанавливается на картофелеуборочный комбайн КТН-2ВМ-02 (рис. 2).



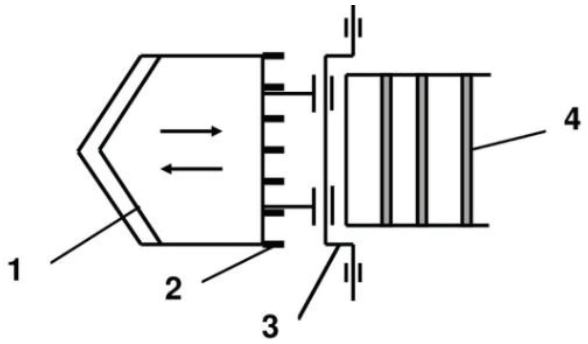
1 – лемех; 2 – откидные пальцы; 3 – прутковый элеватор.

Рисунок 1 – **Устройство пассивного выкапывающего устройства**



Рисунок 2 – **Картофелекопатель КТН-2ВМ-02**

Активные выкапывающие устройства бывают двух видов: лемешные (рис. 3) и дисковые. Привод активных устройств включает в себя эксцентрики, вал, шатуны, звездочку и подкапывающее устройство. Диски получают движение за счёт взаимодействия с поверхностью или от привода [9]. Активный привод можно использовать на любых типах почвы, в том числе и на суглинках при влажности до 27 %. Преимуществами данного привода является его лучшее крошение пласта, меньшее забивание растительностью и более легкое извлечение клубней из почвы. Также за счет замены звездочек на валу и редукторе можно получить дополнительные режимы работы, что увеличивает его область применения [6, 7]. Существенным недостатком являются вибрации, которые плохо воздействуют на всю конструкцию. Помимо этого, в активных рабочих органах присутствует абразивное трение между их движущими элементами, что приводит к повышенному износу, большим тяговым сопротивлениям и энергетическим затратами [8]. Данный вид привода устанавливается на картофелекопатели УКВ-2 (90), КСТ-1.4 (рис. 4).



1 – лемех; 2 – откидные пальцы; 3 – колебательный вал; 4 – прутковый элеватор.

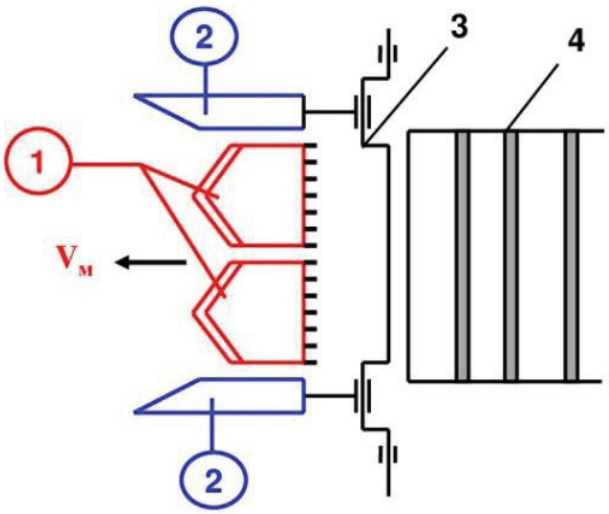
Рисунок 3 – **Устройство активного выкапывающего устройства**



Рисунок 4 – **Картофелекопатель КСТ-1.4**

Комбинированные агрегаты являются сочетанием активных и пассивных устройств, в большинстве своём они имеют пассивный лемех и активные боковины. Комбинированные устройства, как и активные, менее энергоемкие и имеют меньшую способность забиваться растительными остатками. Такая конструкция обеспечивает меньший забор почвы, меньшую способность забиваться растительными остатками и предотвращает сгруживание почвы. Однако при этом возрастают требования к точно-

сти вождения комбайна вдоль рядков и прямолинейности посадок [1, 3, 6]. Данный вид привода устанавливается на картофелекопатели КПК-2-01 и КПК-3 (рис. 6).



1 – лемеха; 2 – активные боковины; 3 – колебательный вал; 4 – прутковый элеватор.

Рисунок 5 – **Устройство комбинированного выкапывающего устройства**



Рисунок 6 – **Картофелекопатель КПК-2-01**

Вывод. Проведя сравнительный анализ различных выкапывающих устройств, определили, что для легких типов почв лучше всего подойдет пассивный выкапывающий орган, для почв средней тяжести и тяжелых типов будет наиболее целесообразно выбрать активные и комбинированные органы с подключаемыми боковинами.

Список литературы

1. Максимов, Л. Л. Оптимизация параметров сепарирующего устройства восходяще-сходящего действия малогабаритного картофелеуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, О. П. Васильева, Я. Л. Максимова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Меж-

дунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах, Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 3. – С. 101–105.

2. Максимов, Л. Л. Разработка однорядного малогабаритного морковоуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, О. П. Васильева, Я. Л. Зорина // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. – С. 106–111.

3. Максимов, Л. М. Картофель убирает мини-комбайн / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов, К. Л. Шкляев. – 2007. – № 4. – С. 12–13.

4. Максимов, Л. М. Мини-комбайн для уборки картофеля на малоконтурных участках / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2006. – № 5. – С. 26–28.

5. Машины для уборки и доработки корнеклубнеплодов / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х т. Ижевск, 20 июля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 156–164.

6. Патент № 2195103 C2 Российская Федерация, МПК A01D 33/08. Модуль сепарирующий для преобразования картофелекопателя в корнеклубнеуборочный комбайн : № 2000131259/13: заявл. 13.12.2000 :опубл. 27.12.2002 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов [и др.].

7. Патент № 2332828 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/22. Картофелеуборочный комбайн, отделяющий клубни в восходящем потоке вороха: № 2006144343/11: заявл. 12.12.2006: опубл. 10.09.2008 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов.

8. Патент № 2341950 C2 Российская Федерация, МПК A01D 17/00. Картофелеуборочный комбайн: № 2007104163/12 : заявл. 02.02.2007: опубл. 27.12.2008 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов [и др.].

9. Патент № 2746694 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/00, A01D 25/04. Копатель-собиратель моркови: № 2019138628: заявл. 28.11.2019 :опубл. 19.04.2021 / Л. Л. Максимов, И. А. Дерюшев, О. П. Васильева [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия».

10. Применение методов механики к исследованию рабочих процессов калибрующих устройств для картофеля / А. Г. Иванов, П. Л. Максимов, Л. М. Максимов [и др.]. – Ижевск: Цифра, 2021. – 260 с. – ISBN 978-5-6042207-6-4.

11. Результаты научно-технического творчества СКИБ на агроинженерном факультете / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 123–145.

12. Состояние оросительной мелиорации в Удмуртской Республике / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 164–168.

13. Состояние оросительной мелиорации в Удмуртской Республике / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 164–168.

14. Шкляев, К. Л. Комплекс машин для возделывания и уборки корнеплодов / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 311–316.

15. Этапы творческого развития команды СКИБ / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 9–21.

УДК 629.365

Г. С. Калинин, студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Особенности конструкции мотобуксировщиков

Проводится сравнительный анализ мотобуксировщиков, представленных на российском рынке. В итоге произвели выбор универсального средства передвижения.

Актуальность. Для передвижения в зимний период существует большое количество видов техники, таких, как снегоходы, мотобуксировщики, аэросани и различные вездеходы на шинах низкого давления. В северных регионах страны, а также в областях, где зимы очень затяжные и снежные, большой популярностью пользуются мотобуксировщики, в народе называемые мотособаками. Они прекрасно передвигаются по снегу и льду, имеют сравнительно небольшую стоимость, являются незаменимыми для рыбаков и охотников, так как значительно сокращают их физические усилия [9, 10, 12].

Цель работы. Выбор универсального средства передвижения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Проанализировать различные виды внедорожных мотосредств.
2. Выбрать универсальное средство передвижения.

Материалы и методы. Устройство достаточно простое (рис. 1). Мотобуксировщик состоит из гусеницы, рамы, трансмиссии в виде вариатора или редуктора с автоматическим сцеплением и бензинового двигателя. Благодаря минимальному набору запчастей эта техника отличается надежностью. Современные модели могут похвастаться отличной проходимостью благодаря низкому удельному давлению на поверхность. Это сделало мотособак незаменимыми при передвижении по снегу [1–3]. Существует огромное количество мотобуксировщиков, отличающихся по следующим показателям: мощность двигателя, трансмиссия, подвеска, тип привода, гусеница. Двигатель чаще всего одноцилиндровый четырехтактный мощностью от 6 до 15 л.с. Отличается хорошей надежностью, небольшим расходом топлива, маленькими габаритами. Подвеска мотобуксировщика – важный показатель его ходовых возможностей. Существуют различные си-

стемы подвески: катковая, склизовая и пневматическая. Самый распространенный тип – катковая. Трансмиссия передает вращение вала двигателя на ведущую звездочку гусеницы. Она бывает двух типов: редуктор с автоматическим сцеплением и вариатор [7, 11].

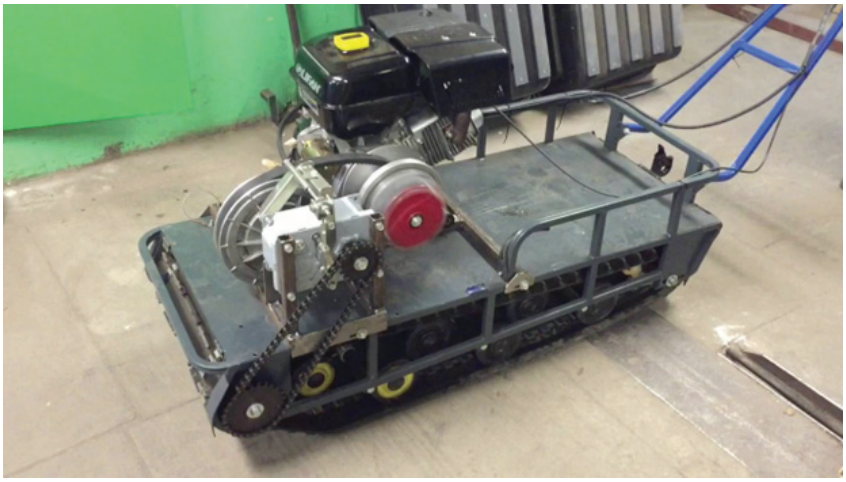


Рисунок 1 – **Мотобуксировщик (мотособака)**

Мотобуксировщики в отличие от снегоходов могут применяться не только в зимнее время. Эксплуатация мотособак может производиться в течение всего года. Если рассматривать классическую компоновку, когда водитель находится позади, к корыту прикрепляют дополнительные колеса для передвижения по твердым грунтам или специальную тележку. Для передвижения сидя («снегоходная посадка») используют модули-толкачи и лыжные модули, у последних в теплое время года лыжи заменяются на колеса. Мотобуксировщики можно использовать не только как средство развлечения и транспорт, они прекрасно справляются с ролью компактного тягача в подсобных хозяйствах, имея небольшие габариты и хорошее тяговое усилие за счет гусениц. Для определения универсального средства передвижения рассмотрим 4 модели различных производителей, сравним их по таким характеристикам, как мощность двигателя, габаритные размеры, трансмиссия, тип подвески и цена [4–6].

Самый продаваемый в модельном ряду компании «Baltmotors», мотобуксировщик «Barboss» (рис. 2). Надёжный двигатель, капот из морозостойкого и ударопрочного пластика, регулируемый по высоте складывающийся руль. В сравнении нескольких сайтов в интернете «Barboss» отличается качественной сборкой и хорошим качеством комплектующих.



Рисунок 2 – **Мотобуксировщик «BaltmotorsBarboss»**

«Мужик М500» (рис. 3). Мотобуксировщик из Архангельска, чаще всего потребители выбирают двигатель 15 л.с., гусеницу шириной 500 мм и вариатор сафари. Данная схема зарекомендовала себя как достаточно надежная для использования в удаленных районах, где достать запасные части не так просто. Но, несмотря на простоту и надежность данной модели, «Мужик» не отличается качеством сборки и покраски, поэтому среди покупателей сформировалось отрицательное мнение о продукции компании, и в частности, о мотобуксировщике.



Рисунок 3 – **Мотобуксировщик «Мужик М500»**

«Хозяин-1» (рис. 4). Производства компании «Бурлак». «Бурлак» давно зарекомендовал себя на рынке как производитель качественной техники. В изготовлении данных мотобуксировщиков использует минимум иностранных компонентов, основу техники составляют российские комплектующие, что позволяет снизить цену. Компоновка данной мотособаки классическая, двигатель мощностью 15 л. с., гусеница 500 мм, вариатор сафари.



Рисунок 4 – **Мотобуксировщик «Хозяин-1»**

Крайней моделью в нашем списке техники является «Альбатрос-М» (рис. 5), производства Кировской компании «SnowReg». Этот мотобуксировщик полностью отличается от предыдущих, он имеет небольшие габаритные размеры, что благотворно сказывается на транспортировке и хранении данной техники. Двигатель мощностью 6.5 л.с. в сочетании с короткой гусеницей шириной 380 мм обладает достаточным тяговым

усилием, чтобы транспортировать одного человека и его груз по твердой поверхности, но не способен двигаться в условии мягких грунтов и глубокого снега [8].



Рисунок 5 – **Мотобуксировщик «Альбатрос-М»**

Сравнительные характеристики мотобуксировщиков представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнительные характеристики мотобуксировщиков**

Модель	Двигатель	Трансмиссия	Подвеска	Размеры	Цена
«Barboss Z460 Standard»	«Zongsh-en» 18 л.с.	«Сафари»	Катковая с возможностью установки – катково-склизовой подвески	1430×650×770	От 134 900 руб.
«Мужик М500»	«Lifan» 15 л.с.	«Сафари»	На выбор (катковая / подпружиненные склизы)	1450×600×740	От 90 000 руб.
«ХОЗЯИН–1»	«Lifan» / «Loncin» 15 л.с.	«Сафари»	Катковая	1450×700×800	От 106 000 руб.
«АЛЬБАТРОС–М»	«Lifan» 6.5 л.с.	Редуктор (с автомат. сцепл.)	Катковая	720×470×610	От 76 000 руб.

Вывод. Проанализировав и рассмотрев отзывы на различных интернет-площадках, популярные модели мотобуксировщиков, представленных на российском рынке, мы определили самый универсальный вариант техники, им является «Хозяин-1» компании «Бурлак». Обладает оптимальным сочетанием двигателя, трансмиссии и габаритных размеров. Благодаря катковой подвеске способен передвигаться не только по снегу, но и по твердым грунтам с его отсутствием. «Хозяин-1» отличается проходимостью, хорошими техническими характеристиками, качеством сборки, а также приемлемой ценой (в сравнении с конкурентами).

Список литературы

1. Бобошин, Д. О. Исследование эффективности использования бензинов с различным октановым числом / Д. О. Бобошин, Л. Л. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – Т. 1 (12). – С. 1629–1632.

2. Максимов, Л. Л. Оптимизация параметров сепарирующего устройства восходяще-сходящего действия малогабаритного картофелеуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, О. П. Васильева, Я. Л. Максимова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах, Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 3. – С. 101–105.

3. Максимов, Л. Л. Разработка однорядного малогабаритного морковоуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, О. П. Васильева, Я. Л. Зорина // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 г. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. – С. 106–111.

4. Максимов, Л. М. Мини-комбайн для уборки картофеля на малоконтурных участках / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2006. – № 5. – С. 26–28.

5. Патент № 2195103 C2 Российская Федерация, МПК A01D 33/08. Модуль сепарирующий для преобразования картофелекопателя в корнеклубнеуборочный комбайн : № 2000131259/13 : заявл. 13.12.2000 :опубл. 27.12.2002 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов [и др.].

6. Патент № 2332828 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/22. Картофелеуборочный комбайн, отделяющий клубни в восходящем потоке вороха: № 2006144343/11: заявл. 12.12.2006 :опубл. 10.09.2008 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов.

7. Патент № 2746694 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/00, A01D 25/04. Копатель-собиратель моркови : № 2019138628: заявл. 28.11.2019 :опубл. 19.04.2021 / Л. Л. Максимов, И. А. Дерюшев, О. П. Васильева [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия».

8. Применение методов механики к исследованию рабочих процессов калибрующих устройств для картофеля / А. Г. Иванов, П. Л. Максимов, Л. М. Максимов [и др.]. – Ижевск: Цифра, 2021. – 260 с. – ISBN 978-5-6042207-6-4.

9. Результаты научно-технического творчества СКИБ на агроинженерном факультете / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 123–145.

10. Состояние оросительной мелиорации в Удмуртской Республике / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 164–168.

11. Этапы творческого развития команды СКИБ / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 9–21.

УДК 621.791-784.2

К. В. Касьянов, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. В. Храмешин
Удмуртский ГАУ

Исследование системы вентиляции рабочего места сварщика

Проводится исследование вентиляционной системы рабочего места сварщика. Осуществляются замеры и расчёт параметров, приводятся рекомендации, направленные на улучшение условий труда при проведении сварочных работ.

Актуальность. К вредным и опасным производственным факторам в сварочном цехе относятся [4, 8]: твердые и газообразные токсические вещества в составе сварочного аэрозоля, интенсивное излучение сварочной дуги в оптическом диапазоне (ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное), интенсивное тепловое (инфракрасное) излучение свариваемых изделий и сварочной ванны, искры, брызги и выбросы расплавленного металла и шлака, электромагнитные поля, ультразвук, шум, статическая нагрузка.

В зону дыхания сварщиков и электрогазорезчиков могут поступать сварочные аэрозоли, содержащие в составе твердой фазы различные металлы (железо, марганец, кремний, хром, никель, медь, титан, алюминий, вольфрам и др.), их окисные и другие соединения, а также газообразные токсические вещества (фтористый водород, тетрафторид кремния, озон, окись углерода, окислы азота).

Воздействие на организм твердых и газообразных токсических веществ в составе сварочных аэрозолей может явиться причиной хронических и профессиональных заболеваний [3, 9].

Целью работы является исследование вентиляционной установки и подготовка предложений по ее реконструкции. Для достижения целей нужно выполнить следующие **задачи**:

1) провести исследования производительности вентиляционной установки;
2) осуществить измерения скорости выводящегося воздуха вентиляционной установкой;
3) подготовить предложения по совершенствованию конструкции вентиляционной установки.

Методика исследований. При проведении исследований используется метод, основанный на анализе конструкций вентиляционных устройств, и экспериментальные исследования параметров, характеризующие работу вентиляционной установки.

Результаты исследований.

Оборудование рабочих сварочных постов локальной системой отведения газов эффективно лишь в том случае, когда речь идет о стационарных столах.

Если постоянные посты отсутствуют и рабочим цеха приходится постоянно перемещаться/выполнять работу на передвижных сварочных столах, система местной вытяжки становится попросту неэффективной.

На рисунке 1 показано исследуемое рабочее место сварщика с двумя вытяжными зонтами.



Рисунок 1 – **Рабочее место сварщика в Удмуртском ГАУ**

При выборе оптимальной общеобменной схемы учитываются все важные моменты [7], в том числе выход конвективных потоков вверх производственного помещения. Конвективные потоки могут при необходимости усиливаться посредством направленных приточных струй или направляться этими струями к воздухозаборным панелям.

Беря во внимание тот факт, что эти потоки не особо стабильны и могут быть нарушены движением масс аэрационного воздуха или охлажденным притоком, могут возникнуть сложности в борьбе за чистый воздух в зоне сварочного поста.

А если к этому прибавить то, что процесс сварки металлов сопровождается большим выделением пыли, единственный выход кроется в установке механической общеобменной системы вентиляции приточно-вытяжного типа с опцией обязательного подогрева приточного воздуха в холодные сезоны.

На данном сварочном участке проведены исследования. Измерения уровня шума с использованием шумомера Mastech MS6700, представленного на рисунке 2.



Рисунок 2 – **Шумомер Mastech MS6700**

Шумомер Mastech MS6700 предназначен для измерения уровня шума в диапазоне от 30 дБ до 130 дБ с разрешением в 0,1 дБ на полосе частот 20 Гц … 8 кГц.

Mastech MS6700 предлагает опцию интерфейса RS-232, который позволяет передавать все данные измерений на компьютер для дальнейшей обработки собранной информации.

Кроме того, пользователь может выбрать один из удобных для него режимов измерений: ручной или автоматический. В левой части дисплея расположен индикатор времени измерений [1].

Шум на рабочем месте сварщика измерялся в 2-х положениях: на высоте 1 м, для выполнения работ сидя; на высоте 1,5 м, для выполнения работ стоя. В первом положении уровень шума составил 81 дБ, во втором – 84 дБ.

В соответствии с СП 51.13330.2011 эквивалентный уровень звука для помещений с постоянными рабочими местами производственных предприятий не должен превышать 80 дБ. Данные условия труда являются вредными [2, 3].

Для нормализации уровня шума при работающей вентиляции рекомендуется в воздуховод установить глушитель шума. Для обеспечения максимального уровня комфорта при использовании систем вентиляции оборудование оснащают специальными шумоглушителями [5].

Измерения скорости движения воздуха проводили с использованием анемометра UNI-T UT363, представленного на рисунке 3.



Рисунок 3 – **Анемометр UNI-T UT363**

Переносной взрывозащищённый цифровой рудничный крыльчатый анемометр UNI-T UT363 предназначается для измерений средней скорости движения воздушных потоков в шахтах и рудниках всех категорий, в системе промышленной вентиляции, при метеорологических замерах на суше или море.

Работает устройство по тахометрическому принципу, преобразовывает скорость воздушных потоков в частоту электрического сигнала при помощи металлической крыльчатки, угловая скорость вращения которой линейно зависит от скорости набегающего потока воздуха. При этом лопасти пересекают магнитное поле катушки индуктивности и вносят в неё активные потери, что формирует последовательность импульсов напряжения, частота следования которых линейно связана со скоростью воздушного потока.

Средняя скорость потока воздуха вычисляется как частное от деления суммы числа импульсов напряжения первичного преобразователя, образовавшийся за время измерения, на сумму числа импульсов тактового генератора, являющуюся числовым выражением длительности измерительного интервала, который может быть произвольным в диапазоне от 1 до 5994 секунд.

При этом можно произвести не более шести замеров последовательно, каждый может быть продолжительностью по 999 секунд, сохранить результаты измерений в памяти прибора и определить средневзвешенную скорость по времени из числа выполненных измерений [6].

Измерения проводились в 3-х разных положениях относительно рабочей позы сварщика:

– 1 – стоя (между зонтом и столом);
– 2 – сидя (на столе);
– 3 – на корточках (на полу).

При измерении анемометром UNI-T UT363 скорость воздуха в сечении воздуховода диаметром 0,3 м составила для первого вытяжного воздуховода:

– 9,1 м/с в первом положении;
– 8,9 м/с во втором положении;
– 7,9 м/с в третьем положении; данные для второго вытяжного воздуховода сведены в таблицу 1.

С учетом наличия в системе вентиляции двух вытяжных воздуховодов (рис. 1) воздухообмен вентиляционной установки определяется по следующей формуле:

$$L = 2V\pi\left(\frac{D}{2}\right)^2, \quad (1)$$

где v – скорость движения воздуха, м/с;

D – диаметр воздуховода, м.

$$L_{1.1} = 2*9{,}1*3{,}14*\left(\frac{0{,}3}{2}\right)^2 = 1{,}28 \text{ м}^3/\text{с},$$

остальные расчётные величины сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – **Расчётные параметры воздухообмена вентиляционной установки первого и второго вытяжных воздуховодов**

Вытяжной воздуховод	Скорость движения воздуха, м/с	Воздухообмен, м³/с
Первый вытяжной воздуховод		
1.1	9,1	1,28
1.2	8,9	1,25
1.3	7,9	1,11
Второй вытяжной воздуховод		
2.1	9,5	1,34
2.2	9,0	1,27
2.3	8,4	1,18

Выводы и рекомендации. Анализ измеренных и вычисленных данных, представленных в таблице 1, показывает, что для того, чтобы улучшить удаление загрязнён-

ного воздуха, требуется установить вентиляционные зонты на 30 см ниже имеющегося рабочего положения.

С целью улучшения эргономического состояния рабочего места сварщика необходимо предусмотреть возможность плавного – многоступенчатого приводного изменения положения зонтов. Рекомендацией по снижению уровня шума будет являться установка шумоглушителей, которые также монтируются в вентиляционную систему. Благодаря этому шумовое воздействие на рабочем месте не будет превышать уровень в 80 дБ, не будет создавать нагрузку на центральную нервную систему и вызывать неврозы.

Предлагается для применения на исследуемом сварочном посту и в качестве СИЗ использовать сварочный щиток 3M™ Speedglas™ 9100 AIR с блоком подачи очищенного воздуха 3M™ Adflo™. Поток воздуха из среднего канала исключает возможность запотевания фильтра, а два боковых канала равномерно подают воздух к области рта и носа сварщика.

Список литературы

1. Mastech MS6700 – шумомер. – URL: https://www.elizpribor.ru/catalog/ nerazrushaushiy-ekologicheskiy-kontrol/shumomery/ shumomery-center/center-321.htm (дата обращения: 18.03.2023).

2. Храмешин, А. В. Анализ и оценка пожарной опасности производственных процессов по дисциплине «Пожарная безопасность» / А. В. Храмешин, С. П. Игнатьев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах, Ижевск, 13–16 февраля 2018 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. III. – С. 299–301. – EDN XNFYSD.

3. Федоров, В. В. Проблема загрязнения атмосферного воздуха в городах / В. В. Федоров, И. В. Карпов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 1 (14). – С. 2295–2300. – EDN PZMHNO.

4. Безопасность проведения научных исследований / С. П. Игнатьев, А. В. Храмешин, А. А. Мякишев // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 131–139.

5. Моделирование чрезвычайных ситуаций: методические указания / Сост. А. В. Храмешин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 68 с. – EDN AUDRBI.

6. UNI-T UT363 анемометр переносной рудничный взрывозащищённый крыльчатый цифровой. – URL: https://www.gidrometpribors.ru/APR2.html?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=3595274&utm_content=426899565&utm_term=АПР%202%20анемометр&type=search&source=none&added=no&block=premium&position=1&keyword=АПР%202%20анемометр&ycl id=13737371866665320447/ (дата обращения: 19.03.2023).

7. Устройства и процессы вентиляции при выполнении электросварочных работ / В. В. Шаптала, Е. Е. Хукаленко, Н. Н. Северин, Ю. М. Гусев // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2020. – № 9. – С. 21–29.

8. Храмешин, А. В. Пожарная безопасность: Дистанционный курс на платформе Moodle / А. В. Храмешин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – EDN YEITPI.

9. Касьянов, К. В. Совершенствование системы вентиляции рабочего места сварщика / К. В. Касьянов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 1 (14). – С. 2203–2207. – EDN QHFLVK.

УДК 620.178.7:678.073

А. Н. Касьянов, М. К. Крестьянинов, студенты 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: докьор техн. наук, профессор П. В. Дородов
Удмуртский ГАУ

Об ударной прочности пластика PET-G для 3D-печати деталей при физическом моделировании

Представлены результаты ударной пробы образцов из пластика полиэтилентерефталата (PET-G), который используют в 3D-принтерах для печати деталей со сложной геометрией и при физическом моделировании. Удельная ударная вязкость пластика PET-G составляет 571,6…583,0 Дж·м/кг, а его удельная ударная прочность в 2 раза выше стали и более чем в 40 раз выше чугуна. Это необходимо учитывать в комплексных коэффициентах подобия при физическом моделировании эксплуатационных процессов (износ, контактное разрушение, усталость и др.) прототипов рабочих органов технологических машин.

Актуальность. Возможности стабильной работы с композитами и высококачественными полимерами при использовании технологии послойного синтеза дает промышленности уникальную возможность сделать что-то новое в области производства. Некоторые из причин проявляемого интереса непосредственно связаны с экономией энергии, с созданием легких конструкций, с термомеханическими качествами, биосовместимостью, химической инертностью и электрическими свойствами [1, 5, 14, 16, 18, 19]. Полимеры – единственный класс материалов, которые легко обрабатывать при относительно низком расходе энергии. Они сочетаются с различными другими материалами и применяются в инженерных и технологических приложениях, предъявляющих самые разные требования. Следовательно, нужно активно изучать технологичность полимерных материалов при использовании послойных технологий. В основе быстрого прототипирования лежит идея производства функциональных деталей за минимально возможное время. Предоставляя свободу в изготовлении деталей сложной геометрии, быстрое прототипирование открывает путь к внедрению в производство массовой кастомизации. Поскольку по сравнению с традиционными методами производства, например, литье под давлением, критическим моментом остается удельное время изготовления детали. Технология 3D-печати предназначена для малосерийного производства или для производства деталей исключительно сложных форм. Технологические требования к соответствующим материалам могут быть исключительно жесткими. Существуют различные методы 3D-печати. При работе с материалом применяются разные физические эффекты, поэтому детали, напечатанные каждым из способов, будут различаться структурно, особенно на микроскопическом уровне, а значит, будут различаться и их механические свойства [4, 17, 24, 27]. Так, удельная ударная вязкость полиэтилентерефталата (PET-G) минимум в 2 раза превосходит ударную вязкость железных сплавов (конструкционная сталь, серый чугун). Это необходимо учитывать при моделировании напряженно-деформированного состояния реальной детали, в частности, при проверке показателей надежности на стадии проектирования и конструирования [2–4, 6–15, 17, 20–27].

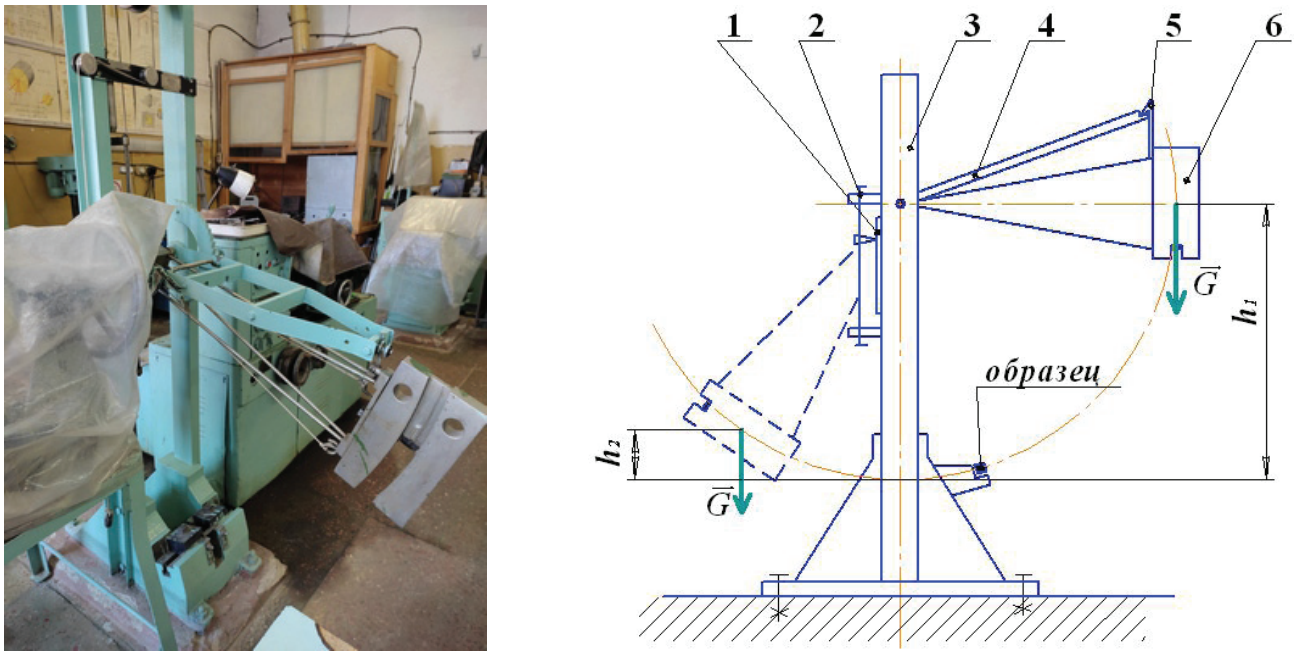
Целью работы является определение ударной вязкости пластика PET-G (полиэтилентерефталат), который применяется при изготовлении деталей способом трехмерной печати. **Задачи исследования**: провести испытания образцов на изгибный удар (сделать ударную пробу), сравнить ударную вязкость пластика с другими конструкционными материалами.

Материалы и методы. Объектом исследования является ударная вязкость пластика PET-G. Если количество энергии, затраченной на излом образца, равно A, а площадь поперечного сечения образца в месте излома равна F, то деля A на F, получаем так называемую величину ударной вязкости:

$$a = \frac{A}{F}, \text{ Дж/м}^2. \quad (1)$$

Механические испытания образцов из PET-G проводились по государственным стандартам, и лабораторные исследования динамических характеристик проведены в соответствии с ними [17, 25, 26]. Ударная проба выполнялись на маятниковом копре КМ-30, изображенном на рисунке 1.

Копер состоит из станины 3, молота 6, удерживаемого в приподнятом состоянии за счет собачки 5 и храповика. Для того, чтобы обезопасить исследования, на молоте имеется предохранитель. Маятник удерживается с помощью кронштейна 4. С левой стороны имеется линейка 1 с делениями, проградуированная в кг·м (0,1 Дж). Копер снабжен измерительным устройством 2, которое приводится в движение роликом маятника (на схеме не показан).



a) b)

Рисунок 1 – **Внешний вид маятникового копра КМ-30 а) и схема испытаний образцов на изгибный удар b):**
1 – линейка с делениями, проградуированными в кг·м; 2 – измерительное устройство; 3 – станина копра; 4 – кронштейн молота; 5 – собачка; 6 – молот

При подъеме молота на высоту h_1 линейка также поднимается. Запас энергии считывается по линейке от нуля до визирного ползунка. После опускания молота роликом поднимается ползунок к верху, что соответствует автоматическому вычитанию оставшейся в запасе после удара по образцу энергии, пошедшей на поднятие молота на высоту h_2. Таким образом, после нанесения удара по образцу можно получить затраченную энергию, численно равную работе A, пошедшую на разрушение образца:

$$A = Gh_1 - Gh_2 = g(mh_1 - mh_2), \quad (2)$$

где $G = mg$ – вес падающих частей молота;

m – масса падающих частей молота (30 кг);

g – ускорение свободного падения (9,81 кг/м^2). Эта работа считывается по линейке от нуля до визирного ползунка.

Результаты и обсуждение. Испытания на удар проводились при температуре 21–23 °С над партией однотипных образцов в количестве 6…7 штук длиной 70,0 мм, квадратного сечения со стороной 10,0…10,3 мм (рис. 2).

Величина ударной вязкости a для PET-G составила $a = (647{,}1…660{,}0)\cdot 10^3$ Дж/м^2.

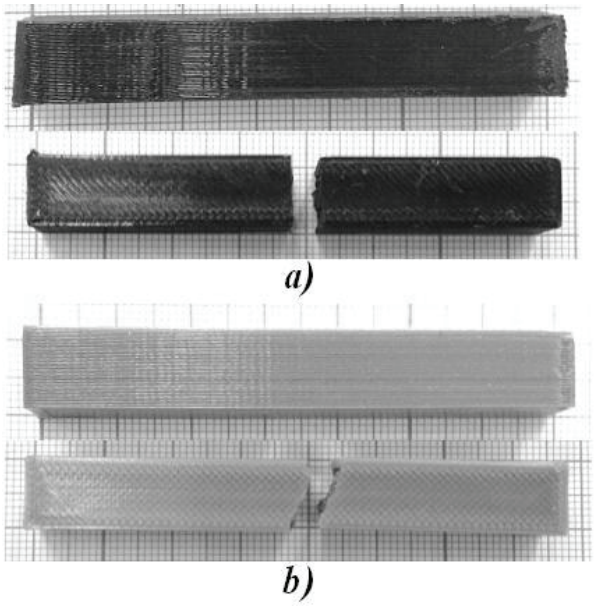


Рисунок 2 – **Образец из PET-G для исследования на удар до и после испытания**

Оценка механических свойств при ударе может быть проведена по безразмерному показателю [25, 26]:

$$\gamma(a) = \frac{\frac{a}{\rho}(полимер)}{\frac{a}{\rho}(сплав)}, \quad (3)$$

где a, ρ – ударная вязкость и плотность пластика PET-G в числителе и металлического сплава – в знаменателе соответственно.

Выводы:

1. Удельная ударная вязкость a/ρ для PET-G составила 571,6…583,0 Дж·м/кг.
2. Оценка прочности при ударе PET-G в сравнении со сталью $\gamma(a)$ = 1,9…11,1, с чугуном – $\gamma(a)$ = 43,2…96,9, т.е. удельная ударная прочность пластика минимум в 2 раза выше стали и в более чем в 40 раз выше чугуна. Это необходимо учитывать в комплексных коэффициентах подобия при физическом моделировании эксплуатационных процессов прототипов рабочих органов технологических машин.

Список литературы

1. Автономная система электроснабжения установки для обеззараживания поверхностей ИК-излучением в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, А. М. Ниязов [и др.] // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69. – № 2 (47). – С. 20–24.

2. Басалгин, М. В. Испытание на сжатие образцов из пластика PLA для трехмерной печати деталей механизмов / М. В. Басалгин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2139–2144.

3. Гуменников, Д. В. Исследование прочности при изгибе образцов из пластика PLA для 3D-печати деталей механизмов / Д. В. Гуменников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 675–679.

4. Дородов, П. В. Динамическая прочность пластобетона / П. В. Дородов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 67–73.

5. Дородов, П. В. Исследование напряжений на линии сопряжения ступенчатой пластины / П. В. Дородов // Инженерный вестник Дона. – 2013. – № 2 (25). – С. 36.

6. Дородов, П. В. Об оптимальной форме срединной поверхности лопасти колеса барабана молотковой дробилки зерна / П. В. Дородов // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 241–252.

7. Дородов, П. В. Проектирование оптимального макрорельефа переходной поверхности угловых элементов деталей машин / П. В. Дородов // Динамика механических систем: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора А. К. Юлдашева, Казань – Ижевск, 23–24 сентября 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 231–237.

8. Дородов, П. В. Расчет местных напряжений в угловых зонах рамных конструкций / П. В. Дородов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 100–107.

9. Дородов, П. В. Расчет оптимального радиуса прутка элеватора картофелеуборочной машины / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почётного работника высшей школы РФ, профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 334–342.

10. Дородов, П. В. Совершенствование установки для исследования напряженно-деформированного состояния в плоских прозрачных моделях деталей сельскохозяйственной техники / П. В. Дородов, Н. В. Гусева // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 4. – С. 10–13.

11. Ерохин, М. Н. Уточненный расчет и определение коэффициента концентрации напряжений в деталях машин, ослабленных боковыми вырезами / М. Н. Ерохин, П. В. Дородов // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – № 4. – С. 77–83.

12. Иванов, Г. Н. Исследование изгибной прочности пластика PET-G при изготовлении деталей способом трехмерной печати / Г. Н. Иванов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 689–693.

13. Игнатьев, К. А. Испытание на растяжение образцов из пластика PET-G для 3D-печати деталей машин / К. А. Игнатьев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2197–2200.

14. К вопросу адгезионной прочности керамических покрытий со стальной поверхностью / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, П. В. Дородов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 58–64.

15. Карнаухов, И. С. Исследование ползучести и релаксации пластика PLA для изготовления деталей способом трехмерной печати / И. С. Карнаухов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 698–704.

16. Модернизированный пылеуловитель для дробилок зерна / В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 216–219.

17. Петров, В. А. Физическое моделирование износа лопастного барабана молотковой дробилки при оптимальном проектировании / В. А. Петров, П. В. Дородов, Л. Я. Лебедев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 2 (34). – С. 74–80.

18. Применение инфракрасного нагрева при обеззараживании почвы в защищенном грунте и механизм распространения тепла / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 2 (47).

19. Применение методов механики к исследованию рабочих процессов калибрующих устройств для картофеля / А. Г. Иванов, П. Л. Максимов, Л. М. Максимов [и др.]. – Ижевск: Цифра, 2021. – 260 с.

20. Разработка функционально-морфологической модели сошника для высадки рассады овощных культур / В. Л. Фадеев, Н. Г. Касимов, П. В. Дородов [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 3 (35). – С. 97–108.

21. Тронин, Д. М. Испытание на сжатие образцов из пластика PET-G для трехмерной печати деталей механизмов / Д. М. Тронин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2288–2292.

22. Хакимов, Д. Р. Испытание на растяжение образцов из пластика PLA для 3D-печати конструкционных элементов / Д. Р. Хакимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2304–2307.

23. Широбоков, В. В. О ползучести и релаксации пластика PET-G для 3D-печати деталей при моделировании конструктивных элементов / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 794–800.

24. Improving the reliability of the hammer grain crusher by optimal design of the paddle wheel / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, V. A. Petrov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042039.

25. Investigation of the main mechanical characteristics of plastics for three-dimensional printing of machine parts models / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, N. Y. Kasatkina [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 г. / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52041.

26. Rigidity, creep and dynamic strength of plastics for three-dimensional printing of machine parts / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, P. L. Lekomcev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 г. / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52045.

27. Simulation of the stress state during blade wear and optimal design of the grain crusher wheel / P. V. Dorodov, V. A. Petrov, L. Y. Lebedev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042037.

УДК 620.172.225:678.073

В. В. Кислицин, Д. А. Шмыков,
студенты 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор П. В. Дородов
Удмуртский ГАУ

Определение вязкоупругих характеристик пластика PET-G для 3D-принтера

Представлены результаты лабораторных исследований жесткости образцов из полиэтилентерефталата (PET-G). Этот пластик используют для изготовления деталей способом трехмерной печати. Удельная жесткость E/ρ для пластика PET-G находится в пределах 1,15…1,41 МПа·м^3/кг. Оценка жесткости $\gamma(E)$ PET-G в сравнении со сталью составляет 0,04…0,05, с чугуном – 0,06…0,07, т.е. удельный модуль упругости пластика E/ρ отличается более чем на один порядок. Модуль Юнга первого рода при внезапно приложенной нагрузке для PET-G по сравнению со статической нагрузкой увеличивается на 10…20 %. Данные результаты необходимо учитывать в теории подобия при физическом моделировании жизненного цикла прототипов рабочих органов технологических машин.

Актуальность. Основными направлениями развития машиностроения в настоящее время являются: применение новых полимерных, композиционных, интеллектуальных материалов при производстве деталей машин; разработка новых технологических методов, оборудования и процессов производства изделий машиностроения [1, 5, 6, 16, 19, 20, 24]. Первым шагом на пути создания машины является пространственное проектирование изделий машиностроения с применением компьютерных виртуальных цифровых трехмерных моделей, физического моделирования и расчетов [5, 7–12, 15, 18, 25, 27].

Внедрение технологий «трехмерной печати» (3D-печать) обеспечивает возможность создания детали машины или изделия в целом на основе разработанной 3D-модели в кратчайшие сроки и с минимальными потерями материалов. Методы изготовления изделий, основанные на процессе объединения материала с целью создания объекта из данных 3D-модели, получили обобщающее название «аддитивные технологии». В основе современных аддитивных технологий лежит метод формирования детали из полимерного композиционного материала путем постепенного наращивания с помощью термического или какого-либо иного воздействия, в результате которого получается деталь необходимой формы с заданными размерами. Основными преимуществами

аддитивных технологий перед традиционными являются: сокращение трудоемкости изготовления; сокращение сроков проектирования и изготовления детали; снижение себестоимости проектирования и изготовления детали; экономия машиностроительных материалов. Особый интерес представляет возможность применения аддитивных технологий для быстрого прототипирования при разработке рабочих органов и деталей оборудования [18].

Разработка прототипа (макета) рабочего органа является важнейшим этапом создания машины. Прототип готового изделия не только дает представление о его внешнем виде и габаритно-массовых характеристиках, но также позволяет провести оценку соответствия достигнутых эксплуатационных свойств требованиям технического задания. Быстрое прототипирование при проектировании новых модификаций рабочих органов обеспечивает: визуализацию внешнего вида деталей; подтверждение совместимости кинематических параметров с базовой машиной; выявление зон, подверженных наибольшему абразивному износу при работе; проработку технологических процессов сборки, сварки, механической обработки и покраски; обучение сотрудников. В ускоренных испытаниях прототипов машин и механизмов все чаще применяется физическое моделирование различных процессов (износ, разрушение, усталость и др.) на геометрически подобных изделиях вместо натурных испытаний [18]. Это приводит к существенной экономии времени и материалов при создании новой техники и подготовке конструкторской документации [18, 24, 27].

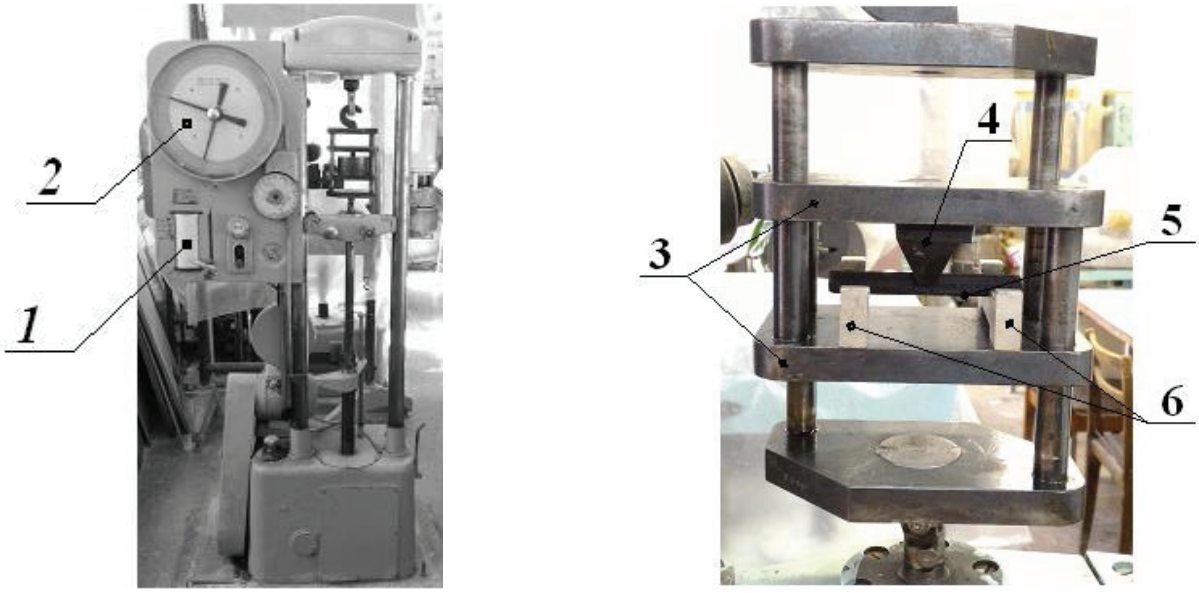
Геометрически подобную модель реальной детали сложной формы можно изготовить с помощью трехмерной печати, однако для исследования физических характеристик реального изделия необходимо учитывать механические свойства материала модели, которые затем будут учтены в показателях теории подобия [2–4, 13, 14, 17, 21–23, 25, 26]. Так, удельная жесткость металлических деталей на два порядка превосходит жесткость образцов из пластиков для трехмерной печати. Это необходимо учитывать при моделировании напряженно-деформированного состояния реальной детали, в частности, при проверке показателей надежности на стадии проектирования и конструирования [18, 24, 27].

Целью работы является определение модуля Юнга первого рода пластика PET-G (полиэтилентерефталата), который применяется при изготовлении деталей способом трехмерной печати в условиях статического и динамического нагружения.

Задачи: исследовать изгибную жесткость пластика при статической и внезапно приложенной нагрузке, сравнить жесткость пластика с другими конструкционными материалами в условиях статического и динамического нагружения.

Материалы и методы. Объектом исследования являются вязкоупругие свойства пластика PET-G при статической и внезапно приложенной нагрузке. Механические испытания образцов из PET-G проводились по государственным стандартам и лабораторные исследования механических характеристик проведены в соответствие с ними [4, 25, 26].

Исследование жесткости образцов из PET-G проводилось при статическом изгибе шарнирно-опертых образцов на разрывной машине МР-0,5-1 (рис. 1 *a*) с нагрузочным устройством для испытания на сжатие (рис. 1 *b*) и консольно-нагруженных образцов при внезапно приложенной нагрузке на лабораторном стенде (рис. 2).



a) b)

Рисунок 1 – **Испытательная машина МР-0,5-1**
а) и нагрузочное устройство для испытания на изгиб по шарнирно-опертой схеме b):
1 – диаграммный аппарат; 2 – динамометр; 3 – опорные плиты нагрузочного устройства;
4 – индентор; 5 – исследуемый образец; 6 – центрирующие опоры

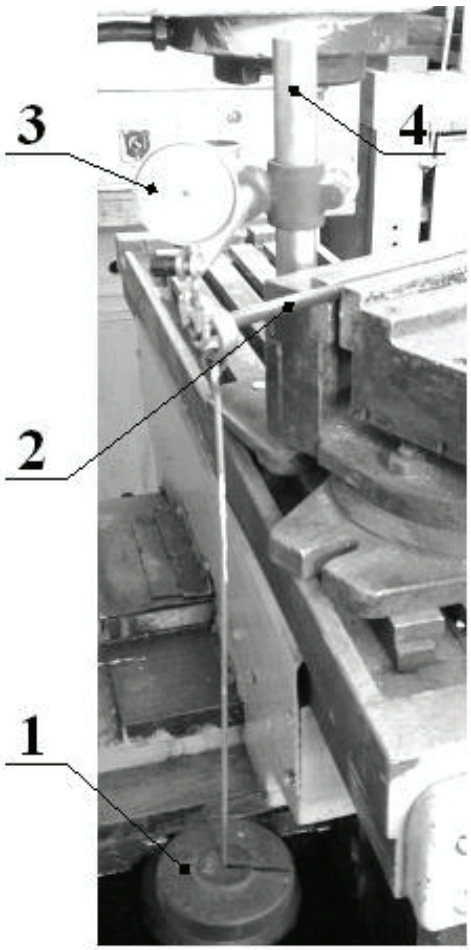


Рисунок 2 – **Стенд для исследования жесткости по схеме консольного нагружения:**
1 – серьга с гирей; 2 – исследуемый образец; 3 – индикатор; 4 – кронштейн

Результаты и обсуждение. Для определения модуля упругости образцов при статической нагрузке по схеме шарнирно-опертой балки рабочей длиной l = 63…65 мм и диаметром d = 10,0…10,1 мм (в количестве 3 штук) использовалась примерная формула [25]:

$$E = \frac{4l^3}{3\pi d^4} \frac{P_n}{w_n},$$

где нагрузка P_n и прогиб w_n, соответствующие пределу пропорциональности, определялись по точке A на диаграммах нагружения (рис. 3), которые строились диаграммным аппаратом машины МР-0,5-1.

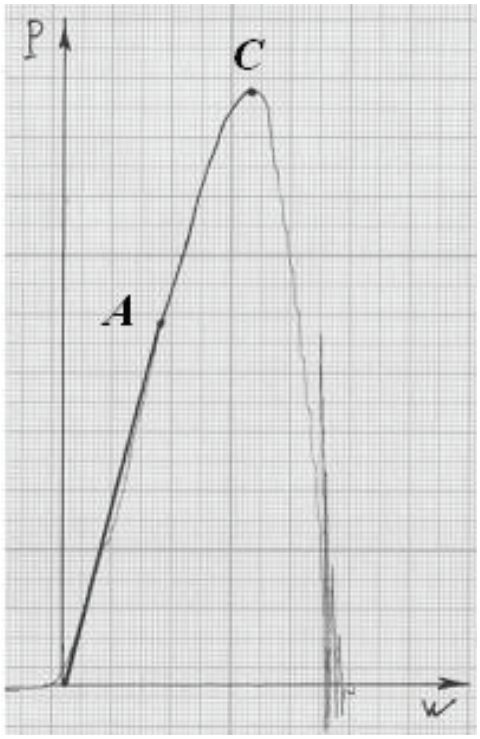


Рисунок 3 – **Диаграмма нагрузка-прогиб одного из образцов из пластика PET-G**

При скорости перемещения активного захвата машины МР-0,5-1 30 мм/мин получены следующие значения модуля упругости для PET-G: E = 1,30…1,35 ГПа.

Для случая внезапно приложенной нагрузки исследования проводились на консольно-нагруженных образцах (рис. 2) расчетной длиной l = 70…100 мм и диаметром d = 10,0…10,1 мм (в количестве 3 штук). Внешняя сила была ограничена ее максимальным значением, найденным по выражению:

$$P_{max} < \frac{\pi d^3 \sigma_n}{32l}.$$

На рисунке 4 представлена графическая взаимосвязь между силой P_i и прогибом w для одного из образцов. Для определения модуля упругости была использована примерная формула [25]:

$$E = \frac{64}{3\pi}\frac{l^3}{d^4}\frac{dP}{dw}.$$

Исследования показали, что значение модуля упругости для образцов из PET-G E = 21,42…1,62 ГПа, т.е. жесткость при внезапно приложенной нагрузке в 1,1…1,2 раза выше по сравнению со статической нагрузкой.

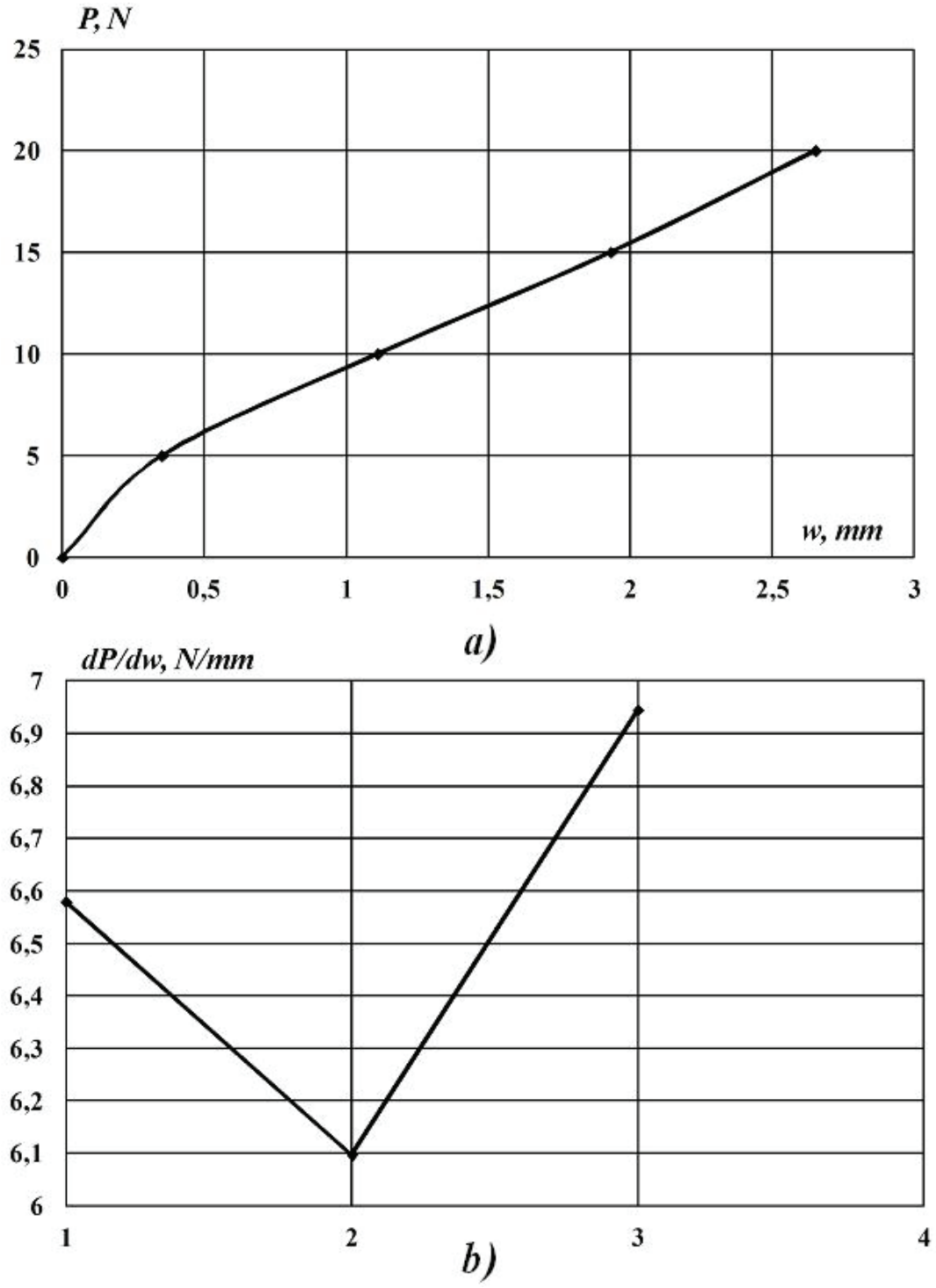


Рисунок 4 – **Исследование жесткости консольно-нагруженного образца длиной l = 100 мм и диаметром d = 10 мм из PET-G:**
a) диаграмма нагрузка-прогиб; b) изменение жесткости образца на различных ступенях нагружения

Оценка жесткости может быть проведена по безразмерному показателю [25]:

$$\gamma(E) = \frac{\frac{E}{\rho}(полимер)}{\frac{E}{\rho}(металл)},$$

где E, ρ – модуль упругости и плотность пластика PET-G в числителе и металла – в знаменателе соответственно.

Выводы:

1. Удельная жесткость E/ρ для пластика PET-G равна 1,15…1,41 МПа·м^3/кг.
2. Модуль упругости при внезапно приложенной нагрузке для PLA выше по сравнению со статической нагрузкой на 10…20 %.
3. Оценка жесткости PET-G в сравнении со сталью $\gamma(E)$ = 0,04…0,05, с чугуном – $\gamma(E)$ = 0,06…0,07, т.е. удельный модуль упругости пластика отличается более чем на один порядок, что необходимо учитывать в теории подобия при физическом моделировании жизненного цикла прототипов машин и механизмов.

Список литературы

1. Автономная система электроснабжения установки для обеззараживания поверхностей ИК-излучением в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, А. М. Ниязов [и др.] // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69. – № 2 (47). – С. 20–24.

2. Басалгин, М. В. Испытание на сжатие образцов из пластика PLA для трехмерной печати деталей механизмов / М. В. Басалгин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2139–2144.

3. Гуменников, Д. В. Исследование прочности при изгибе образцов из пластика PLA для 3D-печати деталей механизмов / Д. В. Гуменников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 675–679.

4. Дородов, П. В. Динамическая прочность пластобетона / П. В. Дородов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 67–73.

5. Дородов, П. В. Об оптимальной форме срединной поверхности лопасти колеса барабана молотковой дробилки зерна / П. В. Дородов // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 241–252.

6. Дородов, П. В. Определение несущей способности полурамы на базе трактора ЛТИ / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин, Майский, 24 января 2018 г. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина, 2018. – С. 65–69.

7. Дородов, П. В. Приведение краевой задачи для плоского упругого тела к одному особому интегральному уравнению / П. В. Дородов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 80. – С. 1–10.

8. Дородов, П. В. Проектирование оптимального макрорельефа переходной поверхности угловых элементов деталей машин / П. В. Дородов // Динамика механических систем: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора А. К. Юлдашева, Казань – Ижевск, 23–24 сентября 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 231–237.

9. Дородов, П. В. Расчет местных напряжений в угловых зонах рамных конструкций / П. В. Дородов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 100–107.

10. Дородов, П. В. Расчет оптимального радиуса прутка элеватора картофелеуборочной машины / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почётного работника высшей школы РФ, профессора А. С. Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 334–342.

11. Дородов, П. В. Совершенствование установки для исследования напряженно-деформированного состояния в плоских прозрачных моделях деталей сельскохозяйственной техники / П. В. Дородов, Н. В. Гусева // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 4. – С. 10–13.

12. Ерохин, М. Н. Уточненный расчет и определение коэффициента концентрации напряжений в деталях машин, ослабленных боковыми вырезами / М. Н. Ерохин, П. В. Дородов // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – № 4. – С. 77–83.

13. Иванов, Г. Н. Исследование изгибной прочности пластика PET-G при изготовлении деталей способом трехмерной печати / Г. Н. Иванов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 689–693.

14. Игнатьев, К. А. Испытание на растяжение образцов из пластика PET-G для 3D-печати деталей машин / К. А. Игнатьев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2197–2200.

15. Интерферометр для определения нормальных напряжений в плоских прозрачных моделях / В. П. Беркутов, Н. В. Гусева, П. В. Дородов, М. М. Киселев // Датчики и системы. – 2009. – № 2. – С. 26–29.

16. К вопросу адгезионной прочности керамических покрытий со стальной поверхностью / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, П. В. Дородов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 58–64.

17. Карнаухов, И. С. Исследование ползучести и релаксации пластика PLA для изготовления деталей способом трехмерной печати / И. С. Карнаухов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 698–704.

18. Петров, В. А. Физическое моделирование износа лопастного барабана молотковой дробилки при оптимальном проектировании / В. А. Петров, П. В. Дородов, Л. Я. Лебедев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 2 (34). – С. 74–80.

19. Применение инфракрасного нагрева при обеззараживании почвы в защищенном грунте и механизм распространения тепла / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69. – № 2 (47). – С. 59–64.

20. Разработка функционально-морфологической модели сошника для высадки рассады овощных культур / В. Л. Фадеев, Н. Г. Касимов, П. В. Дородов [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 3 (35). – С. 97–108.

21. Тронин, Д. М. Испытание на сжатие образцов из пластика PET-G для трехмерной печати деталей механизмов / Д. М. Тронин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2288–2292.

22. Хакимов, Д. Р. Испытание на растяжение образцов из пластика PLA для 3D-печати конструкционных элементов / Д. Р. Хакимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2304–2307.

23. Широбоков, В. В. О ползучести и релаксации пластика PET-G для 3D-печати деталей при моделировании конструктивных элементов / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 794–800.

24. Improving the reliability of the hammer grain crusher by optimal design of the paddle wheel / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, V. A. Petrov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042039.

25. Investigation of the main mechanical characteristics of plastics for three-dimensional printing of machine parts models / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, N. Y. Kasatkina [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 г. / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52041.

26. Rigidity, creep and dynamic strength of plastics for three-dimensional printing of machine parts / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, P. L. Lekomcev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 г. / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52045.

27. Simulation of the stress state during blade wear and optimal design of the grain crusher wheel / P. V. Dorodov, V. A. Petrov, L. Y. Lebedev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042037.

УДК 621.822.1

В. В. Кислицин, Д. А. Шмыков, студенты 3 курса инженерного факультета
Научные руководители: канд. техн. наук, профессор Л. Я. Лебедев,
канд. техн. наук, доцент Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Подшипники скольжения для использования в загрязненных подвижных механических соединениях

Исследуются упорные подшипники скольжения, их назначение и современные материалы для изготовления подшипников скольжения.

Подшипники скольжения работают в режимах полусухого, полужидкого и жидкостного трения. От условий режима работы зависит и методика их расчета [6].

Целью работы является изучение особенностей применения упорного подшипника скольжения. На основании цели были поставлены **задачи**:

1. Анализ подшипников скольжения.
2. Выбор наиболее простого и эффективного подшипника.
3. Сравнение характеристик подшипников скольжения, изготовленных из различных материалов.

Результаты исследования. Назначение подшипников – поддерживать вращающиеся валы и оси в пространстве, обеспечивая им возможность свободного вращения

или качения и воспринимать действующие на них нагрузки. Кроме осей и валов подшипники могут поддерживать детали, вращающиеся вокруг неподвижных осей, например, шкивы, шестерни и др. [1].

Подшипники скольжения – это опоры вращающихся деталей, работающие в условиях относительного скольжения поверхности цапфы по поверхности подшипника, разделенных слоем смазки. Развитием промышленности по выпуску подшипников качения различных типоразмеров и назначения сократилось применение подшипников скольжения. Однако в ряде конструкций их применение обязательно. Вкладыши подшипников скольжения изготавливают из баббитов на оловянной и свинцовых основах, из оловянных, свинцовых, кремниевых и алюминиевых бронз [1].

По направлению воспринимаемых нагрузок подшипники скольжения разделяются на две основные группы: радиальные, предназначенные для восприятия нагрузок, перпендикулярных оси вала, и упорные для осевых нагрузок [2].

Для правильной работы подшипников без систематического износа поверхностей цапфы и вкладыша они должны быть разделены между собою слоем смазки достаточной толщины. Для того, чтобы между трущимися поверхностями мог существовать масляный слой, в нем должно быть избыточное давление, которое может быть гидродинамическим, создаваемым вращением цапфы, или гидростатическим от насоса. Основной проблемой при изготовлении подшипников упорного типа является обеспечение их надежности. Поломка изделия, особенно в машинах, валы которых вращаются с большими скоростями, приводит к разрушению узла вращения и в том числе к серьезным повреждениям проточки. Теоретические решения довольно сложны и базируются на решениях дифференциальных уравнений гидродинамики вязкой жидкости с учетом давления, скорости и сопротивления вязкому сдвигу [2].

Достоинства подшипников скольжения: сохранение работоспособности при высоких угловых скоростях валов, выдерживание больших радиальных нагрузок, небольшие габариты в радиальном направлении, что позволяет применять в машинах малых и очень больших габаритов, сохранение работоспособности в условиях (в химически агрессивных средах, воде, при значительном загрязнении), бесшумность работы, виброустойчивость, простота изготовления и ремонта [3].

Недостатки подшипников скольжения: большое изнашивание из-за трения, необходимость постоянного ухода и большой расход смазочных материалов.

Подшипники скольжения применяют там, где нельзя применить подшипники качения, а именно:

а) для очень больших нагрузок, когда подходящих стандартных подшипников качения подобрать нельзя;

б) для сверхбыстроходных валов, где центробежные силы инерции не допускают применения подшипников качения;

в) для работы в сильно загрязненной среде или воде.

Подшипниковые антифрикционные материалы по своему химическому составу делятся на следующие большие группы:

– Металлические – баббиты, бронзы, сплавы на цинковой основе, сплавы на алюминиевой основе, антифрикционные чугуны.

– Металлокерамические.

– Неметаллические – пластмассы, древесные пластики, резины и другие.

Антифрикционный чугун применяют в тихоходных, умеренно нагруженных подшипниках скольжения с постоянной смазкой [8] (табл. 1).

Таблица 1 – **Допустимые режимы работы подшипников скольжения из антифрикционных чугунов и их назначение**

Марка	Твердость НВ	Допустимые режимы работы			Назначение
		[p], МПа	v, м/с	[p], МПа·м/с	
АСЧ - 1	180–240	0,05 9	2 0,2	0,1 1,8	Для работы в паре с закаленным или нормализованным валом
АСЧ - 2	190–229	0,1 6	3 0,75	0,3 4,5	
АСЧ - 3	160–229	0,1 6	3 0,75	0,3 4,5	Для работы в паре с закаленным или нормализованным валом, или валом, не подвергающимся термической обработке
АЧК - 2	167–197	0,5 12	5 1	2,5 12	Для работы в паре с валом, не подвергающимся термической обработке

Наилучшими антифрикционными свойствами характеризуются оловянистые бронзы. Их хорошо применяют для изготовления вкладышей опор, несущих спокойную нагрузку при высокой скорости скольжения, но они имеют высокую стоимость и по механической прочности уступают некоторым маркам безоловянистых бронз, в особенности алюминиевых и свинцовых. Алюминиевые бронзы, содержащие железо, характеризуются высокой прочностью и износостойкостью, но могут вызвать повышенный износ шейки вала, если твердость ее не больше твердости вкладыша. Свинцовые бронзы в особенности ценны тем, что имеют большую ударную вязкость, поэтому вкладыши из этих бронз выдерживают знакопеременные и ударные нагрузки [7] (табл. 2).

Таблица 2 – **Допустимые режимы работы и область применения подшипников скольжения из бронзы**

Марка	Допустимый режим работы			Область применения
	[p], МПа	V, м/с	[pv], МПа·м/с	
Бр. О10Ф1	15	1	15	Подшипники скольжения, работающих с постоянной нагрузкой
Бр. О4Ц4С17	10	4	10	
Бр. АЖС-4Л	15	4	12	Подшипники скольжения редукторов, транспортеров
Бр. АЖС7-1,5-1,5	25	8	20	
Бр. С-30	25	12	30	Подшипники скольжения машин, работающих с переменной и ударной нагрузками

В двигателях тяжелых тракторов в последнее время применяют алюминиево-оловянистые подшипниковые сплавы А09-2, А09-2Б (литье, биметалл) и А09-01, А020-1 (литье, биметалл) с повышенным сопротивлением усталости. Эти сплавы обе-

спечивают оптимальную структуру и способны в режимах масляного голодания образовывать на поверхностях шеек вала защитную пленку из олова [5] (табл. 3).

Из цинковых подшипниковых сплавов наиболее распространены ЦАМ10-5 и ЦАМ 9-1,5. Благодаря хорошим антифрикционным свойствам, высокой износостойкости, недефицитности исходных материалов и простоте изготовления их широко применяют вместо баббитов и бронз [5].

Таблица 3 – **Допустимые режимы работы и область применения подшипников скольжения из алюминиево-оловянистых и цинковых сплавов**

Марка	Допустимый режим работы			Применение
	[p], МПа	V, м/с	[pv], МПа·м/с	
А09-2	25	20	100	для отливки монометаллических вкладышей и втулок
А09-2Б	29,5	20	120	для получения биметаллических подшипников со стальным корпусом методом литья
ЦАМ 10-5	9,8	8	80	для применения в литом или деформированном состоянии в узлах трения, температура которых не превышает 80–100 °С
ЦАМ 9-1,5	19,5	10	90	

Из неметаллических материалов для подшипников скольжения применяют: пластмассы, прессованную древесину, твердые породы дерева, а иногда и резину. Подшипники из металлофторапласта применяют в узлах сухого трения. Они могут допускать очень большие удельные давления – до 350 Мпа. Подшипники из текстолита работают при температуре не выше 80°. При смазке водой допускаются давления 30–35 Мпа, при смазке маслом 10–15 МПа. Капрон применяют для изготовления подшипников, когда требуется низкий коэффициент трения (0,1–0,15). Древесные слоистые пластики имеют хорошую износостойкость, приближающуюся к стойкости текстолита и цветных металлов. Прессованную древесину и твердые породы дерева применяют в некоторых узлах сельскохозяйственных машина (полово- и соломонабиватели зерноуборочных комбайнов). Подшипники скольжения, изготовленные с использованием резины, допускают малые удельные давления (до 0,5 МПа) [4] (табл. 4;5).

Таблица 4 – **Допустимые режимы работы подшипников из полимерных материалов**

Допустимый режим работы			Смазка	Материал
P, Мпа, не более	V, м/с, не более	Pv, Мпа·м/с, не более		
5	0,3	0,25	Без смазки	Термопласты: полиамидная смола, поликапролактам, капрон вторичный.
5	5	20	Периодическая	
5	0,7	0,8	Без смазки	Композиции на основе термопластов с добавкой 5–10 % антифрикционных наполнителей (графит серебристый, дисульфид молибдена, тальк)
5	0,7	0,8	Периодическая	
7,5	10	20	Без смазки	Реактопласты: фенопласты, волокниты, текстолит, древесные
7,5	10	25	Без смазки	Реактопласты, наполненные графитом

Таблица 5 – **Сравнение подшипников скольжения из бронзы и полимерных материалов**

Марка, материал	Допустимое давление в подшипниках, МПа	Скорость скольжения, м/с	Предельное допускаемое удельное давление, МПа·м/с.
Полиамидная смола	5	Без смазки 0,3 С периодической смазкой 5	20
Бр. АЖС-4л	15	4	12

Вывод. При сравнении можно сделать вывод, что у подшипников из бронзы показатель удельной нагрузки выше, но и у полиамидных есть свои преимущества: больше скорость скольжения, а также интервал катастрофического износа материала при принятой постоянной скорости скольжения.

Проведя данное исследование, можно сделать вывод, что полиамидная смола – хороший материал для изготовления подшипников. Также к его преимуществам относится хорошая деформирующая способность, высокая износостойкость и долговечность. Еще одним преимуществом будет являться меньшая стоимость по сравнению с бронзовыми подшипниками. Но и у подшипников из полиамидных смол есть свои минусы: снижение грузоподъёмности, значительное сопротивление вращению и ограниченность применения при высоких скоростях скольжения из-за низкой теплопроводности и выделение большого количества тепла вследствие трения на контакте.

Список литературы

1. Лебедев, Л. Я. Проектирование и расчет механических передач для приводов технологического оборудования в АПК: учебное пособие по выполнению курсового проекта для студентов, обучающихся по направлениям «Агроинженерия» и «Гидромелиорация» / Л. Я. Лебедев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 68 с.

2. Обоснование параметров измерительной площадки стенда для диагностирования шкворневых соединений автомобилей / Ю. Г. Корепанов, Л. Я. Лебедев, О. Ю. Корепанова, Ф. Р. Арсланов // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 23–28.

3. Петров, В. А. Физическое моделирование износа лопастного барабана молотковой дробилки при оптимальном проектировании / В. А. Петров, П. В. Дородов, Л. Я. Лебедев. – 2022. – № 2 (34). – С. 74–80.

4. Современные полимерные материалы в сельскохозяйственном машиностроении / Е. В. Кусакин, В. М. Рожин, Л. Я. Лебедев [и др.] // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 200–205.

5. Лебедев, Л. Я. Проектирование, моделирование и конструирование в АПК: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистерской программы «Агроинженерия» / Л. Я. Лебедев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 279 с.

6. Лебедев, Л. Я. Проектирование, расчет и основы конструирования деталей машин в приводах технологического оборудования АПК / Л. Я. Лебедев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 198 с.

7. Лебедев, Л. Я. Проектирование и расчет приводов технологического оборудования: учебное пособие / Л. Я. Лебедев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – 76 с.

8. Лебедев, Л. Я. Проектирование подъемно-транспортных машин: учебное пособие / Л. Я. Лебедев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – 97 с.

УДК 621.83.069.2

Д. Е. Краснoперов, студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Особенности и эксплуатация АКПП

Проводится анализ автоматических коробок передач с целью определения эксплуатационных особенностей.

Актуальность. С развитием автомобилестроения и выпуском новых видов трансмиссий вопрос, какая коробка передач лучше, становится все более актуальным. АКПП – что это такое? Исследуем устройство и принцип работы автоматической коробки передач, ее эксплуатацию, узнаем, какие виды АКПП существуют [1–4].

Цель. Особенности эксплуатации АКПП.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести анализ существующих АКПП.
2. Выявить особенности эксплуатации АКПП.

Материалы и методы. Современные автоматические коробки подразделяются на четыре типа:

- классические планетарные КП;
- роботизированные КП;
- роботизированные КП с двойным сцеплением;
- вариативные (бесступенчатые) КП.

Все перечисленные типы коробок передач активно используются на современных автомобилях, а разработчики ищут новые пути и способы их совершенствования и развития. Это является доказательством того тезиса, что идеальными характеристиками не обладает ни одна из перечисленных технологий изготовления АКП [5–7]. У каждой технологии есть как свои плюсы, так и минусы. Поэтому можно предположить, что в ближайшем будущем в области автоматических трансмиссий мы будем наблюдать все то же захватывающее соревнование идей и технологий без выявления одного безусловного лидера. А чтобы сделать свой потребительский выбор в пользу той или другой АКП при покупке автомобиля осознанным и оправданным, попытаемся свести в общую таблицу основные достоинства и недостатки вышеуказанных автоматических агрегатов [2–4] (табл. 1).

Плюсы и минусы АКПП.

Плюсы:

– плавное и автоматическое переключение скоростей, создающее комфорт для водителя;
– отсутствие необходимости в периодической замене сцепления;
– хорошая динамика за счет возможности ручного переключения скоростей;
– автомат может подстраиваться под стиль вождения водителя (адаптироваться).

Минусы:
– сложность конструкции;
– высокая стоимость самой коробки;
– высокая стоимость ее обслуживания;
– более низкий КПД и повышенный расход топлива в сравнении с механикой [2–4].

Таблица 1 – **Сравнительный анализ разных видов АКПП**

Тип КП	Достоинства	Недостатки
Планетарная гидромеханическая	Комфорт и удобство управления, плавность передач, надежность, мощность, отсутствие отката при движении в горку	Сложность конструкции и системы управления, сильная зависимость КПД от числа передач (низкий у АКП с малым числом передач), сложность обслуживания и ремонта, большие габариты и вес, повышенный расход топлива, высокая стоимость
Роботизированная	Высокий КПД, небольшие габариты и вес, надежность, топливная эффективность, невысокая цена	Рывки, толчки и провалы мощности при переключениях, наличие отката при движении в горку
Роботизированная с 2-мя сцеплениями	Плавность переключения, высокий КПД, эффективность и топливная экономичность	Высокая стоимость, большие габариты и вес, недостаточная надежность
Вариативная	Лучшие динамические характеристики и КПД, плавность хода, оптимальное использование ресурса двигателя, топливная экономичность	Недостаточная мощность, шумность, ограниченный срок службы, сложный и дорогой ремонт, большой вес, высокая стоимость

Результаты исследования. К особенностям эксплуатации относятся:

1. У разных автопроизводителей обозначения тех или иных дополнительных режимов могут отличаться. По этой причине необходимо отдельно изучить мануал для конкретного автомобиля. Чтобы увеличить ресурс коробки-автомата и снизить нагрузки, нужно плавно трогаться, а также не применять активного торможения без необходимости. При переключении разных режимов желательно выдерживать паузу около 2–3 секунд.

2. Важно понимать, что основные режимы (P-R-D) следует переключать при нажатой педали тормоза, а также после полной остановки автомобиля.

3. Если нужно затормозить, правая нога переносится с педали газа на тормоз, то есть использовать левую ногу для торможения водителю также не следует.

4. Современные автоматы также часто имеют спорт-режимS, а еще на всех АКПП есть режим кик-даун. В таком режиме можно активно ускоряться, совершать об-

гоны и перестроения. При этом данный режим не является экономичным, расход топлива сильно увеличивается, при его активном использовании растут нагрузки на КПП и двигатель, а также другие узлы автомобиля.

5. Зимние режимы подходят для снега и льда, однако рассчитаны на езду с невысокой скоростью. При езде по асфальту или с высокой скоростью такой режим включать не нужно, так как возможен перегрев АКПП по причине больших нагрузок на трансмиссию.

6. В случае с коробкой-автоматом настоятельно не рекомендуется буксовать, выполнять буксировку других авто или прицепов. В этом случае нагрузки слишком высокие, значительно увеличивается износ самой трансмиссии, могут возникнуть перегревы масла в коробке или преждевременные поломки.

7. Отметим, что коробку-автомат нужно регулярно и качественно обслуживать, постоянно следить за уровнем и состоянием масла в АКПП, проверять цвет трансмиссионной жидкости в автомате, при появлении малейших признаков неполадок выполнять диагностику.

8. При замене масла в автоматической коробке, а также фильтров АКПП, желательно использовать только рекомендуемые производителем оригинальные смазочные материалы и расходники. Подбирать аналоги нужно с учетом полной совместимости, сами продукты должны быть высокого качества, следует избегать всевозможных добавок и присадок, не смешивать масла для КПП разных производителей.

Несоблюдение или незнание основных правил эксплуатации коробки-автомата зачастую приводит к поломкам АКПП и дорогостоящему ремонту. Не следует перегружать агрегат, игнорировать регламент обслуживания автоматической коробки [4].

В качестве итога отметим, когда водитель учитывает особенности эксплуатации АКПП, это позволяет значительно увеличить срок службы и ресурс автоматической трансмиссии [4].

Вывод. Автоматическая КПП занимает достойное место среди известных коробок передач и составляет конкуренцию привычной механике. Разнообразие режимов движения, а также плавное переключение передач позволяют водителю наслаждаться комфортным вождением.

Список литературы

1. Бобошин, Д. О. Исследование эффективности использования бензинов с различным октановым числом / Д. О. Бобошин, Л. Л. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – Т. 1 (12). – С. 1629–1632.

2. Как правильно пользоваться АКПП // Fastmb. – URL: https://fastmb.ru/soveti_auto/2665-kak-pravilno-polzovatsya-akpp.html (дата обращения: 02.04.2023).

3. Карандашов, Д. П. Автоматическая трансмиссия и гидропривод / Д. П. Карандашов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – Т. 2 (13). – С. 1368–1371.

4. Особенности эксплуатации АКПП легковых автомобилей // АПНИ. – URL: https://apni.ru/article/92-osobennosti-ekspluatatsii-akpp-legkovikh (дата обращения: 02.04.2023).

5. Применение методов механики к исследованию рабочих процессов калибрующих устройств для картофеля / А. Г. Иванов, П. Л. Максимов, Л. М. Максимов [и др.]. – Ижевск: Цифра, 2021. – 260 с. – ISBN 978-5-6042207-6-4. – 6 с.: ил.

6. Результаты научно-технического творчества СКИБ на агроинженерном факультете / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 123–145.

7. Шкляев, А. Л. Выбор типа движителя для мобильной роботизированной платформы / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ Б. Д. Зонова, Ижевск, 11–13 декабря 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 377–383.

8. Этапы творческого развития команды СКИБ / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 9–21.

УДК 631.331.024.2/.3

К. А. Кудрявцев, студент 2 курса магистратуры инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. А. Дерюшев
Удмуртский ГАУ

Исследование работы сошника с активным распределением семян

Исследуется конструкция распределителя во взаимосвязи с параметрами сошника и на основе учета основных факторов, влияющих на качество распределения семян.

Актуальность. Рассматривая общий случай возделывания овощных и других сельскохозяйственных культур, стоит выделить в технологическом процессе операцию посева, так как обеспечение его качества во многом определяет последующую урожайность возделываемой культуры и затраты труда на возделывание [4–6].

Одним из основных требований, предъявляемых к операции посева, является равномерность распределения семян по засеваемому участку. При идеальном посеве площадь питания одного растения должна иметь форму круга, при этом само растение должно располагаться в его центре и получать питательные вещества со всех сторон равномерно. Однако у большинства актуальных способов посева форма площади питания растений имеет форму вытянутого прямоугольника, что создает предпосылки к снижению урожайности и, соответственно, нерациональному использованию площадей плодородной почвы.

Цели и задачи. Целью является исследование работы сошника с активным распределителем семян, главной задачей является определение их оптимальных конструктивных параметров и режимов работы.

Материалы и методика. Одним из путей обеспечения равномерности распределения семян по площади питания является выбор и обоснование рациональной конструкции и режимов работы распределителя во взаимосвязи с параметрами сошника и на основе учета основных факторов, влияющих на качество распределения семян [1–3]. При движении сошниковой секции высевающий аппарат подает семена в семяпровод. Падая в семяпроводе под действием собственного веса, они попадают на диск рассеивателя. Диск с лопастями совершает вращение в горизонтальной плоскости во вращательном движении вокруг вертикальной оси. Вследствие этого семена под действием центробежной силы распределяются лопастями по ширине образованного лапой ложа. После прохода сошника заделка семян происходит частично за счет осыпания почвы со стенок бороздки, которая располагается под углом естественного откоса. При этом сначала осыпается более влажная почва из нижних слоев, а потом уже из верхних.

В подтверждение преимущества полосового посева перед рядовым мы провели экспериментальные исследования по качеству распределения семян.

Опыты проводили следующим образом: засыпаются семена моркови в семенной ящик посевного аппарата, устанавливается необходимая норма высева (берем от 3 до 6 кг/га), приклеиваются к деревянным листам, уложенным на почвенный канал, полоски бумаги с нанесенными на них квадратами 15 × 15 см.

Катушки высевающего аппарата приводятся в движение с помощью электродвигателя, установленного на раме посевного аппарата, и подают порцию семян по семяпроводам к сошникам. Одновременно с этим в работу включается лебедка, с помощью которой происходит движение посевного аппарата по почвенному каналу.

При движении установки происходит высев семян на полоски с квадратами. Качество распределения семян по площади оценивается показателями числа пятисантиметровых квадратов (примерно равных площади питания одного растения) с различным содержанием (0,1,2…шт.) семян в них. Показатели определяются высевом на поверхность с нанесённой на неё сеткой с квадратами и подсчётом семян в этих квадратах.

Результаты исследований. Коэффициент $К_В$, $К_П$, величину $S_П$ определим при разных нормах высева семян моркови, и результаты приведем в таблицу 1.

Таблица 1 – **Результаты экспериментальных исследований**

Показатели		$К_в$		$К_п$		$S_п$, см^2	
		Сошник с активным рассеивателем семян	Двухдисковый сошник сеялки СО-4,2	Сошник с активным рассеивателем семян	Двухдисковый сошник сеялки СО-4,2	Сошник с активным рассеивателем семян	Двухдисковый сошник сеялки СО-4,2
Q, кг/га	3	0,96	0,94	3,84	5,02	5,68	6,11
	4	0,97	0,95	5,46	6,15	5,01	4,56
	5	0,98	0,97	6,33	8,98	3,42	2,57
	6	1	0,99	7,78	14,37	1,83	1,06

С увеличением нормы высева коэффициенты равномерности посева $К_В$ и плотности посева $К_П$ увеличиваются.

Площадь питания одного растения $S_П$ при норме высева Q=3 кг/га у двухдискового сошника больше и равна 6,11 см^2, а при Q=4 кг/га она больше у сошника с активным рассеивателем семян и составляет 5,01 см^2.

Выводы. Одним из путей обеспечения равномерности распределения семян по площади питания является выбор и обоснование рациональной конструкции и режимов работы распределителя во взаимосвязи с параметрами сошника и на основе учета основных факторов, влияющих на качество распределения семян.

Список литературы

1. Дерюшев, И. А. Преимущества полосового способа посева овощных культур и технические средства для его реализации / И. А. Дерюшев, С. А. Дерюшев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–19 февр. 2016 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 3. – С. 18–22.

2. Дерюшев, С. А. Сошник для полосового посева с дисковым рассеивателем семян / С. А. Дерюшев, П. Л. Максимов, И. А. Дерюшев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т., Ижевск, 13–16 февраля 2018 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. II. – С. 127–128.

3. Распределение семян сеялками при полосовом посеве овощных культур / И. А. Дерюшев, Д. А. Галицын, М. А. Савельева, О. П. Васильева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 63–67.

4. Результаты научно-технического творчества СКИБ на агроинженерном факультете / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 123–145.

5. Шкляев, К. Л. Использование распределителей семян с различной кривизной пластины / К. Л. Шкляев, Г. Б. Соловьева, Л. Л. Максимов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 306–310.

6. Этапы творческого развития команды СКИБ / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 9–21.

УДК 629.33.027.3.083

М. А. Кузнецов, магистрант 1-го года обучения инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук А. Г. Ипатов
Удмуртский ГАУ

Стенд для восстановления рессор автомобилей

Восстановлению работоспособности рессор посвящено множество работ, методов и стендов. В данной работе предлагается использовать стенд для восстановления геометрии и жёсткости рессоры за счет термомеханической обработки поверхностного слоя с формированием наклепанного слоя.

Актуальность. За последние годы в области ремонта и восстановления разработаны совершенно уникальные технологии [1–4], которые обладают рядом существенных преимуществ, направленных на повышение ресурса деталей машин за счет формирования функциональных покрытий [5–7]. Однако для деталей машин неподверженные внешнему износу технологии восстановления ограничены [8, 9]. К таким изделиям относятся рессоры системы подвески. Частая перевозка ненормативных грузов – излишне тяжёлые грузы, выходящие за рамки грузоподъёмности, оказывают негативное влияние на состояние подвески. По причине неравномерно распределенной нагрузки, а также естественного износа или при заводском браке у рессор уменьшается стрела прогиба и теряется упругость листов. В результате уменьшения упругости рессор на листах могут возникнуть обломы и трещины, что приведет к чрезмерной нагрузке на подвеску, выходу из строя оси и колес [10–12]. Поврежденные рессоры не только снижают уровень комфорта во время езды, но и влияют на безопасность управления автомобилем. Исходя из вышесказанного, считаем, что восстановление рессор является актуальной задачей.

Цель исследований – анализ способов ремонта и восстановления рессорных листов, их преимущества и недостатки. Для достижения цели необходимо выполнить ряд **задач**, в частности:

1. Проанализировать конструктивные решения существующих стендов.
2. Выявить их преимущества и недостатки.
3. Разработать компоновочное решение собственного стенда.

Методика исследований. Для реализации задач выполнили анализ литературных источников по способам восстановления рессор, а также методов упрочнения поверхности деталей машин. Существующие методы восстановления изгиба листов рессор можно разделить на две стороны: рихтовка листов с помощью заводского станка и проковка с помощью ударных инструментов. Также эти способы разделяются по температуре – на холодную и горячую.

В случае со станком для примера возьмем станок Р 275 (рис. 1). Он предназначен для разборки и сборки рессор и для рихтовки рессорных листов в целях частичного восстановления их жесткости и первоначальной формы. В конструкцию стенда входят два автономных механизма для производства прессовых и рихтовочных работ. Силовые органы механизмов оснащены гидравлическими цилиндрами с общей насосной станцией и раздельными кранами управления. Шток цилиндра для прессовых работ снабжен вил-

кой для сжатия рессоры и перепрессовки втулок. Цилиндр второго механизма сообщает усилие нажимному рихтовочному валку. Привод блока ведущих рихтовочных валков осуществляется от отдельного электродвигателя с механизмом реверса для обеспечения возвратно-поступательного движения листов рессор при их рихтовке [4].

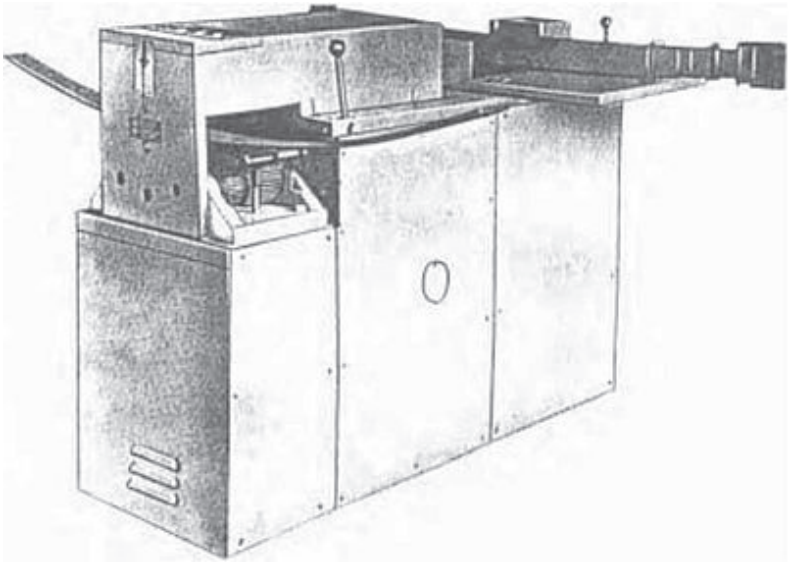


Рисунок 1 – **Стенд для разборки и сборки рессор и рихтовки рессорных листов Р-275**

В другом случае, из-за отсутствия возможности воспользоваться станком или приобретения новых рессор, листы рессоры проковываются выпуклым бойком кувалды или молотка. Лист кладется на выпуклую площадку типа рельсы вогнутой стороной вверх. Необходимо равномерно производить удары по рессоре, чтоб она вся покрылась наклепом. Таким образом, внешний слой металла растягивается, увеличивая изгиб рессоры. Данный способ является кустарным и имеет множество недостатков, из-за чего не является популярным.

Проанализировав существующие методы рихтовки листов рессор, пришли к выводу, что возможность качественной рихтовки ограничивается наличием заводского станка. Автор исследований разработал стенд для рихтовки (прокатки) листов рессор с одновременной поддержкой их температуры.

Результаты исследований. Существующие способы восстановления изгиба рессор имеют свои плюсы и недостатки. Заводские станки отлично справляются с задачей, но, во-первых, они производились в советское время и в настоящее время их производство не возобновлено, из-за чего их осталось не так много. Во-вторых, высокая стоимость станков. В-третьих, не у всех есть возможность приобрести станок даже на вторичном рынке. Способ восстановления вручную с помощью инструментов является хоть и не затратным, но максимально тяжелым, опасным и не щадящим металл, что можно приравнивать к бессмысленному способу.

Основной принцип работы предлагаемого стенда заимствован с заводских аналогов, таких, как Р275. Отличие в том, что Р275 предназначен для нескольких операций: разборка и сборка рессор и рихтовка рессорных листов. Разработанный стенд будет предназначен лишь для рихтовки, т.к. уже придумано множество стендов для разборки и сборки рессор (рис. 2).

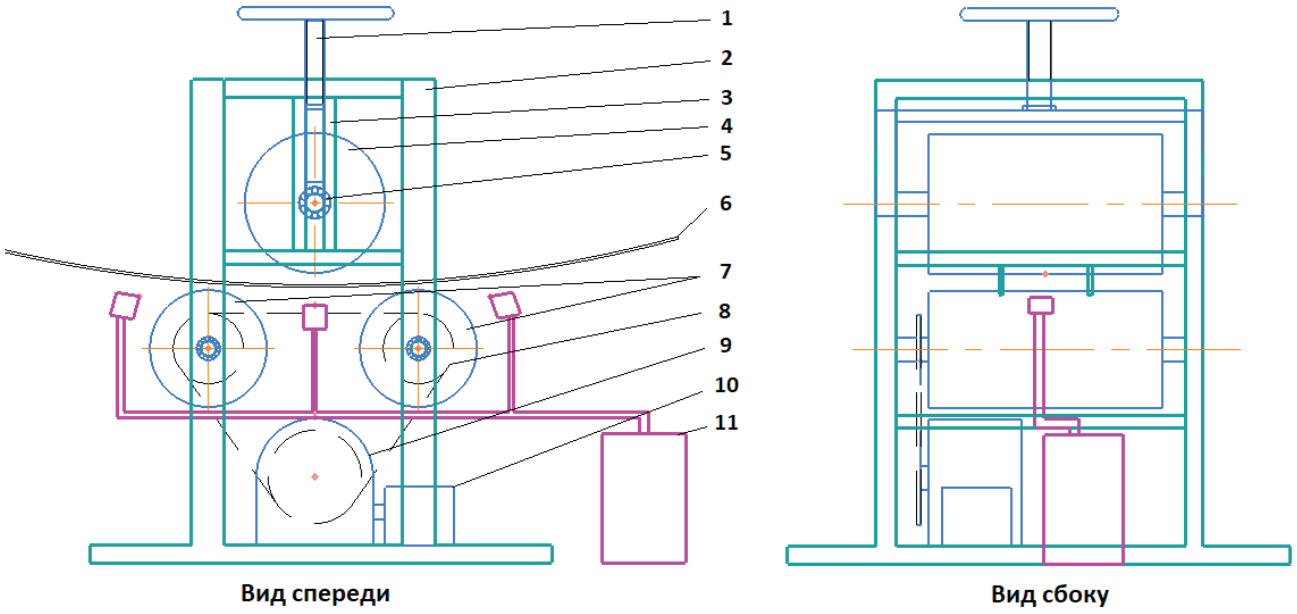


Рисунок 2 – **Разработанный стенд для рихтовки рессор:**
1 – рукоятка с винтом; 2 – рама; 3 – направляющая валка; 4 – валок рифленый;
5 – подшипник; 6 – выпрямляемая рессора; 7 – ведущие валки; 8 – привод цепной;
9 – редуктор понижающий; 10 – электродвигатель; 11 – система нагревания газом (пропан)

Основанием стенда является сварная рама 2, на которой смонтированы все агрегаты стенда. Поверхностный слой рессоры 6, нагретый до 860–900 °С, помещается между валками 4 и 7. Для поддержания температуры рессоры включается система подачи газа 11 через форсунки. С помощью рукоятки с винтом 1 рессора прижимается к ведущим валкам рифленым валком. Чтобы рифленый валок не перемещался в сторону, его удерживает направляющая 3. Для проката ведущие валки приводятся во вращение цепным приводом 8 с помощью понижающего редуктора 9 и электродвигателя 10. При приближении конца рессоры к ведущему валку меняется направление вращения двигателя с помощью тумблера.

Выводы. Анализ современных методов восстановления показал, что современные технологии во многом сложны или утратили свою актуальность в силу отсутствия необходимого технологического оборудования. Поэтому в данной работе был разработан стенд для рихтовки рессор с дополнительной термической обработкой, который может найти применение на ремонтных и эксплуатационных предприятиях.

Список литературы

1. Восстановление посадочных поверхностей вала гидромотора методом SLM (Selective Laser Melting) / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2022. – № 1. – С. 12–17. – DOI 10.31044/1684-2561-2022-0-1-12-17.

2. Волков, К. Г. Упрочняющие керамические покрытия рабочей фаски клапанов автотракторных двигателей / К. Г. Волков, А. Г. Ипатов // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Саранск, 24–25 ноября 2021 г. – Саранск: Национальный исследовательский мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, 2022. – С. 301–307.

3. Волков, К. Г. Температурный режим стендовых испытаний клапанов автотракторных двигателей / К. Г. Волков, А. Г. Ипатов // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 173–176.

4. Шмыков, С. Н. Экономическая целесообразность восстановления гидромоторов методом лазерной наплавки в условиях Удмуртской Республики / С. Н. Шмыков, И. М. Гоголев, А. Г. Ипатов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 3. – С. 457–469.

5. Шмыков, С. Н. Эффективность различных способов восстановления и упрочнения рабочих органов почвообрабатывающих машин на примере стрельчатой лапы культиватора / С. Н. Шмыков, А. Г. Ипатов, Л. Я. Новикова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1 (69). – С. 64–71. – DOI 10.48012/1817-5457_2022_1_64.

6. Effect of oxygen in surface layers formed during sliding wear of Ni–ZrO_2 coatings / E. V. Kharanzhevskiy, M. D. Krivilyov, A. G. Ipatov [et al.] // Surface and Coatings Technology. – 2022. – Vol. 434. – P. 128174. – DOI 10.1016/j.surfcoat.2022.128174.

7. Ипатов, А. Г. Исследование свойств керамических покрытий рабочей фаски клапанов двигателей / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, К. Г. Волков // Сельский механизатор. – 2022. – № 3. – С. 42–44.

8. Ипатов, А. Г. Использование аддитивных технологий в ремонтном производстве / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, К. Г. Волков // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 187–191.

9. Большаков, В. И. Особенности формирования структуры и свойств наплавленных слоев при высокоскоростной электродуговой наплавке / В. И. Большаков, А. Г. Ипатов, Д. И. Ваганов // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2022. – № 6. – С. 26–31. – DOI 10.31044/1684-2561-2022-0-6-26-31.

10. Волков, К. Г. Расчет долговечности тонкого функционального керамического покрытия с использованием программного комплекса ANSYS mechanical / К. Г. Волков, А. Г. Ипатов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2 (70). – С. 49–54. – DOI 10.48012/1817-5457_2022_2_49.

11. Ипатов, А. Г. Повышение эффективности работы турбокомпрессора модификацией подшипниковых сопряжений / А. Г. Ипатов, А. Г. Иванов, А. В. Малинин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3 (71). – С. 59–63. – DOI 10.48012/1817-5457_2022_3_59-63.

12. Восстановление и упрочнение рабочей фаски клапана двигателя внутреннего сгорания методом селективной лазерной наплавки (SLM) / К. Г. Волков, А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, С. Н. Шмыков // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2022. – № 9. – С. 20–26. – DOI 10.31044/1684-2561-2022-0-9-20-26.

УДК 697.98+628.511

М. В. Лавров, студент 2 курса магистратуры инженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. Н. Шмыков
Удмуртский ГАУ

Анализ существующих и используемых в промышленности мокрых пылеуловителей

Представлен аналитический обзор усовершенствованных конструкций мокрых пылеуловителей. Показаны достоинства и недостатки рассмотренных конструкций. Проанализированы факторы, влияющие на эффективность работы мокрых пылеуловителей применительно к улавливанию мокрой пыли.

Актуальность. За последние десятилетия проблема загрязнения воздуха мелкодисперсной пылью (по большей части промышленного происхождения) набирает все большую актуальность, причем обострение экологического состояния воздушной среды отчетливо наблюдается в городской зоне, то есть в местах скопления огромного количества людей. Объем выбросов взвешенных веществ составляет сотни тысяч тонн, и далеко не вся часть проходит очистку на промышленных предприятиях. В научной литературе под мелкодисперсной пылью в настоящее время чаще всего понимают частицы диаметром менее 10 и менее 2.5 мкм, которая, по последним данным Всемирной организацией здравоохранения, наносит здоровью человека и в целом биосфере максимальный вред.

Так как одним из важнейших свойств пыли, помимо химического состава, плотности и других, является ее дисперсный состав, важно помнить, что более тяжелую и крупную пыль уловить всегда легче, чем более мелкие и легкие частицы пыли.

Цель. Выявить эффективную конструкцию мокрого пылеуловителя с оптимальными массогабаритными показателями и максимальной эффективностью очистки.

Задачи. Исследование конструктивных параметров мокрых пылеуловителей и определение эффективности очистки.

Материалы методы. Очистка воздуха от мелкодисперсной пыли и нежелательных примесей в цехах промышленных предприятий осуществляется с помощью специальных пылеуловителей, которые назвали мокрыми. Принцип работы устройств – оседание пыли на пленку жидкости или ее поверхность под действием движения молекул и инерционных сил. На качество оседания пыли оказывают влияние такие факторы:

- коэффициент смачиваемости (чем он больше, тем эффективнее очистка);
- взаимодействие частиц между собой, которые заряжены электрически;
- процесс испарения;
- диффузия турбулентного характера;
- конденсационный процесс;
- скорость движения потока.

Для литейных, нефте-, деревообрабатывающих, металлургических и др. цехов, где чаще всего устанавливаются мокрые пылеуловители, выпускаются аппараты, кон-

струкция которых разрабатывается с учетом количества пыли, ее размеров и способа отвода шлама. Простейший из них представляет собой емкость, заполненную водой. Она циркулирует внутри аппарата. При эксплуатации такого устройства происходит накопление пыли, которая оседает в виде шлама. Его выводят из мокрого пылеуловителя двумя способами – гидравлическим и механическим. По конструктивному исполнению аппараты делят на такие виды: скрубберы Вентури, форсуночные мокрые, центробежные мокрые, ударно-инерционные, барботажные, комбинированного типа [1].

Для очень мелкодисперсной пыли требуются особые системы сепарации. Это касается волокнистой, липкой и влажной пыли, а также пыли, которая с трудом подвергается агломерированию. Процессы с высокой концентрацией пыли и материала требуют фильтровальных установок, которые работают с постоянной надежностью даже в том случае, если рабочие поверхности фильтров находятся под максимальной нагрузкой [3].

В зависимости от объема воздуха, пыли и наличия места существуют одно- или двухрядные фильтры. Все фильтры могут эксплуатироваться как вакуумные и напорные фильтры. Двухрядные модели сконструированы с камерой для поступления необработанного газа, расположенной в центре.

Промышленные фильтры должны соответствовать всем требованиям современной фильтровальной установки:

– высокая нагрузка фильтровальных поверхностей;
– большой срок службы фильтровальных рукавов;
– компактная конструкция: небольшая площадь установки, индивидуальная высота фильтра;
– экономичная эксплуатация: например, благодаря тактированию, управляемому разностью давления и с регулировкой давления;
– самое лучшее качество фильтров и высокоэффективная очистка: низкое остаточное содержание пыли, минимальные потери давления [2, 3].

Мокрые пылеуловители применяются в металлообработке, на литейном производстве, в строительной промышленности, промышленности нерудных полезных ископаемых – везде, где необходимо сепарировать проблемную пыль. Мокрые пылеуловители достигают очень хороших результатов обеспыливания при экстремальных условиях: если пыль липнет или очень влажная. Если образуются гибридные смеси. Если пыль в сильной степени подвержена образованию искр. Если нужно очищать испарения и пар от твердых частиц. Также в том случае, если нужно обрабатывать взрывоопасные материалы, но нельзя применять тканевые фильтры. Условием всегда является смачиваемость сепарируемых твердых частиц. Впрочем в случае высоких требований к очищенному газу они могут применяться лишь ограниченно. Для особых требований используют газоочистители Вентури и скрубберы. Эти очистители служат для предварительного орошения и улучшения значений остаточной пыли, если образуются большие объемы пыли.

Скруббер – это очиститель с максимальной производительностью обеспыливания. Он подкупает низкой потерей давления, малым расходом воды и оптимальной двухступенчатой водоподготовкой. Центробежное сепарирование крупных частиц

пыли, ворсинок и твердых веществ дополняется интенсивным вымыванием мелкодисперсной пыли в концентрически расположенных промывных зонах. При очень высокой концентрации мелкодисперсной пыли в потоке неочищенного газа перед скруббером может дополнительно располагаться наружный очиститель Вентури. Благодаря этому без труда соблюдаются законодательные требования относительно концентрации остаточной пыли.

Газоочиститель Вентури отличается особенно интенсивным вымыванием в трубке Вентури. Благодаря большой скорости потока газа в горловине Вентури впрыскиваемая моющая жидкость рассеивается на чрезвычайно мелкие частицы. В диффузоре трубки Вентури рассеянная вода и частицы пыли контактируют друг с другом так интенсивно, что частицы в достаточной степени орошаются и связываются с жидкостью. После трубки Вентури подключен центробежный капельный сепаратор. В нем вымываются захваченные потоком газа капельки воды с орошенными частицами мелкодисперсной пыли. Вода может использоваться повторно после подготовки с помощью барабанного сита и грязевого экскаватора [4] (рис. 1).

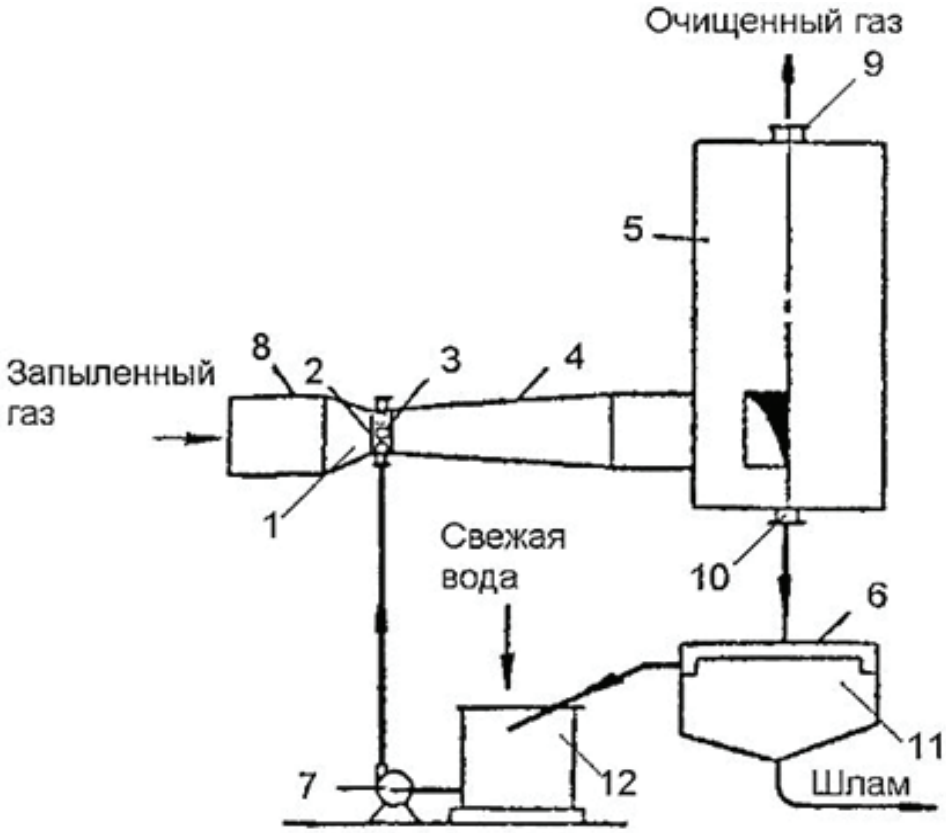


Рисунок 1 – **Схема Скруббера:**
1 – капельный сепаратор, 2 – впрыскивание воды, 1-я ступень, 3 – впрыскивание воды, 2-я ступень, 4 – трубка Вентури, 5 – вентилятор, 6 – поворотное сито, 7 – грязевой экскаватор для грубой фракций, 8 – грязевой экскаватор для тонкой фракции

Такие решения основываются на функциональности, надежности, большом сроке службы и КПД, а также на экономической эффективности. Тип применяемого электрофильтра зависит от режима работы. На промышленных установках поток воздуха на-

правлен либо горизонтально, либо вертикально вверх. Поток, направленный вертикально вниз не применяется, потому что во время встряхивания падающая пыль будет повторно увлекаться потоком газа, уходящим из электрофильтра. Вертикально-трубчатый тип установки применяется обычно при меньшем расходе газа, потока и при возникновении особых трудностей с осаждением тумана [6].

Мокрый пылеуловитель РИСИ предназначен для тонкой очистки запыленного воздуха. Он может быть установлен на второй ступени после циклона или другого аппарата, обеспечивающего грубую или среднюю очистку, например, после циклона в подготовительном отделении масложировых предприятий, перерабатывающих семена хлопчатника. Мокрый пылеуловитель задерживает минеральную пыль, оставшуюся после первой ступени очистки. Очищенный воздух может быть направлен на рециркуляцию (рис. 2).

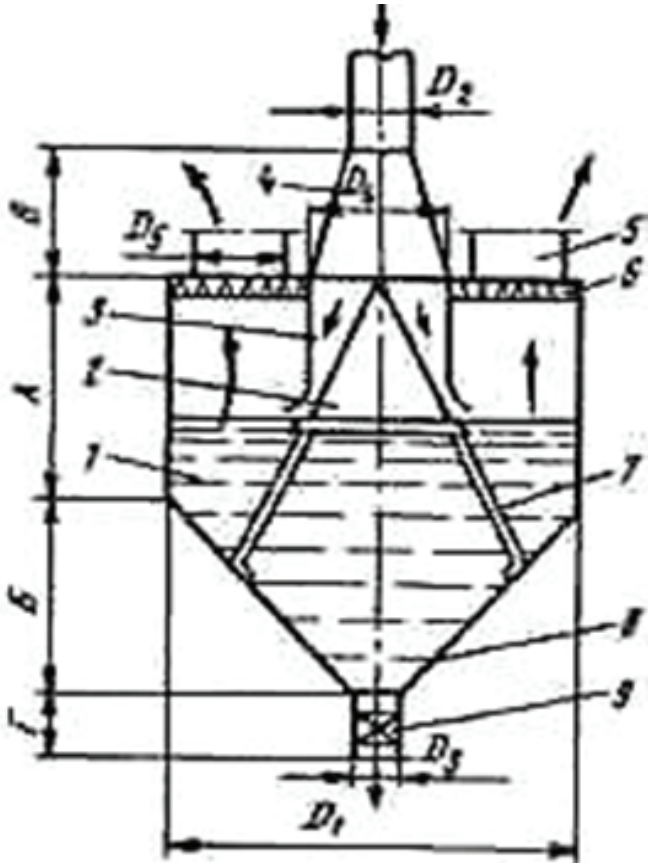


Рисунок 2 – **Схема РИСИ:**
1 – цилиндрическая камера, 2 – конус-рассекатель, 3 – отражатель, 4 – диффузор,
5 – патрубок для отвода воздуха, 6 – каплеуловитель, 7 – лапки для крепления,
8 – бункер конической формы, 9 – патрубок для стока шлама

При применении данного пылеуловителя в качестве второй ступени его устанавливают на нагнетательной линии вентилятора. Степень очистки воздуха в аппарате, как показали испытания, составляет 99,9 %. Гидравлическое сопротивление – около 400 Па.

Преимущество аппарата – незначительный расход воды (несколько литров в час). Вода в аппарате расходуется лишь на испарение и на унос влаги с воздухом. Нет не-

обходимости в постоянном обслуживании – шлам удаляют один раз в четыре месяца. В холодное время года при установке аппарата вне помещения или в неотапливаемом помещении принимают следующие меры для предотвращения замерзания воды: золяция корпуса, подогрев воды, подача горячей воды. Пылеуловитель может быть изготовлен в любой механической мастерской. Изготавливается он в основном из листовой стали толщиной не менее 2 мм. Внутренние и наружные поверхности окрашиваются. В РИСИ (ныне РГСУ) разработано несколько номеров мокрого пылеуловителя на производительность от 600 до 10000 м^3/ч.

Барботажные скрубберы, или их еще называют барботажно-пенными, работают, используя принцип барботирования смеси воды и пены. Загрязненный пылью и примесями воздух поступает под специальную решетку или несколько решеток (зависит от конструкции аппарата) через отверстия. Слой воды и пены интенсивно барботируют, и таким образом поток воздуха очищается от пыли. Эффективность процесса очистки – 0,90÷0,95, и этот коэффициент зависит от скорости подачи загрязненного воздуха.

Производители выпускают барботажно-пенные аппараты двух типов:

– ПГП – с протеканием воды через решетку;

– ПГС – с протеканием воды через переливные устройства, установленные над решетками.

Режим работы скрубберов этого типа зависит от скорости подачи загрязненного воздуха, которая в корпусе под решеткой может достигать 2,5 м/сек. Чем она выше, тем выше качественные показатели очистки [7, 9]. Пропускная способность устройств лежит в пределах

$$2 \times 103 \div 60\ 103 \text{ м}^3/\text{час}, \quad (1)$$

Гидравлическое сопротивление

$$40 \times 105 \div 200\ 105 \text{ Па}. \quad (2)$$

Пылеуловители центробежные мокрые. Такие аппараты работают за счет сил инерции, которые возникают в результате завихрения потока воздуха с частичками пыли. В конструкции присутствует специальный завихритель. Конструктивно устройство представляет собой вертикальный циклон, нижняя часть которого заполнена водой. К нему поток воздуха из помещения подводится по тангенциально расположенным патрубкам.

Вода закручивает его, смачивает стенки корпуса, создавая своеобразный смерч, пыль остается на них и выводится в специальный бункер. Он расположен в нижней части аппарата. Некоторые модели снабжены спиральным каналом. Здесь воздушный поток промывается жидкостью, а пыль, находящаяся на водных пленках, оседает на стенках этого канала. Расход воды для данных аппаратов находится в пределах 0,09 ÷0,18 м^3/л. Эффективность очистки зависит от высоты циклона и резко падает с увеличением диаметра корпуса.

Пылеуловители форсуночные мокрого типа. Аппараты являются разновидностью устройств инерционного типа, где осаждение частиц пыли происходит на каплях жидкости, которые удаляются в шлакоприемник. Используются на предприятиях по обработке древесины, производящих текстиль и продукты питания (рис. 3).

К мокрым пылеуловителям такого типа относят еще одну разновидность – аппараты, которые работают в испарительном режиме. Отличительная черта – вода в устройство подается под высоким напором. В результате распыления она переходит в стадию тумана. Это позволяет укрупнять пыль и устранять в виде увлажненных частиц.

На выходе из корпуса устройства в газе содержатся пары жидкости. Способ назвали мокросухим. Такие скрубберы обеспечивают степень очистки газов почти стопроцентную, они эффективно охлаждают их, и при всех этих плюсах расходуется небольшое количество воды. Основные показатели работы скрубберов форсуночного типа [7, 8]: – улавливают частицы пыли размером в мкм – более 10; – расход воды, измеряемый в л/м^3 – 3,0÷6,0; – сопротивление гидравлическое, измеряемое в Па – не более 250; – скорость движения газа, указываемое в м/с, – 0,7 ÷1,5.

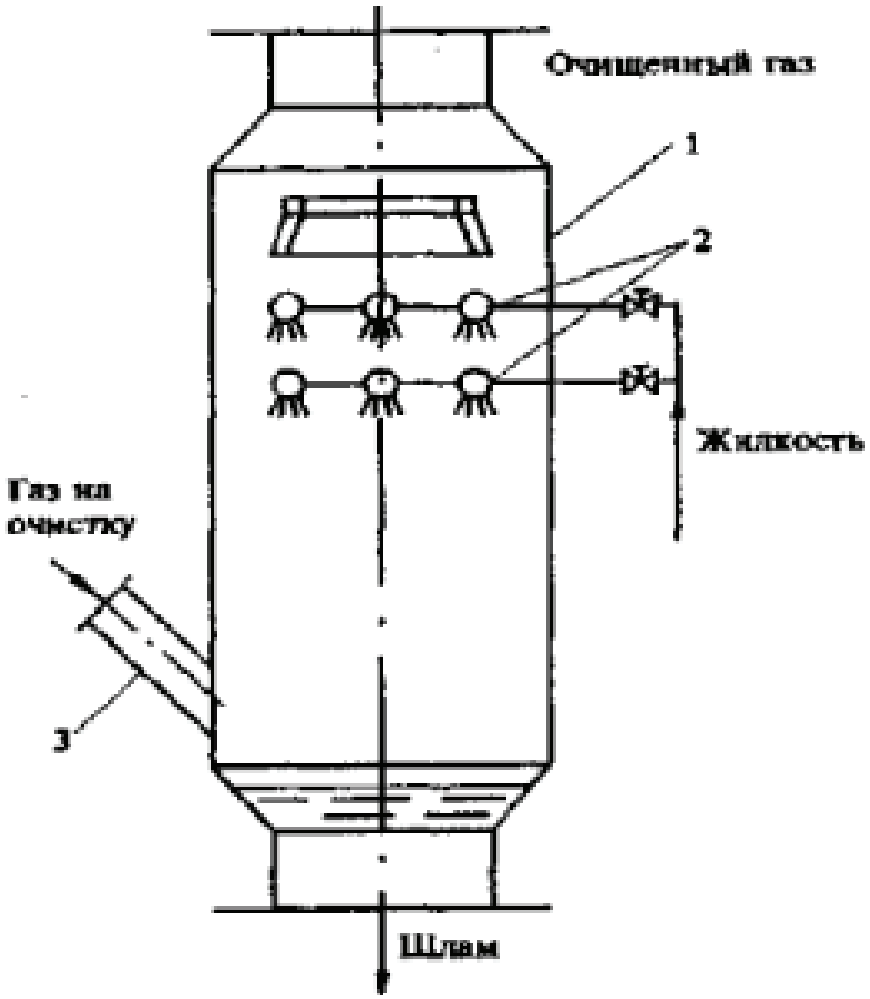


Рисунок 3 – **Форсуночный скруббер:**
1 – корпус; 2 – форсуночные пояса; 3 – патрубок

Результат исследования приведен ниже в таблице 1.

Таблица 1 – **Результаты исследования**

Виды	Преимущества	Недостатки
Скруббер Вентури	1) могут быть использованы как для очистки газа от мелких частиц, так и для очистки от загрязнений в виде инородных газов. Однако они наиболее эффективны для очистки газа от частиц, чем для очистки от инородных газов; 2) можно обеспечить любую требуемую концентрацию пыли в очищенном газе, рассчитав режим работы скруббера Вентури (скорость газа в горловине трубы и удельный расход воды). 3) мокрые фильтры отличаются сравнительно небольшой стоимостью и более высокой эффективностью улавливания взвешенных частиц по сравнению с сухими механическими аппаратами. 4) некоторые типы мокрых фильтров (турбулентные газопромыватели) могут быть применены для очистки газов от частиц размером до 0,1 мкм. 5) мокрые пылеуловители не только могут успешно конкурировать с такими высокоэффективными пылеуловителями, как рукавные фильтры, но и использоваться в тех случаях, когда рукавные фильтры не применяются, например, при высокой температуре и повышенной влажности газов, при опасности возгораний и взрывов очищаемых газов или улавливаемой пыли. 6) аппараты мокрой очистки газов одновременно с взвешенными частицами могут улавливать парообразные и газообразные компоненты. Эффективность: – 90–95 % – для малых частиц диаметром 5 мкм	1) главный недостаток аппаратов мокрой очистки газов состоит в том, что использованная в них жидкость тоже нуждается в очистке, для чего нужно строить отстойники, тратить энергию на перекачку пульпы, проводить трубопроводы и т.д. 2) в случае очистки агрессивных газов аппаратуру и коммуникации необходимо защищать антикоррозионными материалами. 3) большой расход воды: 0,25 литра на 1 м^3 очищаемого газа. Если производительность скруббера 100 тыс. м^3 газа в час, то для его очистки требуется подавать за тот же час более 20 тыс. литров воды. 4) улавливаемый мокрыми пылеуловителями продукт выделяется в виде шлама, что связано с необходимостью обработки сточных вод и, следовательно, с удорожанием процесса очистки. 5) при охлаждении очищаемых газов до температуры, близкой к точке росы, а также при механическом уносе из газоочистного аппарата газовым потоком капель жидкости пыль может осаждаться в газопроводах, дымососах и дымовых трубах.
Мокрый пылеуловитель РИСИ	1) незначительный расход воды, это важно для районов, где ощущается недостаток в воде. 2) нет необходимости в постоянном обслуживании аппарата: шлам удаляют один раз в четыре месяца.	1) в холодное время года при установке пылеуловителя вне помещения или в неотапливаемом помещении принимают меры для предотвращения замерзания воды: теплоизоляция корпуса, подогрев воды с помощью электронагревателя или подача горячей воды или пара в небольшом количестве
Барботажный (пенный) пылеуловитель	1) хорошо справляется с очисткой сильно загрязненных газов; 2) пыль с частицами размером 20–30 мкм улавливается практически полностью, частицы размером 5 мкм улавливаются на 80–90 %.	1) выше расход жидкости, чем в центробежных скрубберах (0,2–0,3 м^3 на 1000 м^3 очищаемого газа); 2) выше гидравлическое сопротивление (500–1000 Па для однотарелочных аппаратов). 3) недопустимы значительные колебания нагрузки, так как это может привести к нарушению пенного режима работы. 4) увлажнение очищаемого воздуха и образование суспензии, требующей дальнейшей утилизации.
Форсуночный скруббер	1) объединяя в себе достоинства циклонов и аппаратов для мокрой очистки газов, отличаются повышенной степенью улавливания пыли: частицы размером 2–5 мкм улавливаются на 90 %, а размером 15–20 мкм – более чем на 95 %. 2) гидравлическое сопротивление центробежных скрубберов ниже гидравлического сопротивления циклонов (500–800 Па), а расход жидкости ниже, чем в других аппаратах мокрой очистки (0,1–0,2 м^3 на 1000 м^{3}очищаемого газа).	1) общие для аппаратов мокрой очистки: увлажнение очищаемого воздуха и образование суспензии, требующей дальнейшего разделения или утилизации.

Выводы. Проанализировав, пришли к тому, что более эффективным является форсуночный скруббер, но, с другой стороны, он очень энергозатратный, как и все представление виды мокрых пылеуловителей, поэтому целесообразней разработать свою конструкцию мокрого пылеуловителя под специфику вида деятельности.

Список литературы

1. Широбоков, В. И. Комплексная оценка эффективности работы дробилок зерна открытого и закрытого типов / В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией. – Ижевск, 2021. – С. 230–235.

2. Зубков, И. А. Анализ способов очистки зерна от различных примесей / И. А. Зубков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – С. 1700–1704.

3. Скурихин, М. А. Анализ конструктивных особенностей влажных пылеуловителей / М. А. Скурихин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – С. 1777–1782.

4. Новикова, Л. Я. Совершенствование системы улавливания пыли в дробилках зерна / Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск, 2021. – С. 52–57.

5. Совершенствование технологической схемы дробилки зерна / В. А. Широбоков, Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, В. А. Баженов // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3-х т. – Ижевск, 2020. – С. 80–84.

6. Новикова, Л. Я. Эффективность качества очистки воздуха от скорости пылевоздушной смеси / Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 111–116.

7. Новикова, Л. Я. Параметры пылевоздушной смеси и их влияние на эффективность очистки воздуха в мокром пылеуловителе / Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3 (59). – С. 59–63.

8. Беляев, С. В. Конструкционные особенности двухступенчатых мокрых пылеуловителей и особенность их применения в промышленности / С. В. Беляев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2020. – С. 1633–1640.

9. Quality and energy indicators of grain crusher as a function of screen wear / V. Shirobokov, O. Fedorov, A. Ipatov, [et all] // International Journal of Emerging Trends in Engineering Research. 2020. Т. 8. № 3. С. 710–715.

УДК 631.31.022

А. А. Ломаев, студент аспирантуры 1 курса
Научный руководитель: ст. препод. Ю. Г. Корепанов
Удмуртский ГАУ

Стойка дисковой почвообрабатывающей машины

Предложена стойка дисковой почвообрабатывающей машины. Обоснованы параметры стойки дисковой почвообрабатывающей машины для энергосберегающего рабочего органа.

Актуальность. Стойка дисковой почвообрабатывающей машины состоит из ступицы с одним плоским диском, установленным на эксцентричную цапфу, жестко соединенную с корпусом стойки, а корпус с опорным колесом соединен с рамой дисковой почвообрабатывающей машины [2, 4, 5, 8]. При этом диск вращается относительно опорного колеса стойки по траектории эпитрохоиды, это позволяет выполнять диски плоскими вырезными или не вырезными, что значительно упрощает конструкцию. Технический результат – упрощение конструкции и снижение энергозатрат на работу дисковой почвообрабатывающей машины. Существует множество исследований по повышению эффективности работы почвообрабатывающих машин [1, 3, 6, 7]. Наибольший интерес представляют рабочие органы, в которых технологический процесс обработки почвы осуществляется за счёт деформаций растяжения.

Цель: изучить существующие рабочие органы почвообрабатывающих машин и предложить схему дисковой почвообрабатывающей машины, обрабатывающей почву за счёт деформаций растяжения.

Задачи:

– рассмотреть различные виды деформаций при обработке почвы;
– обосновать стойку дисковой почвообрабатывающей машины.

Результаты исследований. Предлагаемая стойка дисковой почвообрабатывающей машины с плоским диском, установленным на эксцентричную цапфу, совершающим движение по траектории эпитрахоиды относительно опорного колеса, позволяет обработать почву за счёт деформаций растяжения плоскими дисками.

Известны дисковые почвообрабатывающие машины (тяжелые дисковые бороны, дискаторы, дисковые плуги), которые состоят из сферического диска вырезного, не вырезного или волнистого, установленного на подшипниковый узел, образуя режущий узел, который закреплен на стойке, а стойка жестко соединена с рамой машины.

Известны дисковые рабочие органы, состоящие из сферического диска с подшипниковым узлом, закрепленные на жесткой стойке, а стойка соединена с рамой через различные пружинные предохранительные механизмы [3].

Общим недостатком этих устройств является их конструктивная сложность из-за использования сферических дисков и работа за счет деформаций сжатия.

Технический результат, который может быть достигнут с помощью предлагаемой разработки, сводится к упрощению конструкции устройства и снижению энергоемкости обработки почвы за счет использования деформаций растяжения.

Указанное техническое решение достигается с использованием плоского диска со ступицей, установленных на эксцентричную цапфу, которая другим концом жестко соединена с корпусом стойки, имеющей опорное колесо для регулировки глубины обработки почвы, а корпус соединен с рамой машины.

Краткое описание чертежей.

На рисунке 1 представлена стойка дисковой почвообрабатывающей машины, вид сзади.

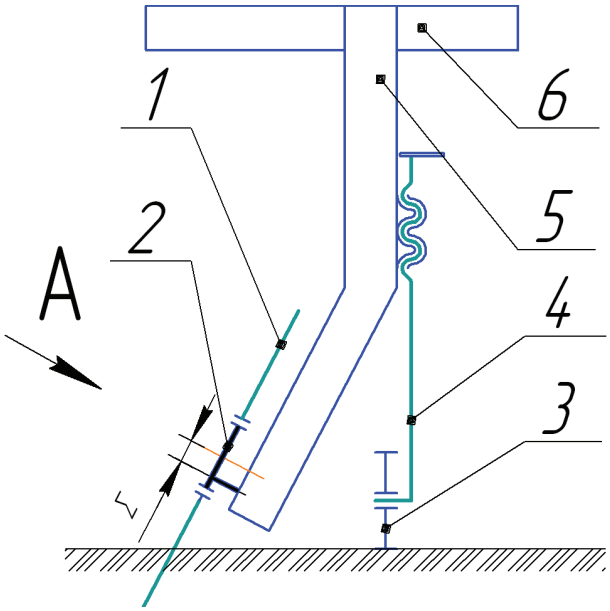


Рисунок 1 – **Стойка дисковой почвообрабатывающей машины, вид сзади:**
1 – диск со ступицей, 2 – эксцентричная цапфа, 3 – опорное колесо,
4 – регулировочный узел, 5 – корпус стойки, 6 – рама машины

На рисунке 2 представлен диск с эксцентричной цапфой – вид слева.

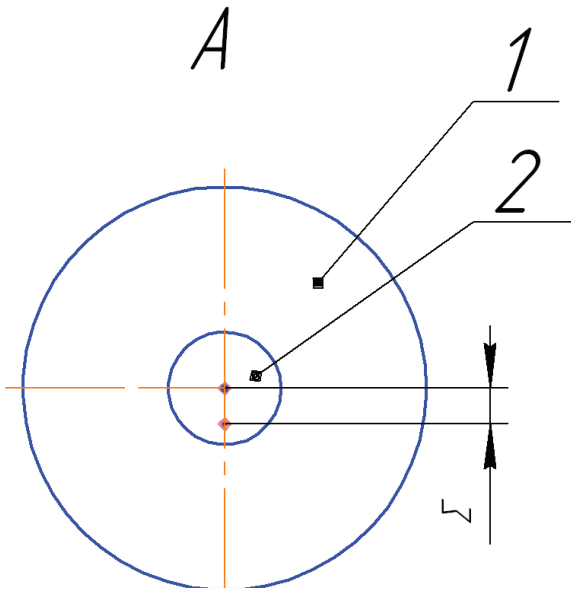


Рисунок 2 – **Диск с эксцентричной цапфой – вид слева:**
1 – диск со ступицей, 2 – эксцентричная цапфа

Стойка дисковой почвообрабатывающей машины состоит из плоского диска со ступицей 1, установленного на эксцентричной цапфе 2, которая другим концом жестко соединена с корпусом стойки 5, а корпус соединен с рамой машины, на корпусе стойки закреплен регулировочный узел 4 опорного колеса 3.

Конструктивными отличиями заявленной стойки дисковой почвообрабатывающей машины от известных является:

– плоский диск через ступицу установлен на эксцентричной цапфе;
– каждая стойка имеет свое опорное, регулирующее глубину колесо.

Стойка дисковой почвообрабатывающей машины работает следующим образом: стойка дисковой почвообрабатывающей машины устанавливается на раму, с помощью опорного колеса и регулировочного узла выставляется необходимая глубина обработки почвы [10, 12, 14].

При движении трактора диск 1 разрезает почву и растительные остатки. Благодаря движению диска относительно опорного колеса вокруг эксцентричной цапфы по траектории эпитрохоиды подрезанный пласт поднимается, крошится за счет деформации растяжения и укладывается за машину.

Преимуществом предложенного рабочего органа является упрощение конструкции диска и снижение энергоемкости процесса обработки почвы.

Таким образом, использование заявленной стойки дисковой почвообрабатывающей машины обеспечивает достижение заявленного технического результата [9, 13, 15].

Выводы. Приведенные результаты подтверждают возможность применения предложенной стойки дисковой почвообрабатывающей машины в сельскохозяйственном машиностроении и могут быть использованы для разработки новых рабочих органов почвообрабатывающих машин.

Список литературы

1. Корепанов, Ю. Г. Разработка энергосберегающих способов и устройств для выкапывания корнеклубнеплодов / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, А. Ю. Алексеева [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 88–98.

2. Корепанов, Ю. Г. Методика исследования отрыва корнеклубненосного пласта / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, В. Ю. Шатунов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – С. 92–95.

3. Корепанов, Ю. Г. Обоснование рабочего органа для выкапывания моркови / Ю. Г. Корепанов, В. Ю. Шатунов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – С. 55–57.

4. Корепанов, Ю. Г. Энергосберегающий способ и устройство для выкапывания корнеклубнеплодов / Ю. Г. Корепанов, Л. Я. Лебедев, А. Ю. Алексеева // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 91–96.

5. Корепанов, Ю. Г. Прибор для исследования отрыва корнеклубненосного пласта / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, В. Ю. Шатунов // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства:

материалы юбилейной науч.-практ. конф. 55 лет высшему агроинженерному образованию в Удмуртии / Редкол.: П. Л. Максимов, А. Г. Иванов, О. С. Федоров. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – С. 66–67.

6. Корепанов, Ю. Г. Синтез механизма колеблющего лемеха корнеклубнеуборочной машины / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – С. 57–62.

7. Корепанов, Ю. Г. Совершенствование методики исследования отрыва корнеклубненосного пласта в полевых условиях / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, А. Ю. Алексеева // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 188–193.

8. Обоснование траектории движения лемеха корнеклубнеуборочной машины / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, Н. Ю. Касаткина [и др.] // Новый университет. Серия: Технические науки. – 2016. – № 8–9 (54–55). – Ижевск, 2016. – С. 71–75.

9. Патент RU 135224. Заявка № 2013113202/13 от 25.03.2013/ Картофелекопатель // В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, Н. П. Зверев, М. З. Салимзянов, И. Ш. Фатыхов, Ю. Г. Корепанов, Н. Г. Касимов, Ф. Р. Арсланов.

10. Патент RU 2492621 C2, 20.09.2013. Заявка № 2011128517/13 от 08.07.2011. / Способ извлечения корнеклубнеплодов из почвы и устройство для его осуществления // Ю. Г. Корепанов, А. А. Сорокин, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова.

11. Патент RU 118507 U1, 27.07.2012. Заявка № 2011120775/13 от 23.05.2011. // Прибор для исследования отрыва корнеклубненосного пласта / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, В. Ю. Шатунов, М. Л. Феклина.

12. Патент RU 189315 U1, 21.05.2019. Заявка № 2018138831 от 02.11.2018. // Прибор для исследования отрыва корнеклубненосного пласта / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, А. Ю. Алексеева, А. Г. Иванов, М. В. Шкляев, И. Н. Скурыгин, Д. А. Вахрамеев.

13. Патент 2728643 C2, 30.07.2020. Заявка № 2018138815 от 02.11.2018.// Способ извлечения корнеклубнеплодов из почвы и устройство для его осуществления / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, А. Ю. Алексеева, А. Г. Иванов, М. В. Шкляев, И. Н. Скурыгин, Д. А. Вахрамеев.

14. Теоретические предпосылки для обоснования параметров дискового энергосберегающего рабочего органа / Ю. Г. Корепанов, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – С. 33–39.

УДК 631.316.022

А. А. Максимов, Е. А. Поздеев,
студенты магистратуры 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор В. Ф. Первушин
Удмуртский ГАУ

Исследование абсолютной траектории движения ротационного рыхлителя для ухода за растениями картофеля

Приводятся результаты теоретических исследований процесса взаимодействия ротационного рабочего органа с почвой. Представлена конструкция ротационного рыхлителя и выполнено описание траектории движения его рабочих органов.

Актуальность исследований. Как известно, зарубежная (голландская) технология базируется на применении машин с активными (фрезерными) рабочими органами как для подготовки почвы к посадке, так и для ухода за растениями, а также на многократном применении химических препаратов (пестицидов), обеспечивающих высокий и продолжительный защитный эффект от вредителей, болезней и сорняков.

Эффективность применения активных (фрезерных) рабочих органов основана на поддержании почвы в мелкокомковатом состоянии в течение всего периода вегетации [1–3].

Однако опыт эксплуатации фрезерных машин, а также применение химических препаратов в условиях малых форм хозяйствования, позволяет уточнить сложившиеся ранее представления о рациональном их применении [4–7].

Цель работы. Исследование абсолютной траектории движения рабочих органов ротационного рыхлителя.

Задачи исследований:

– изучить траекторию движения скребка-планки в зоне её контакта с почвой.

Результаты исследований. При первой междурядной обработке почвы, когда сорняки начинают прорастать, в междурядьях сорняки уничтожаются стрельчатыми лапами, а по боковинам гребня – ротационными рыхлителями. Ротационные рыхлители разрушают почвенную корку, разрыхляют ее и выкорчевывают сорняки на поверхность почвы. После повторных всходов обработку ротационными рыхлителями повторяют.

Анализ траектории движения удобнее начать с рассмотрения движения точки, расположенной на расстоянии от оси вращения радиусом r и вращающейся с угловой скоростью ω, вокруг оси в неподвижной системе координат OXY с поступательной скоростью машины V_T вдоль оси OX [8–10].

Возможны три случая перекатывания ротационного рыхлителя:

1. На окружности плоскости малого диска.
2. На окружности плоскости среднего диска.
3. На окружности плоскости большого диска.

В первом случае, когда ротационный рыхлитель перекатывается на окружности малого диска, все ее точки описывают нормальную циклоиду с показателем кинематического режима работы $\lambda = 1$. Все точки ротационного рыхлителя, лежащие на среднем и большом диске, описывают траекторию движения удлиненной циклоиды с показателем кинематического режима работы $\lambda > 1$ (рис. 1).

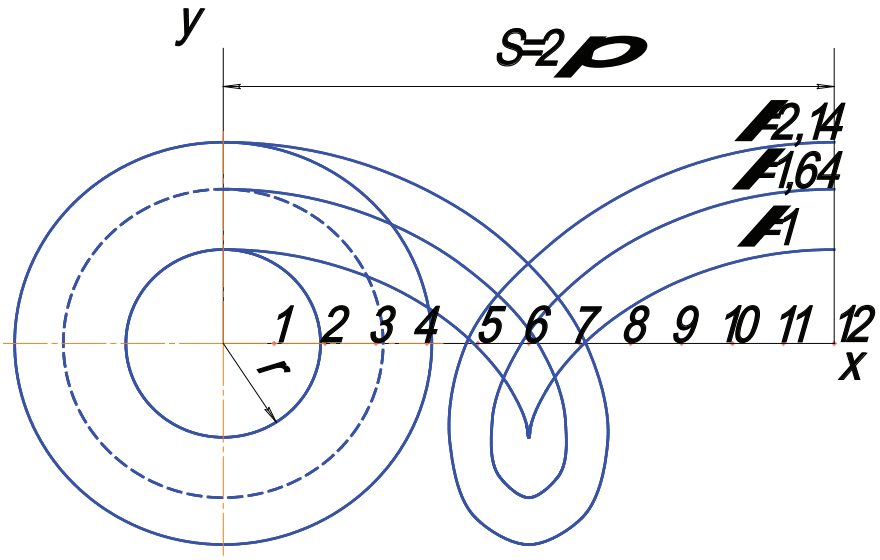


Рисунок 1 – **Перекатывание рыхлителя на окружности малого диска ротационного рыхлителя**

Во втором случае, когда ротационный рыхлитель перекатывается на окружности среднего диска по нормальной циклоиде, точки лежащие на малом диске, перекатываются по укороченной циклоиде (вытянутой, а точки, лежащие на большом диске, перекатываются по удлиненной циклоиде (рис. 2).

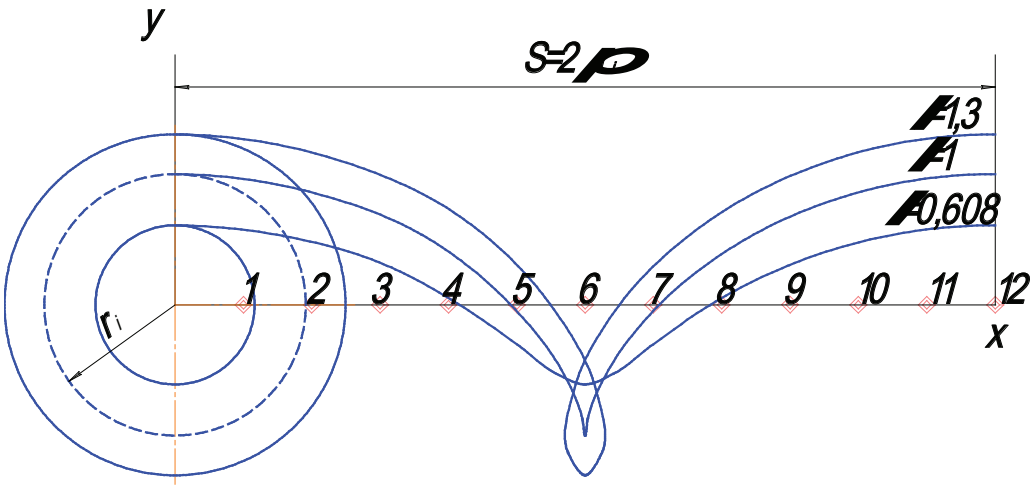


Рисунок 2 – **Перекатывание рыхлителя на окружности среднего диска ротационного рыхлителя**

В третьем случае, когда рыхлитель перекатывается на окружности большого диска, все точки рыхлителя, лежащие на среднем и малом диске, описывают укороченную циклоиду (вытянутую), и их показатель кинематического режима работы $\lambda < 1$ (рис. 3).

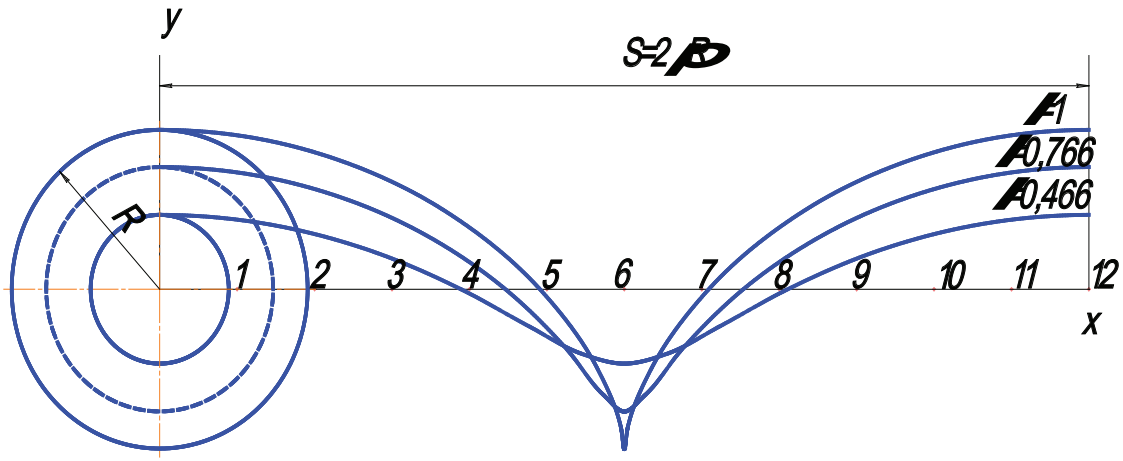
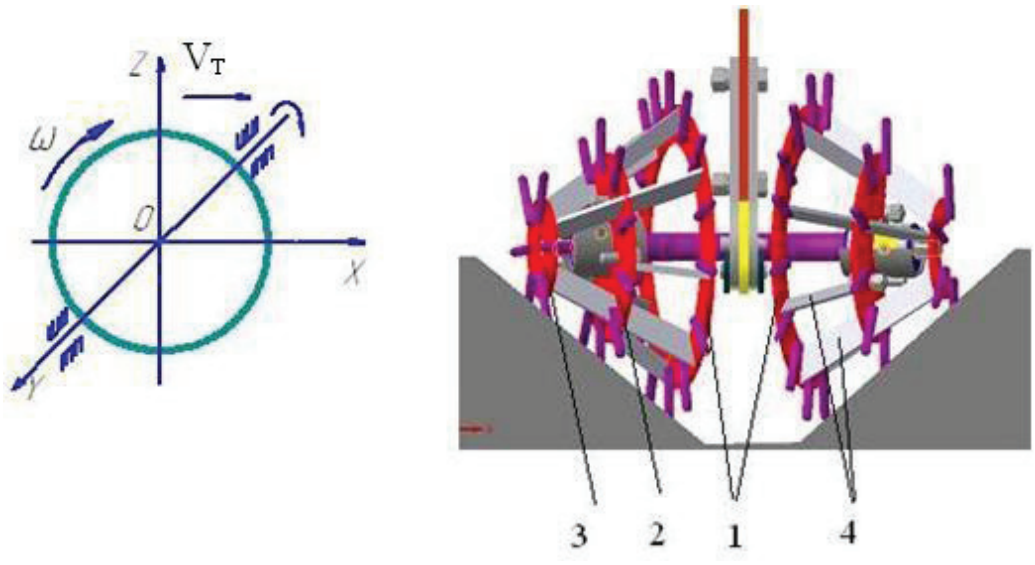


Рисунок 3 – **Перекатывание рыхлителя на окружности большого диска**

Для достижения поставленной цели наиболее эффективен третий вариант. В этом случае точки, расположенные на среднем и на малом диске рыхлителя, будут совершать укороченную (вытянутую) циклоиду, и граблины ротационного рыхлителя будут протаскивать верхний поверхностный слой почвы вперед, разрушая почвенную корку, разрыхляя ее и уничтожая сорняки в фазе белой нити, а также выкорчевывать и протаскивать проросшие сорняки вперед.

По нашей рабочей гипотезе, все это достигается ротационным рыхлителем, представленным на рисунке 4, облегающим профиль гребня и перекатывающимся на окружности большого диска 1 ротационного рыхлителя, точки которой совершают траекторию движения обыкновенной циклоиды.



а б

Рисунок 4 – **Ротационный рыхлитель:**
а – кинематическая схема ротора; б – 3Д-модель ротационного рыхлителя

Все остальные точки меньшего диаметра, которые находятся на среднем 2, малом диске 3 и скребках-планках 4, вращаются по укороченной циклоиде с кинематическим режимом работы $\lambda<1$.

Выводы.

1. Согласно классификации ротационных рабочих органов, ротационный рыхлитель следует отнести к классу А с горизонтально-поперечным расположением оси вращения.

2. С уменьшением радиуса вращения ротационного рыхлителя от большого диска бороны в направлении к меньшему увеличивается длина рабочего хода, а следовательно, и величина протаскивания верхнего слоя почвы.

Список литературы

1. Бобошин, Д. О. Малогабаритный комбинированный пахотный агрегат ПЛН-3-35+БВ-1 для вспашки почв на мелкоконтурных участках / Д. О. Бобошин, И. М. Гордеев // Аграрная наука-2022: материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22–24 ноября 2022 г. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2022. – С. 435–437. – EDN KGWYXM.

2. Бобошин, Д. О. Оценка эффективности применения простейших комбинированных машин / Д. О. Бобошин, И. М. Гордеев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 661–663. – EDN CTZWTL.

3. Максимов, А. А. Расчет основных параметров и режима работы встряхивающей решетки картофелекопателя / А. А. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2232–2235.

4. Модернизация плазменно-дуговой установки для резки труб различного профиля / В. Ф. Первушин, А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 64–69. – DOI 10.48012/1817-5457_2022_4_64-69. – EDN CQJPKX.

5. Патент № 2780740 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/10, B65G 15/52. Картофелекопатель : № 2021116709 : заявл. 07.06.2021 : опубл. 30.09.2022 / В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, М. З. Салимзянов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN TLMBUC.

6. Патент № 2780740 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/10, B65G 15/52. Картофелекопатель: № 2021116709: заявл. 07.06.2021: опубл. 30.09.2022 / В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, М. З. Салимзянов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN TLMBUC.

7. Первушин, В. Ф. Результаты исследования экспериментальных машин для удаления ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией. – Ижевск, 2021. – С. 146–152.

8. Шинкаренко, С. Р. Усовершенствование конструкции ротационного рыхлителя / С. Р. Шинкаренко // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2314–2316.

9. Экспериментальная установка для удаления ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов [и др.] // Сельский механизатор. – 2022. – № 5. – С. 6–7.

10. Development and theoretical study of the impact of the working body on the soil / M. N. Kalimullin, M. Z. Salimzyanov, V. F. Pervushin [et al.] // BIO Web of Conferences : International Scientific-Practical

Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources”, Kazan, 26–28 мая 2022 г. Vol. 52. – Kazan: EDP Sciences, 2022. – P. 00056. – EDN UDWMKX.

УДК 631.3.022

И. В. Малинин, магистрант первого года обучения инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук А. Г. Ипатов
Удмуртский ГАУ

Методика определения износа режущей кромки рабочих органов сельскохозяйственных машин

Диагностика работоспособности режущих поверхностей рабочих органов сельскохозяйственных машин позволяет своевременно предупредить предельный износ поверхности и обеспечить своевременный ремонт с минимальными затратами. Способы анализа разнообразны, но, как правило, сложны и требуют снятия рабочего органа с узла. В данной работе предложена методика анализа режущих свойств рабочих органов сельскохозяйственных машин с использованием трафарета. Методика позволяет без снятия рабочего органа произвести анализ состояния с максимальной эффективностью.

Актуальность. В ходе эксплуатации режущая кромка сельскохозяйственных агрегатов изнашивается под действием абразивного и ударного воздействия почвы при ее обработке. Проблема выхода из строя сельскохозяйственных агрегатов является одной из самых главных проблем аграрного производства [1, 11, 12, 13].

Преждевременный выход из строя рабочих органов сельскохозяйственных машин приводит к их простою и повышению себестоимости производства [7, 14]. В особенности это касается процесса в условиях восстановительных операций, когда требуется оперативный контроль состояния режущей кромки [8, 9, 10]. Выяснить состояние режущих кромок рабочих органов во время эксплуатации позволяют различные методы измерения износа. Несмотря на множество методических рекомендаций по анализу износа, определение и поиск наиболее эффективной методики является актуальной задачей [2].

Цель и задачи исследования. Рассмотреть методы измерения износа рабочих органов сельскохозяйственных машин, рассмотреть их преимущества и недостатки и выявить самый эффективный метод. В ходе исследования необходимо решить следующие **задачи**:

1. Проанализировать методы измерения износа рабочих органов сельскохозяйственной техники.
2. Рассмотреть все преимущества и недостатки этих способов.
3. Найти самый подходящий способ для измерения износа.

Методика исследований. Существующие методы активного контроля состояния режущего инструмента можно разделить на прямые и косвенные [3, 15]. Прямые методы предусматривают непосредственное измерение параметров износа, при этом контролируется износ (по лунке, образующейся на передней поверхности), расстояние от режущей кромки до центра лунки, глубина лунки, ширина ленточки износа по задней поверхности, уменьшение объема или массы инструмента, размерный износ режу-

щей кромки, разброс размеров деталей в партии и т.д. Указанные параметры могут быть определены радиоактивными, оптико-телевизионными, лазерными, электромеханическими, ультразвуковыми или пневматическими методами [3, 16].

Такие методы измерения требуют наличия определенных инструментов и сложного оборудования. В связи со сложностями использования в производственных условиях прямых методов определения состояния режущего инструмента проводятся многочисленные работы, направленные на использование возможности оценки состояния инструмента по измерению различных параметров процессов, сопровождающих резание [5]. При использовании косвенных методов определяют изменение шероховатости режущей кромки, изменение размеров рабочего органа от исходного размера. При измерении износа косвенным методом чаще всего используют измерительные инструменты и щупы [4]. Наиболее перспективным и подходящим, на наш взгляд, является метод измерения толщины режущей кромки, так как данный метод не требует дорогостоящего оборудования и является наиболее достоверным по сравнению с другими методами [6].

Результаты исследований. Несмотря на большое количество методов измерения режущей кромки сельскохозяйственных агрегатов, каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Так, например, прямые методы измерения (радиоактивный, оптико-телевизионный, лазерный, электромеханический, ультразвуковой или пневматический) могут сделать достаточно точный анализ режущей кромки, однако для такого анализа требуется специальное дорогостоящее оборудование и навыки работы с ним. В то же время косвенные методы довольно просты в применении, но они не могут дать полного анализа состояния режущей кромки. Метод сравнения изношенной режущей кромки с новой (рис. 1).



Рисунок 1 – **Метод сравнения изношенного рабочего органа с новым**

У данного метода очень большая погрешность измерения, поэтому данный метод не подходит для полного анализа состояния износа рабочего органа. Основываясь на вышеперечисленных методах, предлагается проводить диагностику состояния рабочего органа путем изготовления специального трафарета (рис. 2). Используя данный трафарет, можно определить степень износа рабочего органа, так, 1 – необходимый размер режущей кромки по техническому условию, 2 – размер допустимого износа, 3 – предельный износ. Такой трафарет позволит проводить диагностику путем приклады-

вания его непосредственно к самой режущей кромке, следовательно, позволит определить состояние режущей кромки (рис. 3).

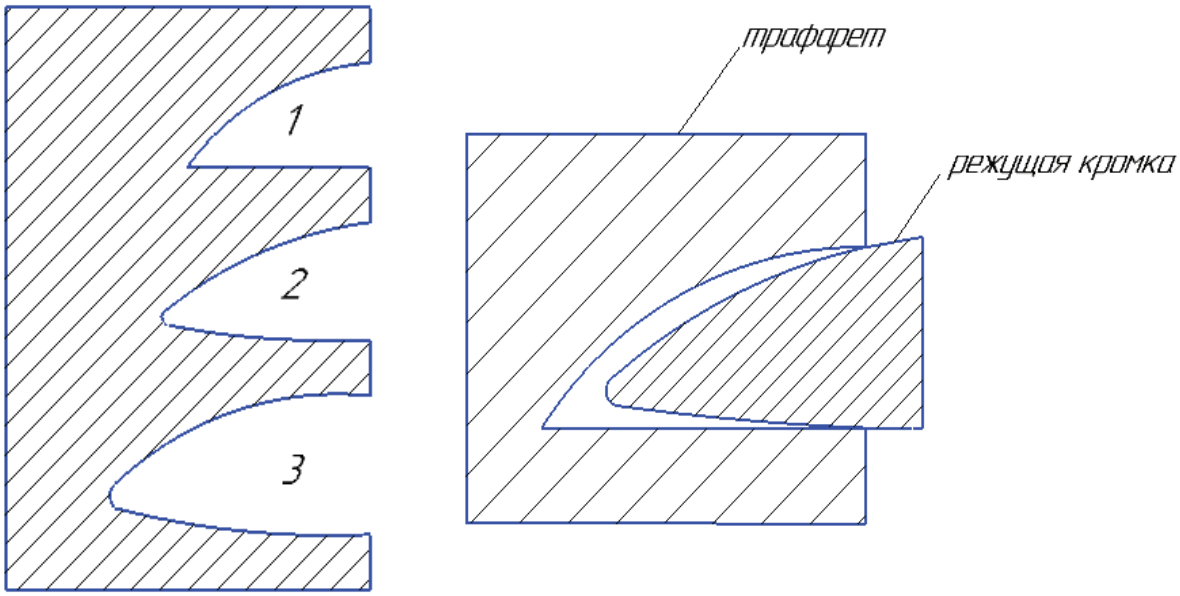


Рисунок 2 – **Предлагаемый вариант трафарета**

Данный метод является самым привлекательным из всех предложенных, так как он не требует каких-либо затрат для измерения и является максимально точным для анализа износа режущей кромки.

Выводы. Все вышеперечисленные методы позволяют проанализировать степень износа сельскохозяйственных агрегатов, однако каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Самым перспективным методом, на наш взгляд, является метод измерения износа при помощи трафарета, такой метод довольно прост в использовании, не требует больших экономических затрат и к тому же позволяет наиболее точно провести анализ режущей кромки сельскохозяйственных агрегатов.

Список литературы

1. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – URL: https://rep.bntu.by/.

2. Методы измерения износа режущей комки. – URL: https://www.texnologia.ru/documentation/cutting_of_metals/7.html.

3. Износ рабочих органов сельскохозяйственных машин. – URL: https://myslide.ru/presentation/1597902757_12.

4. Технические характеристики рабочих органов. – URL: http://avtotex-inform.ru/.

5. Методы резания. – URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=21903.

6. Восстановление посадочных поверхностей вала гидромотора методом SLM (Selective Laser Melting) / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2022. – № 1. – С. 12–17. – DOI 10.31044/1684-2561-2022-0-1-12-17. – EDN CMZMCH.

7. Шмыков, С. Н. Эффективность различных способов восстановления и упрочнения рабочих органов почвообрабатывающих машин на примере стрельчатой лапы культиватора / С. Н. Шмыков, А. Г. Ипатов, Л. Я. Новикова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1 (69). – С. 64–71. – DOI 10.48012/1817-5457_2022_1_64. – EDN MJAOEQ.

8. Effect of oxygen in surface layers formed during sliding wear of Ni–ZrO_2 coatings / E. V. Kharanzhevskiy, M. D. Krivilyov, A. G. Ipatov [et al.] // Surface and Coatings Technology. – 2022. – Vol. 434. – P. 128174. – DOI 10.1016/j.surfcoat.2022.128174. – EDN UBLNSI.

9. Ипатов, А. Г. Исследование свойств керамических покрытий рабочей фаски клапанов двигателей / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, К. Г. Волков // Сельский механизатор. – 2022. – № 3. – С. 42–44. – EDN JYJSKZ.

10. Ипатов, А. Г. Использование аддитивных технологий в ремонтном производстве / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, К. Г. Волков // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 187–191. – EDN AHYAOZ.

11. Большаков, В. И. Особенности формирования структуры и свойств наплавленных слоев при высокоскоростной электродуговой наплавке / В. И. Большаков, А. Г. Ипатов, Д. И. Ваганов // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2022. – № 6. – С. 26–31. – DOI 10.31044/1684-2561-2022-0-6-26-31. – EDN GLCZSZ.

12. Волков, К. Г. Расчет долговечности тонкого функционального керамического покрытия с использованием программного комплекса ANSYS mechanical / К. Г. Волков, А. Г. Ипатов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2 (70). – С. 49–54. – DOI 10.48012/1817-5457_2022_2_49. – EDN DJEVJD.

13. Восстановление и упрочнение рабочей фаски клапана двигателя внутреннего сгорания методом селективной лазерной наплавки (SLM) / К. Г. Волков, А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, С. Н. Шмыков // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2022. – № 9. – С. 20–26. – DOI 10.31044/1684-2561-2022-0-9-20-26. – EDN CCNULW.

14. Ипатов, А. Г. Повышение эффективности работы турбокомпрессора модификацией подшипниковых сопряжений / А. Г. Ипатов, А. Г. Иванов, А. В. Малинин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3 (71). – С. 59–63. – DOI 10.48012/1817-5457_2022_3_59-63. – EDN AEWVOL.

15. Волков, К. Г. Упрочняющие керамические покрытия рабочей фаски клапанов автотракторных двигателей / К. Г. Волков, А. Г. Ипатов // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Саранск, 24–25 ноября 2021 г. – Саранск: Национальный исследовательский. – Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, 2022. – С. 301–307. – EDN CBJUDT.

16. Волков, К. Г. Температурный режим стендовых испытаний клапанов автотракторных двигателей / К. Г. Волков, А. Г. Ипатов // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 173–176. – EDN ZSSCRK.

17. Шмыков, С. Н. Экономическая целесообразность восстановления гидромоторов методом лазерной наплавки в условиях Удмуртской Республики / С. Н. Шмыков, И. М. Гоголев, А. Г. Ипатов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 3. – С. 457–469. – EDN WQJMPK.

УДК 631.331.022.65

Р. Р. Мухаметшин, студент 2 курса магистратуры инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. А. Дерюшев
Удмуртский ГАУ

Исследование работы шнекового дозирующего устройства

Рассматривается вопрос о шнековом дозирующем устройстве, которое приемлемо в качестве рабочего органа сеялки, так как при простоте конструкции обеспечивает достаточно высокое качество посева.

Актуальность. Для условия произрастания семян и дальнейшего развития растений при посеве необходимо создать наиболее благоприятные условия, которые способствуют увеличению полевой всхожести и урожайности высеваемых культур [1–3, 5]. Разработка средств механизации посева семян овощных культур является сложной задачей.

Высевающий аппарат – это рабочий орган, который дозирует семена, фактически это дозатор. Высевающая система – это совокупность всех элементов сеялки, обеспечивающих дозирование и подачу семян к сошникам.

От совершенства конструкции высевающих аппаратов, технического состояния и правильной регулировки в значительной мере зависит качество посева. Высевающие аппараты должны отвечать следующим основным агротехническим требованиям:

– не повреждать семена;
– равномерно подавать семена в семяпровод;
– обеспечивать устойчивый высев семян в направление движения агрегата.

Цель и задачи. Целью является рассмотрение вопроса о дозировании семян при посеве мелкосеменных овощных культур путем применения шнекового высевающего аппарата, в задачи входит проведение исследований шнекового высевающего аппарата, выявление его достоинств и недостатков.

Материалы и методика. В технике широко применяются шнековые дозирующие устройства. Конструкции шнековых дозаторов отличаются расположением и формой шнека. Шнековый высевающий аппарат сеялки работает следующим образом. Шнековый высевающий аппарат обладает неоспоримыми качествами – равномерностью дозирования и универсальностью по отношению к высеваемым культурам. В шнековом аппарате дозирование осуществляется за счет винтообразного дозирующего механизма в виде стержня (по-другому его называют шнеком). Стержни имеют различные диаметры. Регулирование подачи в дозаторах может обеспечиваться изменением частоты вращения рабочего органа, длины или объема мерной емкости рабочего органа, количества мерных емкостей, длительности дозирования, поперечного сечения слоя материала, скорости движения. В частности, шнековые дозаторы регулируются следующими способами: в зоне загрузки – величиной открытия шиберной заслонки, изменением захватывающей способности шнека, частотой вращения, а в зоне выгрузки – величиной открытия шиберной заслонки, перекрывающей выгрузное окно.

Мы провели экспериментальные исследования по равномерности распределения семян [2, 4, 6]. Материал, поступающий в корпус через загрузочное окно, захватывается шнеком и транспортируется вдоль корпуса к высевающему отверстию. Шнек проталкивает материал определенными объемами, готовая доза регулируется вращениями шнека (рис. 1).

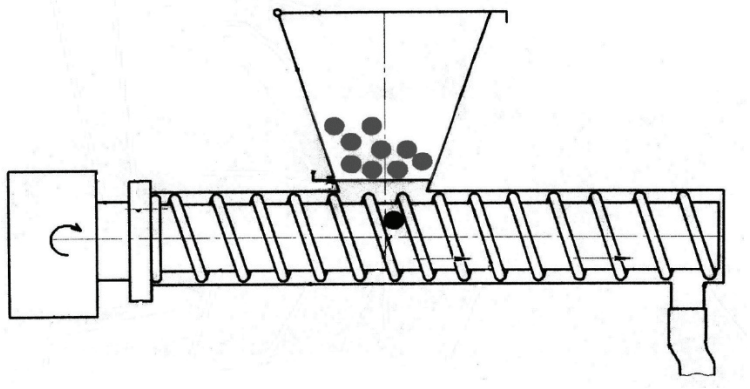


Рисунок 1 – **Шнековый высевающий аппарат**

Результаты исследований. Анализ результатов показал, что применение шнекового высевающего аппарата позволяет повысить равномерность дозирования семян. Шнековый высевающий аппарат обладает неоспоримыми качествами – равномерностью дозирования и универсальностью по отношению к высеваемым культурам. Также выявлено, что на производительность шнекового высевающего аппарата оказывает влияние шаг спирали шнека и величина диаметра шнека.

Выводы. У вибрационных есть ряд недостатков, которые необходимо апробировать экспериментально. У шнековых, как описано в литературных источниках, недостатков меньше. В связи с этим одним из перспективных направлений совершенствования дозирующих устройств семян является применение шнекового высевающего аппарата. Проведенные исследования показали, что шнековые высевающие аппараты приемлемы в качестве рабочих органов сеялки, так как при простоте конструкции обеспечивают достаточно высокое качество посева.

Список литературы

1. Использование комбинированных агрегатов для посева овощей / И. А. Дерюшев, Д. А. Галицын, М. А. Савельева, О. П. Васильева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 54–58.

2. Распределение семян сеялками при полосовом посеве овощных культур / И. А. Дерюшев, Д. А. Галицын, М. А. Савельева, О. П. Васильева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 63–67.

3. Результаты научно-технического творчества СКИБ на агроинженерном факультете / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 123–145.

4. Савельева, М. А. Лопастной высевающий аппарат овощной сеялки / М. А. Савельева // Аграрная наука-2022: материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22–24 ноября 2022 г. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2022. – С. 1198–1202.

5. Этапы творческого развития команды СКИБ / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 9–21.

6. Шкляев, К. Л. Использование распределителей семян с различной кривизной пластины / К. Л. Шкляев, Г. Б. Соловьева, Л. Л. Максимов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 306–310.

УДК 631.316

Д. Ю. Нелюбин, П. П. Зайцев, студенты 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор В. Ф. Первушин
Удмуртский ГАУ

Разработка конструкции культиватора для ухода за растениями картофеля

Отмечены основные недостатки серийного культиватора КОН-2,8А и пути их устранения. Выполнено обоснование альтернативной конструкции культиватора для ухода за посадками картофеля и разработана 3D-модель новой конструкции.

Актуальность. В современном сельском хозяйстве становится сложно обойтись средствами возделывания картофеля, разработанными десятки лет назад. Ситуация сильно изменилась и стало очевидным, что необходимо разрабатывать новые средства для возделывания этой культуры.

Был проведён анализ существующих машин и орудий. На данный момент в небольших хозяйствах наиболее широко для междурядной обработки посадок картофеля используют культиватор-окучник КОН-2,8А. Однако он не может обеспечить нужного качества междурядной обработки.

Основные недостатки культиватора КОН-2,8А:

1. Недостаточная длина поперечного бруса рамы культиватора, не обеспечивающая настройку рабочих секций на увеличенную ширину междурядья, например, 75 см соответствующей голландской технологии.
2. Сложная конструкция кронштейнов крепления грядиля, изготовленная путем литья.
3. Соединение ротационных рыхлителей к грядилям, получивших широкое применение при междурядной обработке картофеля, выполнено с помощью длинных по-

водков, не обеспечивающих достаточную устойчивость хода ротационных рыхлителей в междурядье, что является причиной повреждения культурных растений [1–5].

Цель исследований. Разработка конструкции культиватора для ухода за растениями картофеля в условиях малых форм хозяйствования.

Задачами научных исследований является упрощение конструкции и настройки на заданные условия работы, а также повышение эксплуатационной надежности и универсальности культиватора.

Материалы и методы. Конструкторской разработкой является рама, рабочие секции, ротационный рыхлитель для ухода за посадками картофеля. Ротационный рабочий орган предназначен для ухода за посадками картофеля и устанавливается к поводкам рабочих секции культиватора с помощью стопорного болта [6–10].

Результаты исследований. Недостатком культиватора КОН-2,8А является интенсивный износ шарнирных соединений параллелограммного механизма рабочих секций на операциях с повышенным сопротивлением почвы, например, при нарезке гребней. Другим недостатком культиватора является сложная конструкция кронштейнов крепления грядиля, что требует изготовления литых деталей сложной конфигурации из чугуна. Детали, изготовленные из чугуна, не выдерживают нагрузки в период эксплуатации, часто лопаются и требуют замены.

На рисунке 1 изображена электронная модель культиватора; на рисунке 2 – параллелограммная секция культиватора.

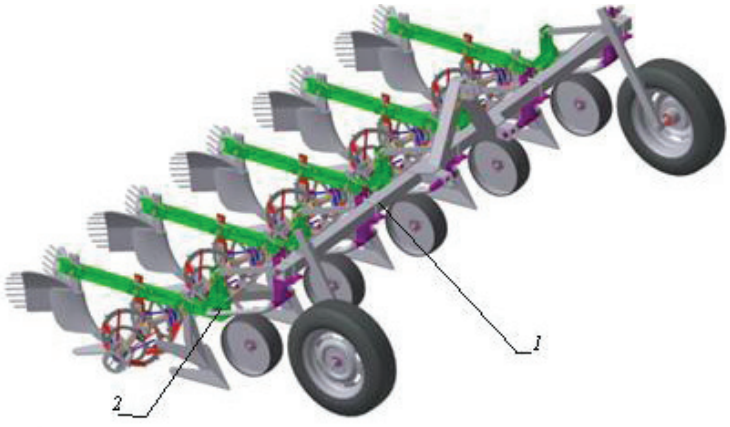


Рисунок 1 – **Электронная 3D-модель культиватора**

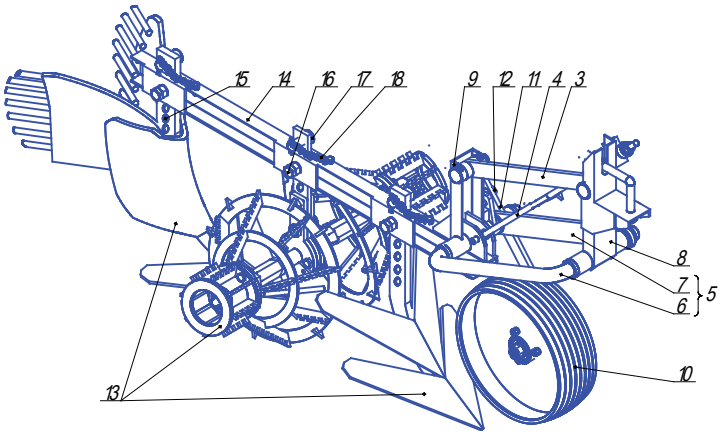


Рисунок 2 – **Рабочая секция культиватора**

Культиватор состоит из поперечного бруса 1, несущего рабочие секции 2. Рабочая секция снабжена верхней и нижними тягами, составленными из П-образной тяги, и тяги-замка, соединяющими передний и задний кронштейны. Рабочая секция культиватора опирается на копирующее колесо рабочей секции.

Глубина обработки почвы регулируется положением опорного колеса по высоте относительно грядиля. На грядиле предусмотрено одновременное крепление трех рабочих органов: двух ярусных лап, ротационных рыхлителей и окучников. Передние кронштейны выполнены Т-образной формы и имеют поперечную базу, равную поперечной базе нижней тяги, достаточной для устойчивого хода рабочих органов.

На конце стоек рабочих органов вставляются пальцы, закрепленные якорной цепью к грядилям рабочих секций с целью исключения выпадения рабочих органов в транспортном положении.

Выводы.

1. Параллелограммный механизм культиватора, выполненный с верхней нерегулируемой тягой, повышает его эксплуатационную надежность и упрощает его настройку на заданные условия работы.
2. Длина поперечного бруса, несущего рабочие секции, рассчитана для настройки культиватора на величину междурядий 70 см для отечественной технологии и 75 см для голландской технологии возделывания картофеля.

Список литературы

1. Бобошин, Д. О. Малогабаритный комбинированный пахотный агрегат ПЛН-3-35+БВ-1 для вспашки почв на мелкоконтурных участках / Д. О. Бобошин, И. М. Гордеев // Аграрная наука-2022: материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22–24 ноября 2022 г. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2022. – С. 435–437. – EDN KGWYXM.

2. Бобошин, Д. О. Оценка эффективности применения простейших комбинированных машин / Д. О. Бобошин, И. М. Гордеев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – № 2 (15). – С. 661–663. – EDN CTZWTL.

3. Максимов, А. А. Расчет основных параметров и режима работы встряхивающей решетки картофелекопателя / А. А. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2232–2235.

4. Модернизация плазменно-дуговой установки для резки труб различного профиля / В. Ф. Первушин, А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 64–69. – DOI 10.48012/1817-5457_2022_4_64-69. – EDN CQJPKX.

5. Патент № 2780740 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/10, B65G 15/52. Картофелекопатель: № 2021116709 : заявл. 07.06.2021: опубл. 30.09.2022 / В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, М. З. Салимзянов [и др.]; заявитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN TLMBUC.

6. Патент № 2780740 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/10, B65G 15/52. Картофелекопатель: № 2021116709: заявл. 07.06.2021: опубл. 30.09.2022 / В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, М. З. Салимзянов [и др.]; заявитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN TLMBUC.

7. Первушин, В. Ф. Результаты исследования экспериментальных машин для удаления ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов. // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2021. – С. 146–152.

8. Шинкаренко, С. Р. Усовершенствование конструкции ротационного рыхлителя / С. Р. Шинкаренко // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. С. 2314–2316.

9. Экспериментальная установка для удаления ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов [и др.] // Сельский механизатор. – 2022. – № 5. – С. 6–7.

10. Development and theoretical study of the impact of the working body on the soil / M. N. Kalimullin, M. Z. Salimzyanov, V. F. Pervushin [et al.] // BIO Web of Conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources”, Kazan, 26–28 мая 2022 г. Vol. 52. – Kazan: EDP Sciences, 2022. – P. 00056. – EDN UDWMKX.

УДК 658.512.23

П. С. Николаева, В. С. Боровикова, студенты 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Промышленный дизайн

Исследуется промышленный дизайн, история его происхождения и актуальность в нашей жизни. Также подробно рассматриваются этапы художественного конструирования.

Актуальность. Ежедневно человек сталкивается с сотней различных вещей, с которыми он непосредственно контактирует и взаимодействует. Согласитесь, чем красивее и интереснее выглядят эти вещи, тем приятнее ими пользоваться. Красивый окружающий мир поднимает настроение и положительно воздействует на внутренний настрой. Так кто же занимается облагораживанием окружающего мира? Эту задачу выполняют промышленные дизайнеры. То, как будут выглядеть отдельные предметы окружающей действительности, целиком и полностью зависит от промышленного дизайнера. Но промышленный дизайн – это не только внешняя красота, это функциональность и удобство предмета.

Целью нашей работы является выяснение значения и этапов промышленного дизайна. Для осуществления цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить информацию из разных источников.
2. Определить, какие этапы художественного конструирования существуют.
3. Определить, является ли важным промышленный дизайн для жизни человека.

Материалы и методика. Промышленный дизайн – это профессиональная разработка изделий, устройств и услуг с особым вниманием к внешнему виду и функциональности. Промышленный дизайн такой же вид творческой деятельности, как и обыкновенный дизайн, но предметами промышленного дизайна чаще всего являются изделия бытового назначения промышленного изготовления.

История появления промышленного дизайна.

Начало промышленного дизайна связывают с образованием ВХУТЕМАСа – Высших художественно-технических мастерских, созданных после 1920 г. на базе «Строгановки» и училища живописи ваяния и зодчества. В 1927 г. они были реорганизованы в Высший художественно-технический институт (ВХУТЕИН). Целью ВХУТЕМАСа была подготовка художников-мастеров высшей квалификации для промышленности, а также инструкторов и руководителей для профессионально-технического образования. Структура ВХУТЕМАСа была уникальной. Она состояла из восьми специализированных факультетов: архитектурного, деревообделочного, металлообрабатывающего, полиграфического, текстильного и керамического, а также чисто художественных факультетов – живописи и скульптуры [1, 5].

Результаты исследования. Изучив данные из различных источников, мы определили, что промышленный дизайн состоит из 5 этапов:

1. Формирование основной идеи.
2. Работа с набросками.
3. Трехмерное моделирование и визуализация.
4. Инженерное проектирование.
5. Создание и испытание образца.

Формирование идеи. В процессе исследований вначале собирается информация по проектируемому изделию. Вся собранная информация всесторонне анализируется, что дает полное представление о предмете и является эффективным средством его дальнейшего совершенствования. На основе всех исследований выдвигаются идеи, что можно сделать лучше. Принимаются все идеи от практичных до фантастических, и на первый взгляд кажущихся нереальными. Предугадываются возможные сложности, а также планируют изделие максимально интуитивно понятным и удобным.

Работа с набросками (Эскизирование). Эскизы изделий выполняются в виде рисунков и чертежей, что позволяет оперативно вносить различные изменения (рис. 1). Помимо изготовления эскизов осуществляется проработка форм изделия с помощью макетирования. Все разработанные предложения должны подвергаться всестороннему анализу. В результате выбирается лучший вариант, который принимается для дальнейшей разработки [4].

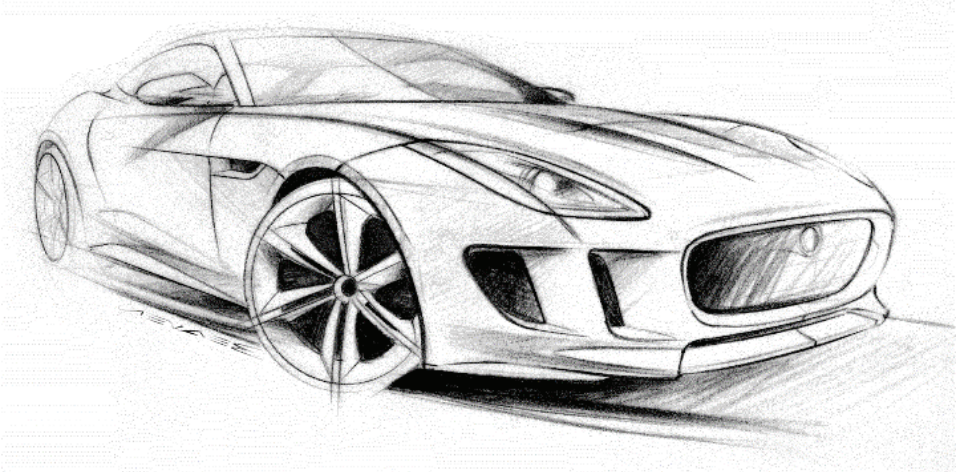


Рисунок 1 – **Эскиз автомобиля**

Трехмерное моделирование и визуализация. 3D-моделирование (рис. 2) – это процесс создания трёхмерной модели объекта. Задача 3D-моделирования – разработать визуальный объёмный образ желаемого объекта.

Преимущества визуализации:

– Точность. Создание трехмерного образа с учетом всех размерных параметров и характеристик изделия (цвет, текстура, фактура и т. д.).

– Практичность. 3D-модель используется не только для оценки и анализа проекта, но и с целью создания тестового прототипа.

– Универсальность. Моделирование успешно применяется в разных сферах деятельности: строительстве, дизайне интерьеров, машиностроении, производстве электроники, маркетинге и других [6].

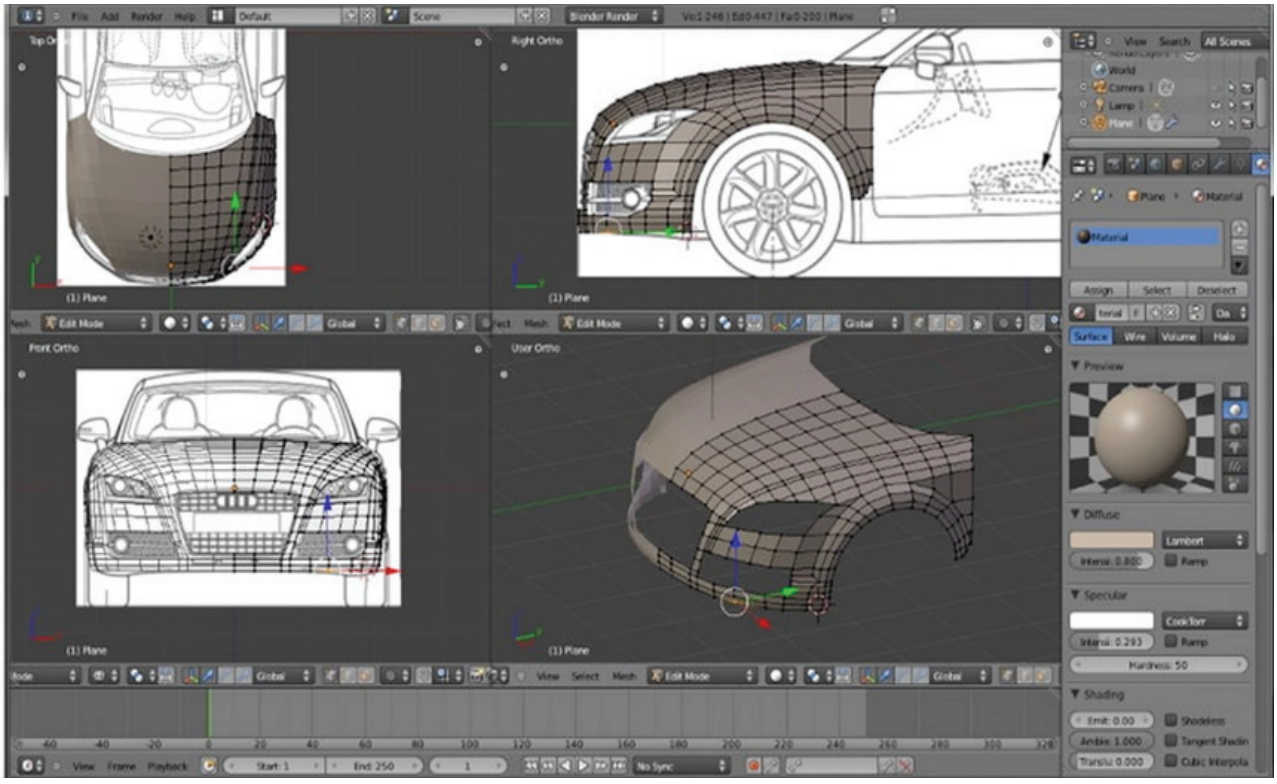


Рисунок 2 – **3D-моделирование**

Инженерное проектирование. На этом этапе разрабатываются рабочие чертежи изделий. Инженерное проектирование – конструктивная деятельность, направленная на создание планов, чертежей, расчетов, макетов материальных систем и объектов (машин, механизмов, строительных конструкций) на основе имеющихся научных знаний из разных областей науки (рис. 3). А также проводят защиту авторского права путем патентирования изобретения [2].

*Создание и испытание образца***.** После выполнения рабочих чертежей по ним изготавливают один или несколько опытных образцов (рис. 4), которые предназначены для конструкторской оценки нового изделия, а также для испытаний на соответствие функциональным требованиям. В результате испытаний проверяется правильность всех принятых в процессе проектирования решений, при необходимости могут быть внесены соответствующие коррективы [3].

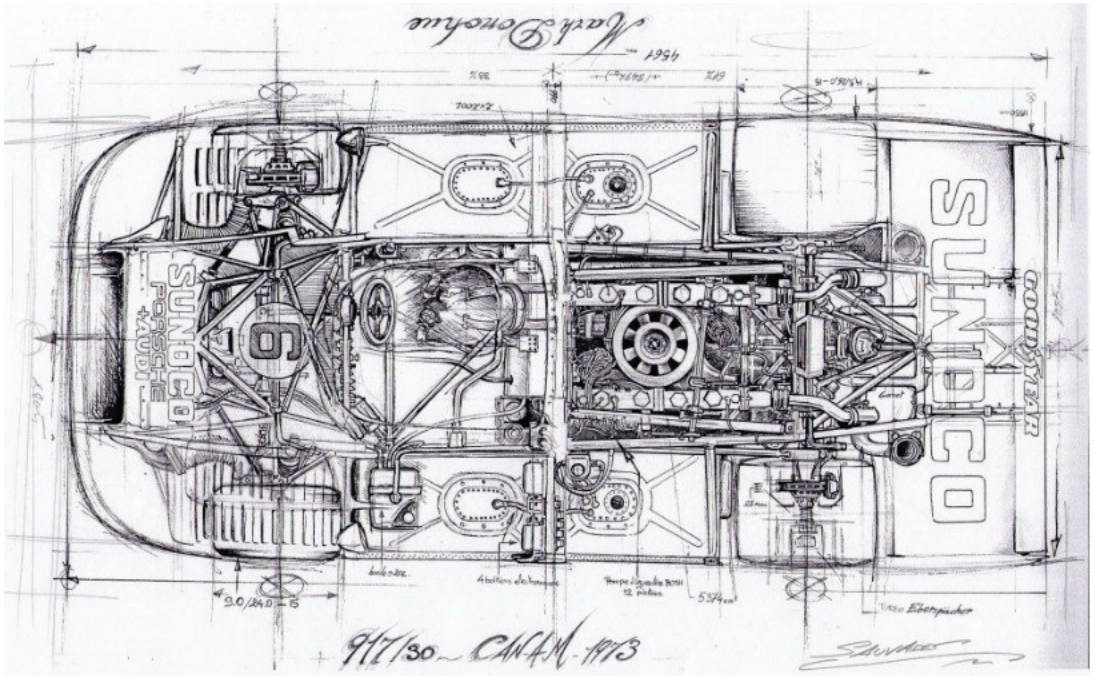


Рисунок 3 – **Чертеж автомобиля**



Рисунок 4 – **Создание и испытание образца**

Выводы. Промышленный дизайн – это важная и всеобъемлющая деятельность для жизни человека, и это весьма востребованная профессия. Данных специалистов выпускают известные во всем мире университеты, и в какой-то степени можно сказать, что будущее за этой профессией.

Список литературы

1. Дородов, П. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 февраля 2018 г. – Ижевск, 2018. – С. 134–136.

2. Патент № 2537723 C1 Российская Федерация, МПК A01D 33/08, A01D 17/06, B07B 1/06. Плоское круглорешетное устройство для разделения корнеклубнеплодов на фракции: № 2013129189/03: заявл. 25.06.2013: опубл. 10.01.2015 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. Л. Шкляев; заявитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия».

3. Результаты научно-технического творчества СКИБ на агроинженерном факультете / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 123–145.

4. Стратегическое направление инновационного развития сельскохозяйственной техники / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 224–231.

5. Что такое промышленный дизайн и причем здесь искусство. – URL: https://trends.rbc.ru/trends/social/636029719a7947159ea7e68c (дата обращения: 03.04.2023).

6. Шкляев, А. Л. Проектирование элементов универсального сельскохозяйственного транспортного модуля в системе 3D-моделирования / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 242–247.

УДК 631.3-62+662.767.2

Д. Р. Пестерев , М. И. Кузин, студенты 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. М. Федоров
Удмуртский ГАУ

Особенности использования биогаза на мобильной сельскохозяйственной технике

Приводятся особенности использования биогаза на мобильной сельскохозяйственной технике. Рассмотрены преимущества и недостатки системы.

Актуальность. Биогаз один из наиболее экологически чистых топлив для транспортных средств, поскольку производит минимальный объем выбросов по двуокиси углерода и твердым частицам. Газовый двигатель работает тише, уменьшаются вибрации, что способствует улучшению условий труда водителей.

С появлением биогазовой установки на агропредприятии решается не только проблема утилизации отходов, но и появляется возможность получения дополнительных энергоресурсов: газ, отопление, газомоторное топливо, электроэнергия.

Целью работы является рассмотрение особенностей использования биогаза на мобильной сельскохозяйственной технике.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Выяснить особенности производства биогаза для использования в качестве топлива.

2. Выявить преимущества и недостатки использования биогаза на мобильной сельскохозяйственной технике.

Материалы и методы. Утилизация отходов является актуальным вопросом практически для любого российского предприятия животноводческого комплекса. В большинстве случаев накопление отходов осуществляется в специальных хранилищах вблизи ферм. В общей сложности для хранения навоза в России используются более 2 млн гектаров земли. Все это зачастую приводит к окислению почв, загрязнению грунтовых вод, выбросам в атмосферу метана. Однако эти проблемы легко решаются применением биогазовой установки – комплекса, который обеспечивает переработку отходов в биогаз и ценные удобрения [3].

Результаты исследования. Технические характеристики биогаза как моторного топлива зависят от содержания метана и отсутствия посторонних примесей, таких, как сероводород, аммиак, углекислый газ и влага [1].

Наличие перечисленных составляющих способствует образованию коррозии металла, засорению и быстрому износу деталей и узлов агрегата. По этой причине биогаз следует подвергнуть тщательной отчистке.

Одним из простых и экономичных способов является способ сухой очистки в специальном фильтре, в котором в качестве адсорбера применяется природный цеолит (1).

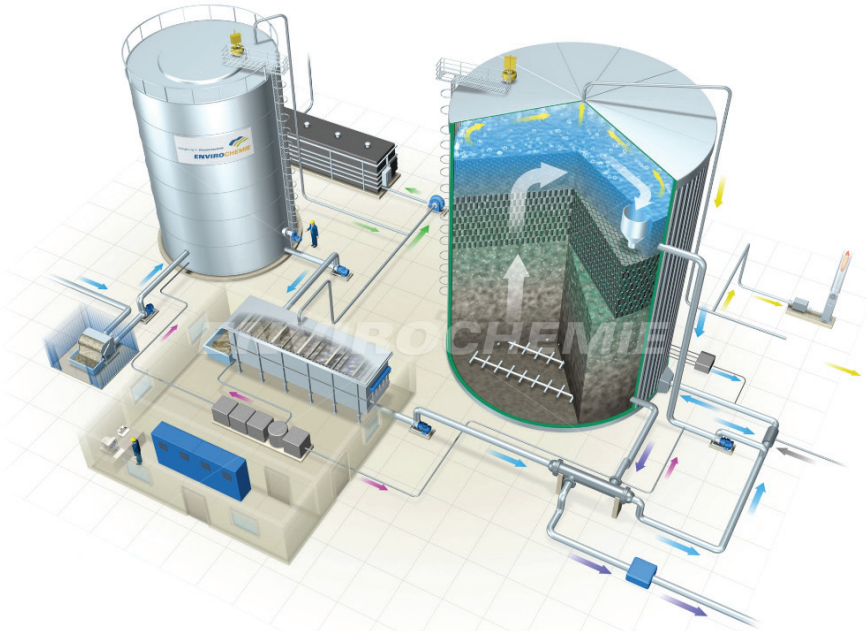


Рисунок 1 – **Биогазовая установка**

Недорогая стоимость материалов, примитивность эксплуатации фильтра и адсорбера делают данный метод надежным средством защиты компрессоров и ДВС [2].

Как уже отмечалось ранее, в своем составе биогаз содержит вещество под названием сероводород. Сероводород, смешивающийся в биогазе с водой, образует кислоту, провоцирует образование коррозии металла. Это является серьезным ограничением использования биогаза в двигателях. Обратим внимание на то, что перед тем, как сжимать и за-

качивать биогаз в баллоны, его необходимо очистить от углекислого газа, содержащегося в его составе [4]. Проблема уменьшения в процентном соотношении содержания влаги в биогазе более чем актуальна. Причина в том, что в состав биогаза входит огромное количество влаги, которую возможно удалить механическим путем. Обращаем внимание на данный факт, что устранение излишней влаги из биогаза совершается механическим путем при помощи специального оборудования. Очищение биогаза от влаги может состоять, в том числе, и за счет снижения температуры. Процесс исключения лишней влаги выглядит таким образом: биогаз пропускают по подземной трубе, где влага конденсируется из-за изменения температуры, точнее говоря, ее понижения. После того, как газ поднимается, температура повышается, что помогает ему согреться [5].

Короткоцикловая безнагревная адсорбция. Актуальная технология использует изменение давления газовой среды с параллельным пропусканием ее через т.н. молекулярные сита.

Промывка водой под давлением – нетривиальная технология газовой сепарации, не нуждающаяся в предварительном осушении биогаза и имеющая высокие показатели КПД в улавливании посторонних примесей. Главным недостатком способа очистки является растворение части метана в воде, что снижает его полезный выход [7].

Криогенная сепарация углекислоты – при КС очищаемая среда охлаждается до температуры замерзания CO_2, после чего твердый диоксид и углерод отделяется от метана. Методика имеет свои недостатки, такие, как работа только с предварительно обессеренным и осушенным газом, крайне высокое энергопотребление [1].



Рисунок 2 – **Абсорберная система**

Еще один способ отделения тяжелых и галогенсодержащих углеводородов – это абсорбционная очистка, построенная на различных свойствах растворимости компонентов газа в воде или водных растворах многообразных химических соединений. При применении этой технологии галогенсодержащие соединения абсорбируются (вымываются) промывочным раствором, состоящим из смеси органических растворителей [3]. Таким образом, эффективность очистки от соединений хлора достигает более 95 %. Процесс жидкостной абсорбции протекает в противоточной колонне, содержащий вред-

ные примеси газ поступает в колонну с насадкой, омываемой растворителем при температуре не более 10 °С. Абсорбент непрерывно циркулирует по внутреннему контуру между абсорбционной колонной и второй колонной, регенерационной колонной (десорбером). В блоке десорбера абсорбированные в растворителе примеси при температуре десорбции порядка 80–90 °С и абсолютном давлении 500 кПа снова переходят в парообразное состояние. Образующийся в отстойнике абсорбент после охлаждения снова направляется в колонну абсорбера. Углеводороды, находящиеся в паровой фазе, сжижаются под разрежением в процессе трехступенчатой конденсации (2). Данная жидкость является чистым концентратом примесей и после обработки удаляется. С помощью достаточно низкой температуры регенерации, порядка 90 °С, не образуется соляная кислота, и поэтому не требуется особых коррозионно-стойких конструкций установки.

На мобильной сельскохозяйственной технике в качестве горючего можно использовать сжатый или сжиженный газ. Степень сжатия газа определяется двумя важными, основными компонентами – метаном и углекислым газом, их свойства на сжатие характеризуются коэффициентом сжимаемости К:

$$K = \frac{p\upsilon}{RT},$$

где p – давление, Па;

R – газовая постоянная, Дж/(кг×К);

T – температура, К;

υ – удельный объём, м^3/кг

Сжатый до 2 МПа 1 м^3 биогаз при температуре 0 °С уменьшится в объеме до 0,00295 м^3. В баллонах высокого давления ёмкостью 50 л при заданных условиях возможно хранить 17 м^3 газа, в этом случае, как при таком же давлении и температуре 40 или 50 °С, – только 15,5 м^3 или 14,5 м^3 соответственно [7]. Перед сжатием или сжижением газ практически полностью освобождается от углекислого газа, сероводорода и других примесей. На метане могут успешно работать как карбюраторные, так и дизельные двигатели, но поскольку метан является высокооктановым топливом, более эффективно его использование в дизельных двигателях. Потребность в газе для карбюраторного или дизельного двигателя, переоборудованного для использования биогазов, в том числе и газа с полигонов ТБО, составляет 0,45–0,51 м^3/л. Абсолютный объем биогазов, необходимый для выработки энергии, эквивалентной полученной при сжигании 1 л бензина, составляет 1,33–1,87 м^3, 1 л дизельного топлива – 1,5–2,07 м [5].

Вывод. Выяснив особенности использования биогаза на мобильной сельскохозяйственной технике, можно сказать, что данная технология актуальна и может быть более тщательно исследована. К сожалению, на данный момент технология использования биогаза мало эффективна в наших реалиях.

Список литературы

1. Селифанов, С. Е. Предпосылки для разработки комплексов машин / С. Е. Селифанов, В. М. Федоров // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков

Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 172–176.

2. Федоров, В. М. Комбинированная энергоустановка для мобильной сельхозмашины / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Сельский механизатор. – 2020. – № 10. – С. 10–11.

3. Федоров, В. М. Структура системы регулирования и управления переподжатым газовым двигателем / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 201–205.

4. Федоров, В. М. Проблемы выбора степени сжатия для переподжатого газового двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Григория Андреевича Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ Бориса Дмитриевича Зонова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1. – С. 88–95.

5. Федоров, В. М. Особенности организации использования газового топлива в мобильной технике сельскохозяйственных предприятий Удмуртской Республики / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Григория Андреевича Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ Бориса Дмитриевича Зонова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1. – С. 85–88.

6. Федоров, В. М. Разработка переподжатого газового двигателя, реализующего цикл дизеля / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск 2018. – Т. 3. – С. 194–196.

7. Федоров, В. М. Принцип адаптации переподжатого газового двигателя с внешним смесеобразованием и искровым зажиганием к использованию на тракторе / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Научное обоснование технологии для интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 2. – С. 67–83.

УДК 629.355.083

Д. Р. Пестерев, студент 3 курса инженерного факультета
Научные руководители: канд. техн. наук, профессор Л. Я. Лебедев,
канд. техн. наук, доцент Д. А. Вахрамеев
Удмуртский ГАУ

Техническое обслуживание и ремонт авторефрижераторов для перевозки сельскохозяйственной продукции

Приводится анализ причин поломок авторефрижераторов. Рассмотрены возможные причины неполадки компрессора и способы их устранения.

Актуальность. Авторефрижераторы – грузовые автомобили, прицепы или полуприцепы с теплоизолированными фургонами, снабженными холодильными установками, поддерживающими в грузовом отсеке заданный тепловой режим.

Основными поломками авторефрижераторов являются: поломка компрессора, неисправность электрической схемы, непрерывность работы агрегата, отсутствие технического обслуживания.

Целью работы стало исследование неисправностей авторефрижераторов.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Выяснить причины возникновения поломок и вывода из строя системы.
2. Подобрать пути решений к проблеме вывода из строя системы.

Материалы и методы. Отсутствие своевременного сервисного обслуживания ведет к выходу из строя деталей авторефрижератора, поскольку они не предназначены для непрерывной эксплуатации. От постоянной нагрузки теряют эластичность и трескаются прокладки, хомуты крепления, иными словами, – это результат неправильной эксплуатации, приводящей к повышенному износу [1].

Результаты исследования. Значительное количество поломок грузовых автомобилей, прицепов или полуприцепов с теплоизолированными фургонами, снабженными холодильными установками, приходится на долю неисправности электрической схемы, которая практически работает все время, начиная с пуска двигателя. Общее состояние и работоспособность электрической проводки транспорта проверяют при запуске замкнутой системы на холостом ходу. Поломка может быть вызвана неправильным соединением элементов электрической схемы, отсутствием контакта на клеммах, неисправностью пускового реле, механическими повреждениями оборудования, выходом из строя рабочего конденсатора. Следует заменить все изношенные и поврежденные механизмы, смонтировать подогреватель картера, восстановить требуемый уровень давления в системе.

Компрессорное устройство не работает. Поломка может быть связана с выходом из строя предохранительного устройства, неисправностью реле и выключенным пускателем, электрического двигателя. В данном случае рекомендуется восстановить электропитание системы, заменить предохранитель на новый, провести внешний осмотр

электромотора на наличие дефектов, проверить реле системы смазки и снизить уставку реле, отвечающего за температурный режим.



Рисунок 1 – **Результат повышенного износа**

Если в нагнетателе низкое или высокое давление, следует уменьшить количество подаваемой воды через специальный вентиль, заменить износившиеся клапаны, отремонтировать терморегулирующий винт, заменить всасывающие клапаны и компрессор, заменить поврежденный испаритель на новый.

При появлении посторонних шумов в корпусе компрессорного устройства необходимо долить масляную жидкость до уровня, визуально проверить целостность трубопроводов, проверить натяжение крепежных элементов, затянуть муфту и осмотреть валы.

Компрессорный механизм работает исправно, но не выключается пусковая система, могут быть неисправны такие элементы, как неправильно соединенные контакты электрической схемы, не размыкаются контакты пускового реле, давление нагнетателя превышает допустимый уровень, сгорела обмотка электрического двигателя, на корпусе компрессора есть механические повреждения.

Также встречается проблема: компрессорное устройство запускается, но работает с перерывами, скорее всего, в системе всасывания высокий уровень давления, произошел перегрев корпуса устройства, обгорела обмотка электрического двигателя, испаритель был засорен или покрыт тонким слоем льда, вышел из строя водорегулирующий вентиль.

Система работает непрерывно, возможно, вызвано недостаточным количеством хладагента в системе, нестабильным соединением контактов реле, избыточной тепловой нагрузкой на испарительное устройство, недостаточным или слабым обдувом испарителя. В данном случае рекомендуется устранить утечку хладагента, проверить и правильно подключить все контакты, аккуратно прогреть испаритель, прочистить или заменить конденсатор, провести внешний осмотр клапанов и при необходимости заменить их [2] (рис. 2).



Рисунок 2 – **Утечка фреона**

При низкой производительности электрического двигателя следует разморозить и прочистить испарительное устройство, отрегулировать терморегулирующий вентиль, очистить и осушить фильтры, при необходимости заменить износившиеся элементы [3] (рис. 3).

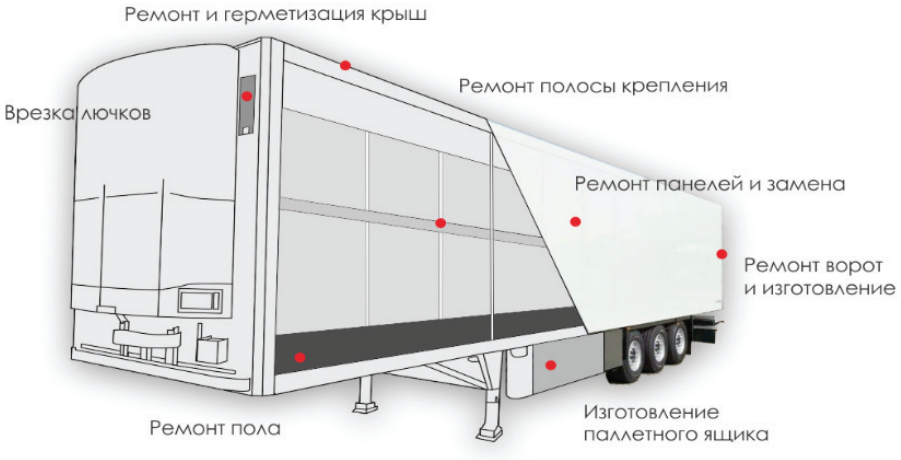


Рисунок 3 – **Ряд износившихся элементов**

Среди поломок авторефрижераторов встречаются такие, как поломка электрических схем, износ внутренней поверхности корпуса, износ компрессора. Один из способов решения – своевременное техническое обслуживание. Для продуктивной работы стоит обратить внимание на следующие параметры: схема электропитания для холодильно-отопительной установки, классификация авторефрижераторов по температурному режиму, выбор детали, соответствующей каталожным номерам и отвечающей характеристикам.

Вывод. В ходе исследования были выяснены основные проблемы поломок авторефрижераторов и способы их устранения. Данная тема актуальна вследствие увеличения потребности перевозок, так как на территории Удмуртской Республики широко развиты грузоперевозки продуктов питания, например, агрохолдинг «КОМОС ГРУПП», компания «МИЛКОМ» осуществляют продажи собственной продукции по всей территории России.

Список литературы

1. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин: учебное пособие / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров // Ижевская государственная сельскохозяй-ственная академия. – Ижевск, 2017.
2. Лебедев, Л. Я. Проектирование и расчет механических передач для приводов технологического оборудования в АПК: учебное пособие / Л. Я. Лебедев. – Ижевск, 2022.
3. Лебедев, Л. Я. Проектирование, расчет и основы конструирования деталей машин в приводах технологического оборудования АПК: учебное пособие / Л. Я. Лебедев. – Ижевск, 2018.
4. Лебедев, Л. Я. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие для студентов вузов / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов. – Ижевск, 2014.

УДК 631.352

С. Д. Поздеев, студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент М. З. Салимзянов
Удмуртский ГАУ

Характеристика сегментно-пальцевой косилки КС-1,8А для Кировской МИС

Приводится характеристика опытной сегментно-пальцевой косилки КС-1,8А для предварительных испытаний в Кировской МИС.

Актуальность. Разработка машин и оборудования до выпуска требует много времени и средств, и её опробование на соответствие условиям работы, требованиям безопасности и других регламентов, для чего в итоге её испытывают в машиноиспытательных станциях (МИС) [1].

Впервые созданные опытные машины принимают на предварительные испытания для проверки показателей качества в соответствии с техническим заданием (ТЗ) и рекомендацией о необходимости предъявления изделия на приемочные испытания [3–5].

С опытными образцами в испытательную организацию представляют следующую техническую документацию согласно ГОСТ Р 54783-2011.

Импортонезависимость, импортозамещение никто не отменял и создание машин, соответствующих функциональным характеристикам и безопасности, является актуальным для вновь разрабатываемых образцов [6–13].

Цель работы: характеристика сегментно-пальцевой косилки КС-1,8 для предварительных испытаний в Кировской МИС.

Задачи исследований:

1. Привести характеристику экспериментальной сегментно-пальцевой косилки КС-1,8.
2. Выполнить документацию и сегментно-пальцевую косилку КС-1,8 для предварительных испытаний в Кировскую МИС.

Материалы и методы. Проектировщиком сегментно-пальцевой косилки КС-1,8 является Удмуртский ГАУ, г. Ижевск, УР. Привезти экспериментальную машину на предварительные испытания в соответствии с ТЗ и требованиям научной по рабочей программе методике, утвержденной директором ФГБУ «Кировская МИС» [1].

Результаты исследований. Сегментно-пальцевая косилка КС-1,8 рекомендуется для скашивания сеяных и естественных трав на ровных участках, со склонами и с препятствиями. Косилка считается навесным орудием и агрегатируется с тракторами тягового класса от 0,6 до 1,4.

Косилка состоит из следующих сборочных единиц:

– навесное устройство;
– режущий аппарат;
– механизм привода режущего аппарата;
– тяговая штанга;
– уравновешивающий механизм;
– механизм подъема (гидроцилиндр).

Представляемое навесное устройство 1 (рис. 1) состоит из металлической сварной конструкции, обладающей тремя кронштейнами крепления к навесной системе трактора, один из кронштейнов имеет предохранительный болт, который срезается в случае наезда режущим брусом на препятствие.

На навесное устройство крепится шарнирное и телескопическое соединение – тяговая штанга 5, а к центральной части – опорный корпус ведущего шкива 2, и на ее конце на оси вращения редуктор с кривошипно-шатунным механизмом.

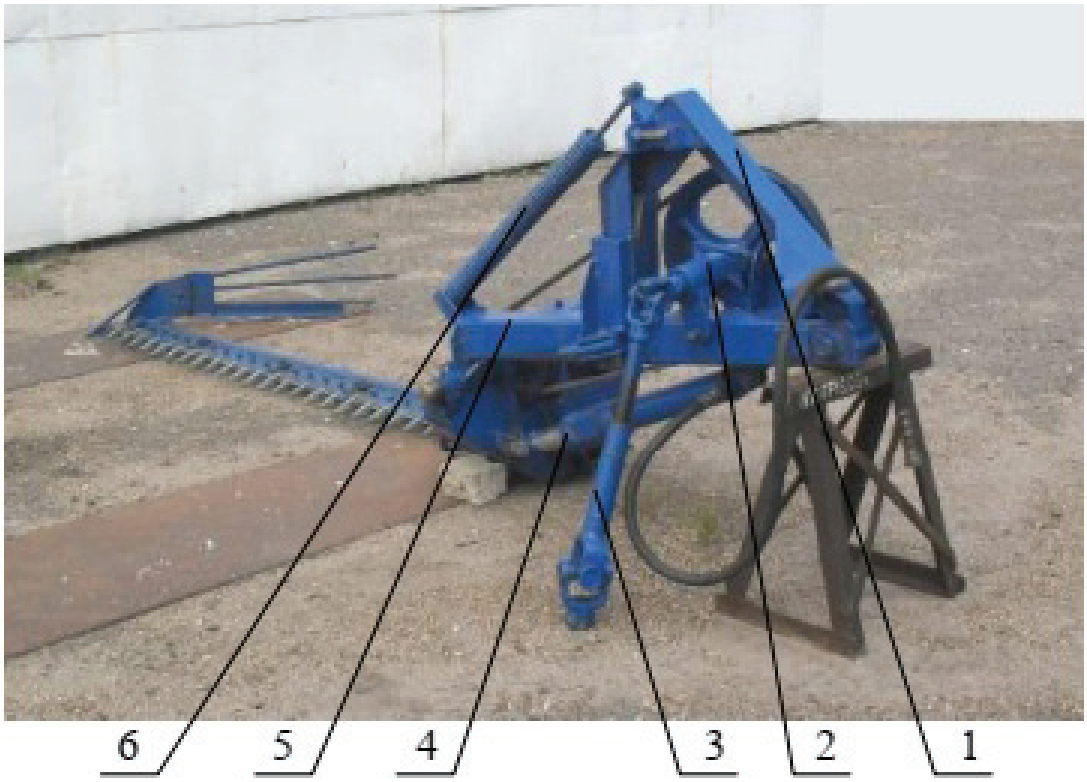


Рисунок 1 – **Сегментно-пальцевая косилка КС-1,8 (вид спереди слева):**
1 – навесное устройство; 2 – опора ведущего шкива; 3 – карданный вал; 4 – гидроцилиндр; 5 – тяговая штанга; 6 – механизм уравновешивания

Подача на режущий аппарат состоит из карданного вала 3 (рис. 1), клиноременной передачи, ведомый шкив которой установлен на входном валу конического редуктора 1. На ведомом валу редуктора установлен эксцентрик, который соединен шатуном с головкой ножа режущего аппарата [1].

Сам режущий аппарат 2 состоит из бруса (рис. 2), на нем закреплены полотно ножа с закрепленными на нем сегментами и спаренные пальцы. Достижение минимального зазора между сегментами и противорежущими пластинами пальцев на брусе закреплены прижимные лапки с регулировочными винтами. С левой стороны режущего аппарата установлен бачок-башмак, внутри него есть емкость под масло для смазки, направляющие головки ножа. С правой стороны режущего аппарата установлен башмак и отделительная доска 3 (рис. 2).

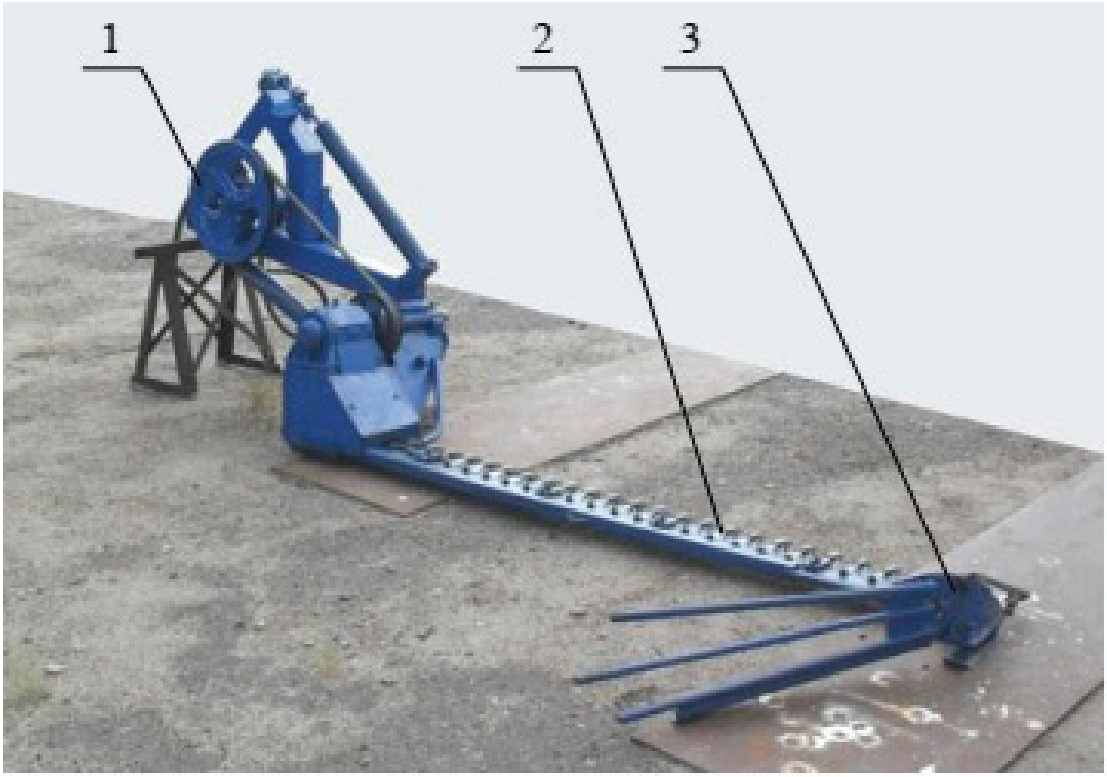


Рисунок 2 – **Сегментно-пальцевая косилка КС-1,8А (вид сзади справа):**
1 – ведущий шкив ременной передачи; 2 – режущий аппарат; 3 – отводная доска

Косилка переводится в транспортное положение с помощью гидроцилиндра, а затем вручную и фиксируется тягой с гайкой на конце.

Регулировка высоты среза производится перестановкой башмаков, а нагрузку на почву регулируют натяжением уравновешивающего механизма с помощью пружины [1].

Техническая характеристика косилки представлена в таблице 1.

Экспериментальная сегментно-пальцевая косилка КС-1,8А предоставлена на предварительные испытания в разобранном виде, без документации (было представлено руководство по эксплуатации в электронном виде).

Принцип работы косилки в следующем: косилка агрегатируется с трактором, опускается гидроцилиндром в рабочее положение, включается ВОМ трактора и агре-

гат начинает движение по травяному массиву. Растения попадают между неподвижными противорежущими пластинами пальцев и сегментами, совершающими возвратно-поступательное движение, и срезаются. По инерции скошенные стебли переваливаются через брус и ложатся на прокос. С правой стороны стебли смещаются отделительной доской для создания свободного пространства для следующего прокоса [1].

Таблица 1 – **Техническая характеристика**

Показатель	**Значения показателя по:**	
	руководство эксплуатации	**данным испытаний**
Тип изделия	навесная	навесная
Агрегатируется (тяговый класс и марки тракторов)	трактор тягового класса 0,6–1,4	МТЗ-82
Привод	от ВОМ трактора	
Ширина захвата конструкционная, м	1,8	1,85
Рабочие скорости, км/ч	до 15	до 9
Транспортная скорость, км/ч	нет данных	до 20
Производительность в час, га	до 2,5	не определена
Количество обслуживающего персонала	1	1
Габаритные размеры машины, мм: - длина (с карданным валом) - ширина - высота	 нет данных то же -"-	 1500 (2050) 3400 1100
Габаритные размеры агрегата, мм: в рабочем положении - длина - ширина - высота в транспортном положении - длина - ширина - высота	 -"- -"- -"- -"- -"- -"-	 5320 3930 2700 4960 2010 3100
Дорожный просвет, мм	-"-	460
Масса машины, кг	230	250
Минимальный радиус поворота агрегата, м: - по крайней наружной точке (наружный) - по следу наружного колеса (внутренний)	 нет данных то же	 4,9 4,5
Трудоемкость досборки, чел.-ч.	-"-	1,5
Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч: - для работы - для транспортировки	 -"- -"-	 0,4 0,5
Количество передач, всего в том числе: - ременных - карданных - редукторов	 3 1 1 1	 3 1 1 1

Окончание таблицы 1

Показатель	Значения показателя по:	
	руководство эксплуатации	данным испытаний
Количество точек смазки, всего в том числе: - ежесменных - периодических - сезонных	8 отсутствуют 7 1	8 отсутствуют 7 1
Число сортов масел и смазок	3	3
Частота вращения ВОМ трактора, об/мин	540	540
Количество двойных ходов ножа за один оборот ВОМ	нет данных	2
Количество спаренных пальцев	13	13
Количество сегментов	26	26

Выводы. В Кировскую МИС предоставлена экспериментальная сегментно-пальцевая косилка КС-1,8А с руководством эксплуатации и её характеристиками в исправном состоянии для предварительных испытаний с целью выявления соответствия её функциональным характеристикам и безопасности.

Список литературы

1. Акт № 06-16-2012 (4130162) первичной технической экспертизы сегментно-пальцевой косилки КС-1,8. п.г.т. Оричи: ФГБУ Кировская МИС, 2012. – 20 с.

2. Обоснование конструкции ротационной бороны для ухода за посадками картофеля / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, И. Ю. Лебедев [и др.] // Сельский механизатор. – 2020. – № 10. – С. 14–15.

3. Первушин, В. Ф. Траектория и скорость движения скребка-планки ротационной бороны в зоне её контакта с почвой / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, А. А. Федотов // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т., Ижевск, 18–21 февраля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. III. – С. 57–59.

4. Агрегат для заделки сидеральных культур / М. Н. Калимуллин, Р. К. Абдрахманов, Р. Р. Зиатдинов [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15, № 4 (60). – С. 80–84. – DOI 10.12737/2073-0462-2021-80-84.

5. Комбинированные агрегаты для скашивания и заделки сидератов / М. Н. Калимуллин, Р. К. Абдрахманов, Р. М. Латыпов [и др.] // Перспективы развития аграрных наук: материалы Междунар. науч.-практ. конф.; Чебоксары, 10 апреля 2020 г. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 177–178.

6. Новый роторно-пальчатый картофелекопатель / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин, Р. Р. Шакиров [и др.] // Сельский механизатор. – 2021. – № 5. – С. 12–13.

7. Проектно-экспериментальный роторно-пальчатый картофелекопатель / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин, Р. Р. Шакиров, М. Н. Калимуллин // Интеллектуальный вклад тюркоязычных ученых в современную науку: материалы Международной научной конференции, посвященной 30-летию Татарского общественного центра Удмуртии. Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2021. – С. 159–163.

8. Устройство для удаления ботвы корнеклубнеплодов / М. Н. Калимуллин, Д. М. Исмагилов, И. И. Давлиев, М. З. Салимзянов // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию

Казанского государственного аграрного университета, Казань, 26–27 марта 2022 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 138–143.

9. Особенности морфологии корнеклубнеплодов / М. Н. Калимуллин, Д. М. Исмагилов, Р. Р. Багаутдинов, М. З. Салимзянов // Проблемы развития малого и среднего бизнеса на селе в условиях цифровой трансформации экономики: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию Казанского ГАУ, Казань, 24–25 марта 2022 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 150–156.

10. Improvement of technology and machines for growing potatoes in agriculture. / M. Salimzyanov, V. Pervushin, R. Shakirov, M. Kalimullin. // Engineering for Rural DevelopmentVolume 19, 2020, Pages 1423-143019th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, ERD 2020; Jelgava; Latvia; 20 May 2020.

11. Substantiation of design and parameters of rotary harrow for preemployment processing ridge planting of potatoes. / M. Salimzyanov, V. Pervushin, N. Kasimov., M. Kalimullin. // Engineering for Rural Development Volume 19, 2020, Pages 1431-143619th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, ERD 2020; Jelgava; Latvia; 20 May 2020 до 22 May 2020.

12. To question of determining design parameters of working body of rotary chopper of tops / M. Kalimullin, D. Ismagilov, R. Abdrakhmanov, M. Salimzyanov, R. Latypov // Engineering for Rural Development Volume 19, 2020, Pages 1224-1229, 19th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, ERD 2020; Jelgava; Latvia; 20 May 2020 до 22 May 2020.

13. Combined units for mowing and sealing of siderates / M. Kalimullin, R.Abdrakhmanov, R. Latypov, N. Pushkarenko, I.Maksimov, M. Salimzyanov, R.Sharipov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International AgroScience Conference, AgroScience 2020" 2020. С. 012028.

УДК 631.362.3:635.21

И. И. Пчелин, студент магистратуры 2 года обучения инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент К. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Совершенствование сортировки для картофеля

Представлен краткий расчет технологических параметров сортирующей поверхности устройства для калибрования картофеля с предлагаемой модернизацией.

Актуальность. Сортирование и послеуборочная обработка картофеля входят в общий комплекс операций по его возделыванию, уборке, хранению и подготовке к продаже. Множество изобретателей, рационализаторов, ученых занимаются вопросами улучшения качества работы машин послеуборочной доработки корнеклубнеплодов. Не отстают в этом научном поиске изобретатели и преподаватели Удмуртского ГАУ [1, 5–8, 11–13, 15, 17–19, 22, 23, 26–29].

Цель работы: модернизация рабочей поверхности сортирующего органа.

Задачей исследования является выявление рациональных конструктивных параметров с улучшением качества сепарации.

Материалы и методики. Модернизация машины заключается в установке на картофелесортировку Л-701 (рис. 1) в качестве рабочих органов вальцов с возможностью вращения, которые образуют последовательно расположенные в направлении движения рабочей массы секции очистки и калибровки клубней.

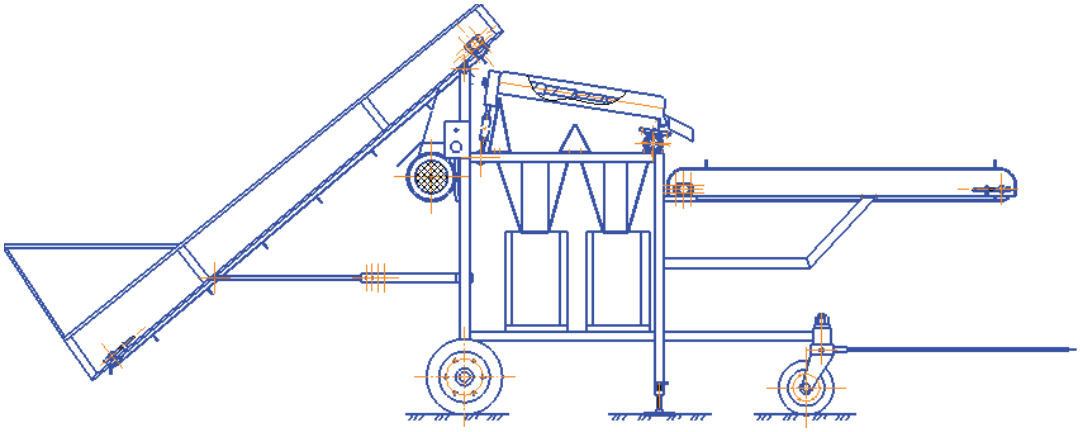


Рисунок 1 – **Общий вид модернизированной сортировки**

Машина работает следующим образом [10]. Из загрузочного транспортера картофель поступает на очистительную секцию устройства. Вращающиеся вальцы секции отделяют налипшую почву от картофеля, не травмируя его благодаря покрытию вальцов секции очистки прорезиненным полотном. При этом мелкие примеси проваливаются в зазор между вальцами, а картофель и оставшаяся примесь перемещаются за счет вращения вальцов со спиральной навивкой по всей их длине на калибровочную секцию и далее на выгрузной транспортер. Вальцы калибровочной секции производят разделение картофеля на фракции. Таким образом, применяя данный рабочий орган, можно добиться более качественной очистки клубней картофеля от примесей, а также улучшить качество калибрования, уменьшить травмирование, что ведёт к лучшему хранению картофеля.

Результаты исследований. Произведём расчет сортирующей поверхности. При падении клубней на вальцы в первоначальный момент они должны рассредоточиться по всей поверхности стола. Рассредоточение особенно затруднено для мелкой фракции клубней. Перемещение клубней с одного ручья на другой осуществляется в соответствии со схемой сил, действующих на клубень, находящийся на роликах (рис. 2).

Во избежание повреждения клубней необходимо исключить возможность их заклинивания на вальцах [3, 4, 14]. Это достигается при следующем условии:

$$mg + F_1 \times \cos\alpha \leq F_2 \times \cos\alpha + N_1 \times \sin\alpha + N_2 \times \sin\alpha, \quad (1)$$

где mg – сила тяжести клубня, Н;

D – диаметр вальца;

d – диаметр клубня;

C – зазор между вальцами;

F_1 и F_2 – силы трения, действующие на клубень со стороны вальцов;

N_1 и N_2 – нормальные реакции на клубень;

$$\cos\alpha = \frac{D + C}{D + d}. \quad (2)$$

Из выражения (1) следует, что заклинивания клубней не будет, если его сечение принять за круг. Однако практически форма клубня отличается от шара и поэтому он может захватываться и повреждаться [20, 24, 25].

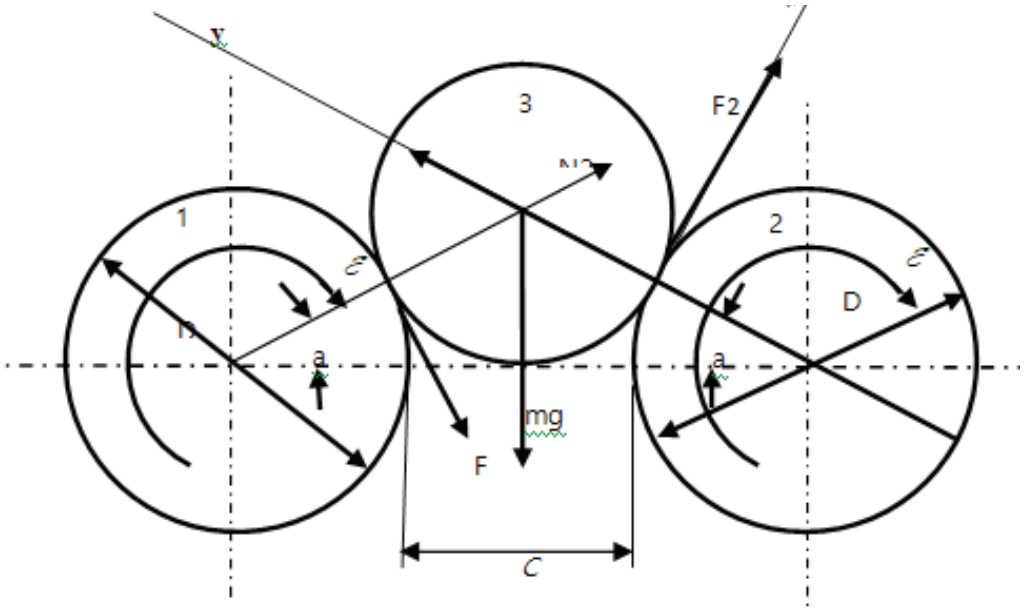


Рисунок 2 – **Схема взаимодействия клубня с вальцами:**
1, 2 – ролики; 3 – клубень

Динамика клубня на вальцах при его перебрасывании через валец 2 определяется приближенно следующими уравнениями:

$$\begin{cases} \Sigma x = F_2 - mg\cos\alpha - a_s m = 0; \\ \Sigma y = N_2 - mg\sin\alpha = 0; \\ \Sigma M_S = F_2 - \frac{d}{2} - kN_2 - I_S \times \varepsilon = 0, \end{cases} \quad (3)$$

где a_s – ускорение центра тяжести клубня;

k – коэффициент сопротивления перекатывания клубня по валику;

I_s – момент инерции клубня;

E – угловое ускорение вращению клубня.

Из системы уравнений (3) при $a_s \geq 0$:

$$D \geq \frac{d\sin\varphi - C}{1 - \sin\varphi}. \quad (4)$$

С учетом очистки клубней от почвы в начале сортировальной поверхности, принимаем размер меньше минимальной фракции клубней 35 мм, то C = 30 мм; d = 35 мм. Угол трения клубней о поверхность вальца принимаем φ = 26°.

$$D \geq \frac{d\sin\varphi + C}{1 - \sin\varphi} = \frac{35 \times \sin 26° + 30}{1 - \sin 26°} = 76 \text{ мм}.$$

Принимаем диаметр вальцов первой ступени $D_M = 80$ мм (рис. 3). Диаметр последующих участков вальца принимаем, исходя из величины сортировального зазора (размера фракции) соответственно $D_{ср1} = 60$ мм, $D_{ср2} = 45$ мм, $D_{кр} = 40$ мм. Расстояние между вальцами $C_{мел} = 30$ мм, $C_{ср\,1} = 50$ мм, $C_{ср\,2} = 65$ мм, $C_{кр} = 70$ мм.

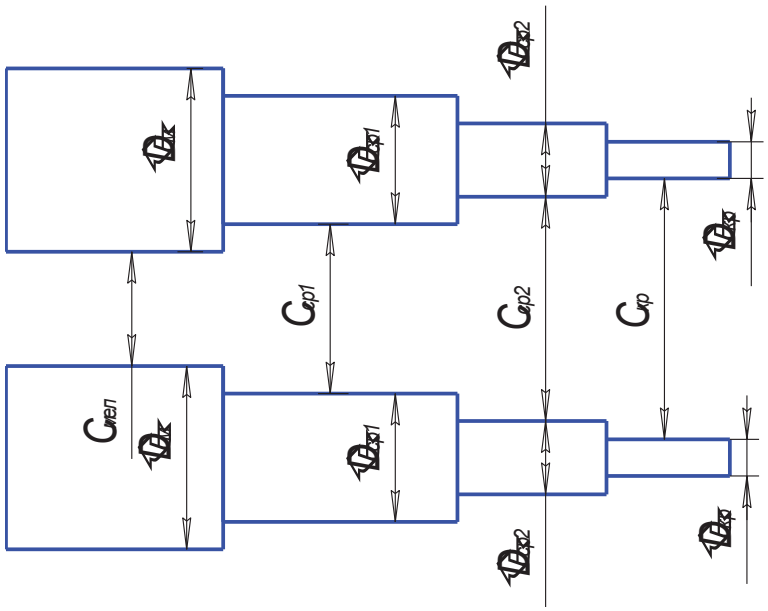


Рисунок 3 – **Схема основных параметров вальцов**

Производим расчет длины сортирующей поверхности:

– для мелкой фракции:

$$L_м = -\frac{q\ln(1 - r_{тм})}{\mu_м \rho_{0м}}, \quad (5)$$

где q – удельная производительность ($q = 3{,}4$ кг/сек. м);

$r_{тм}$ – теоретический коэффициент точности сортирования клубней мелкой фракции ($r_{тм} = 0{,}63$);

μ_n – отношение площади калибрующих отверстий данного участка к площади всего участка;

ρ_0 – удельная интенсивность производительности 1 м^2 калибрующих отверстий.

$$L_м = \frac{4{,}4\ln(1 - 0{,}63)}{0{,}65 \times 14{,}0} = 0{,}47 \text{ м},$$

– для средней фракции:

$$L_{ср} = \frac{q(1 - A_0 r_{тм})\ln(1 - r_{тс})}{\mu_с \rho_{ос}}, \quad (6)$$

где A_0 – количество клубней мелкой фракции;

r_{mc} – теоретический коэффициент точности сортирования клубней средней фракции (r_{mc} = 0,63).

$$L_{ср} = -\frac{4,4(1-0,150,63)\ln(1-0,63)}{0,71\cdot 8,1} = 0,62,$$

$$L_{ср1} = L_{ср2} = \frac{L_{ср}}{2} = 0,31 \text{ м}; \quad (7)$$

– для крупной фракции:

$$L_{кр} = -\frac{qln(1 - r_{кр})}{\mu_{кр}\rho_{0кр}}, \quad (8)$$

где $r_{кр}$ – теоретический коэффициент точности сортирования клубней крупной фракции ($r_{кр}$ = 0,63);

μ_n – отношение площади калибрующих отверстий данного участка к площади всего участка;

ρ_0 – удельная интенсивность производительности 1 м^2 калибрующих отверстий.

$$L_{кр} = -\frac{4,4\ln(1-0,612)}{0,69\cdot 11,3} = 0,52.$$

Определяем общую длину сортирующей поверхности:

$$L_{общ} = L_м + L_{ср} + L_{кр}, \quad (9)$$

$$L_{общ} = 0,47 + 0,62 + 0,52 = 1,61 \text{ м}.$$

Определяем шаг вальцов:

$$t = C + D = 30 + 80 = 110 \text{ мм}. \quad (10)$$

Их количество найдем по формуле:

$$Z = \frac{B}{t}, \quad (11)$$

где B – ширина сортируемой поверхности.

$$Z = \frac{1000}{110} = 9 \text{ шт.},$$

принимаем Z = 10.

Производим корректировку ширины сортируемой поверхности.

$$B = tZ = 110 \times 10 = 1100 \text{ мм}.$$

Вывод. Выявленные конструктивные параметры позволят улучшить сепарацию картофеля, тем самым повысив производительность всей установки в целом. Надо отметить, что все известные типы сортировок не в полной мере удовлетворяют возросшим современным требованиям [2, 9, 16, 21], поэтому работа по изысканию более совершенных сортировок является одной из основных в деле совершенствования конструкций машин для сортирования картофеля. Рекомендуем использовать вальцевую сортировку. Это позволит обеспечить высокую производительность и точность сортирования клубней, а также наименьший уровень повреждений клубней.

Список литературы

1. Взаимодействие пружинных рабочих органов тяжелых зубовых борон с почвой / А. П. Бодалев, А. Г. Иванов, А. В. Костин [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2020. – № 1 (104). – С. 16–30.

2. Еговкин, К. О. Машины и оборудование для сортировки плодоовощного сырья / К. О. Еговкин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – С. 1676–1683.

3. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 1. Определение начальных условий для сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 46.

4. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 2. Исследование сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 47.

5. Максимов, Л. Д. Новое слово в уборке картофеля / Л. Д. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 г. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. – С. 100–106.

6. Максимов, Л. М. Дисковая плоскорешетная картофельная сортировка / Л. М. Максимов, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Вестник НГИЭИ. – 2014. – № 6 (37). – С. 67–71.

7. Максимов, Л. М. Картофель убирает мини-комбайн / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов, К. Л. Шкляев. – 2007. – № 4. – С. 12–13.

8. Максимов, Л. М. Новая картофельная сортировка / Л. М. Максимов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Картофель и овощи. – 2014. – № 9. – С. 30–31.

9. Машины для уборки и доработки корнеклубнеплодов / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Любимова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 156–164.

10. Патент № 2153790 C1 Российская Федерация, МПК A01D 33/08. Устройство для калибрования корнеплодов: № 99107771/13: заявл. 07.04.1999: опубл. 10.08.2000 / А. М. Лопатин, Н. В. Бышов, С. В. Галушкин; заявитель Рязанская сельскохозяйственная академия.

11. Патент № 2341951 C2 Российская Федерация, МПК A01D 33/08. Роторно-винтовое устройство для разделения корнеклубнеплодов и фруктов на фракции: № 2007107224/12: заявл. 26.02.2007: опубл. 27.12.2008 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов [и др.].

12. Патент № 2441359 C2 Российская Федерация, МПК A01D 33/08, A01D 17/02, A01D 17/04. Устройство для разделения корнеклубнеплодов на фракции роторно-чашечного типа: № 2010108831/13: заявл. 09.03.2010: опубл. 10.02.2012 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов [и др.].

13. Практико-ориентированная форма развития / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Сельский механизатор. – 2020. – № 10. – С. 4–5.

14. Применение методов механики к исследованию рабочих процессов калибрующих устройств для картофеля / А. Г. Иванов, П. Л. Максимов, Л. М. Максимов [и др.]. – Ижевск: Цифра, 2021. – 260 с. – ISBN 978-5-6042207-6-4.

15. Результаты научно-технического творчества СКИБ на агроинженерном факультете / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 123–145.

16. Стратегическое направление инновационного развития сельскохозяйственной техники / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 224–231.

17. Устройство для сортировки плодоовощного сырья / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Л. Л. Максимов, Е. А. Михеева // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 184–190.

18. Устройство и принцип работы быстроходной сортировки / П. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. Э. Тютин, А. Л. Шкляев // Вестник НГИЭИ. – 2012. – № 4 (11). – С. 173–178.

19. Чашечно-дисковая картофельная сортировка / Л. М. Максимов, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Сельский механизатор. – 2014. – № 6. – С. 22–23.

20. Шкляев, К. Л. Исследование движения клубней картофеля по поверхности барабанной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Динамика механических систем: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора А. К. Юлдашева, Казань, 05–06 апреля 2018 г. Казанский государственный аграрный университет; Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Казань, 2018. – С. 302–309.

21. Шкляев, К. Л. Комплекс машин для возделывания и уборки корнеплодов / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 311–316.

22. Шкляев, К. Л. Малогабаритные сортировки для картофеля / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 211–217.

23. Шкляев, К. Л. Модернизация барабанной картофельной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, И. И. Пчелин // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 151–154.

24. Шкляев, К. Л. Обоснование параметров и режима работы сортировки клубней картофеля роторно-винтового типа: специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»: дис. … канд. техн. наук / Шкляев Константин Леонидович. – Ижевск, 2011. – 120 с.

25. Шкляев, К. Л. Обоснование угла схода клубней с лопасти загрузочного ротора / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 88–92.

26. Шкляев, К. Л. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т., Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 175–177.

27. Шкляев, К. Л. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 205–207.

28. Шкляев, К. Л. Устройства для калибрования картофеля / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, М. Ю. Васильченко // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–19 февраля 2016 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – С. 69–73.

29. Этапы творческого развития команды СКИБ / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 9–21.

УДК 004.75

Д. А. Романов, студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. В. Костин
Удмуртский ГАУ

Концепция облачных технологий и их роль в виртуальной инженерии

Представлен общий сервис облачных технологий, характеристика облаков, общая статистика плюсов и минусов, сама роль облачных технологий в виртуальной инженерии и описание облачных технологий.

Актуальность. В наше время облачные технологии очень развиты и могут двигаться дальше в будущее, так сказать только, становиться лучше и их роль в инженерии [1, 2, 5, 8] может очень сильно повлиять на процветание данного направления науки.

Целью нашей работы станет изучение облачных технологий с помощью интернет-ресурсов и выявление их роли в виртуальной инженерии.

Материалы и методы. Основными источниками получения информации явились интернет-ресурсы [3, 4]. Использовали методы сравнения и анализа.

Что такое облако в целом? «Облако» стоит понимать как метафору, само по себе оно означает удаленный вычислительный центр, к которому предоставляется доступ

на основе оплаты Pay-As-You-Go (оплата за фактическое использование ресурсов сервиса). Таким образом, программное обеспечение больше не рассматривается как продукт, а предоставляется как услуга. Пользователю, в свою очередь, больше не нужно заботиться ни о технической поддержке, ни об инфраструктуре, ни о собственно программном обеспечении, так как «облако» скрывает все детали использования самого себя. Вопросы по безопасной эксплуатации трактора, включенные в билеты, зависят от получаемой водительской категории от B до D. В них обязательно рассматриваются общие моменты управления самоходными машинами, а также нюансы, связанные с особенностями техники [3, 4, 6, 7]. Облачные технологии (рис. 1).



Рисунок 1 – **Облачные технологии**

Характеристика облаков. Самообслуживание по требованию – самостоятельное определение и изменение вычислительных потребностей и параметров.

Универсальный доступ по сети – доступ к услугам вне зависимости от используемого устройства.

Объединение ресурсов – поставщик услуг, который объединяет ресурсы для обслуживания большого числа потребителей.

Эластичность – услуги могут быть предоставлены, расширены, сужены в любой момент времени, без дополнительных издержек на взаимодействие с поставщиком, как правило, в автоматическом режиме.

Учёт потребления – потреблённые ресурсы автоматически исчисляются на определённом уровне абстракции, и на основе этих данных оценивается объём предоставленных услуг.

Плюсы и минусы облачных технологий.

Плюсы:

1. Снижение расходов. Когда есть доступ к облачным структурам, собственное дорогостоящее оборудование больше не нужно ни покупать, ни обслуживать. Затраты на коммунальные услуги снижаются, и в масштабном центре обработки данных тоже нет необходимости.

2. Данные находятся в полной безопасности. А сохранность ценной информации – одна из наиважнейших задач в любом бизнесе, неважно, насколько он масштабен и в какой сфере ведётся. Любые киберпреступления, в том числе и воровство ценной информации, способны подкосить деятельность компании, нанести ущерб бренду, репутации. Широкий функционал безопасности обеспечивает надёжное хранение и обработку данных.

3. Возможность масштабирования. IT-потребности у разных компаний неодинаковы. Стартапу необходимо одно, а крупному предприятию (на 1000 сотрудников и более) – конечно, совсем другое. Облако хорошо тем, что здесь можно задействовать столько IT-ресурсов, сколько нужно, снижать или увеличивать их масштабы с учетом потребностей.

4. Мобильный доступ. Ценная на сегодняшний день опция, позволяющая использовать корпоративные данные в любой момент (через смартфон или иное устройство), находясь далеко от офиса, где-то в дороге и т.п. Так, каждый сотрудник может даже при очень плотном рабочем графике постоянно «держать руку на пульсе».

5. Возможность аварийного восстановления. Разумеется, никто не заинтересован в потере данных. Сервисы облачных технологий как раз гарантируют, что такого не случится. При любых непредвиденных ситуациях (вроде перебоев электричества в сети или стихийных бедствий) данные очень быстро восстанавливаются.

6. Степень контроля. Конечно же, любая компания заинтересована в том, чтобы иметь максимальный контроль над собственной конфиденциальной информацией. Ценный документ превращается в бомбу замедленного действия даже в руках своего собственного, но не очень сведущего сотрудника. Здесь вы сами открываете (для конкретных людей) и контролируете доступ к данным, хранящимся в облаке.

Минусы:

1. Уровень безопасности. Да, тут, как правило, задействованы самые современные стандарты безопасности и отраслевые сертификаты, но риск утечки все равно остается. Первый, кто получает доступ к ценной коммерческой информации, – это сам поставщик услуг. К тому же речь все-таки идет о публичном сервисе, поэтому вопрос безопасности не теряет тут своей актуальности.

2. Привязка к одному поставщику. Да, при подключении услуги вам обещают гибкую интеграцию, но, когда встаёт вопрос о переходе на облачный сервис другого поставщика, не всё идет гладко. Нередко возникают проблемы касательно совместимости и обеспечения последующей поддержки.

3. Ограничение контроля для пользователя. Полный контроль имеет лишь владелец сервиса, клиенту внутренняя инфраструктура сервера недоступна (открыта для управления лишь клиентская часть приложений). То есть, конечный пользователь не может ничего администрировать, обновлять встроенные программы и управлять ими, к серверной оболочке у него тоже доступа нет.

Виртуальная инженерия (ВИ) – это комплекс технологий, появившихся благодаря развитию систем автоматизированного проектирования (в первую очередь CAD/CAM/CAE), позволяющих реализовать все стадии проработки нового технического объекта, не прибегая к изготовлению прототипов изделия [3, 5, 7]. В иностранной литературе распространено аналогичное понятие VPD (Virtual Product Development) – виртуальная разработка изделий.

Виртуальная инженерия – это имитационный метод, помогающий инженерам в принятии решений и управлении. Виртуальная среда представляет собой вычислительную структуру, позволяющую точно имитировать геометрические и физические свойства реальных систем. Прогресс современной имитационной технологии сделал возможным решение таких задач, как численное моделирование большинства механических свойств системы и обнаружение столкновений между геометрическими объектами в реальном времени. Имитационные технологии позволили успешно применить виртуальную инженерию в промышленности для сокращения затрат времени и средств на разработку. Такая возможность будет неоценима в автомобильной и авиационной промышленности, где физические макеты стоят дорого, время разработки велико, продукты крайне сложны и требуется глубокая обратная связь от клиентов.

Роль облачных технологий в виртуальной инженерии. Облачные технологии дают пользователям в любой точке мира доступ к удалённому оборудованию, сервисам и программам. Облачные решения можно взять в аренду у компании-провайдера. Так, не придётся закупать дорогие серверы и дата-центры и тратить ресурсы на обновление и поддержку. Современные облачные технологии заменяют отдельные базы данных или вычислительные мощности и даже целые дата-центры и сетевую инфраструктуру.

Главная роль облачных технологий в виртуальной инженерии – это доступ к удаленному ресурсу из любой точки мира. Объединение ресурсов – поставщик услуг – объединяет ресурсы для обслуживания большого числа потребителей. Таким образом, облачные технологии сокращают время для создания любых деталей, поиска сведений и много другого функционала.

Выводы. Проведя сравнительную работу по поиску информации в ресурсах интернета, мы узнали, какие есть плюсы и минусы облачных технологий и их роль в виртуальной инженерии, способная обеспечить возможность доступа к оборудованию и базам данных из любой точки мира.

Список литературы

1. Боднарчук, Ю. Д. Влияние инженерно-исследовательской деятельности на техническое развитие в АПК / Ю. Д. Боднарчук, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией. – Ижевск, 2021. – С. 26–29.

2. Боднарчук, Ю. Д. Применение современных робототехнических систем в технологическом процессе послеуборочной обработки картофеля / Ю. Д. Боднарчук, А. В. Костин // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск, 2021. – С. 3–7.

3. Моделирование виртуальной среды в технологиях кибервизуализации и виртуального присутствия: моделирование виртуальной среды.-CYBERLENINKA. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-virtualnoy-sredy-v-tehnologiyah-kibervizualizatsii-i-virtualnogo-prisutstviya?ysclid=lfsermhkfv226243552.

4. Облачные вычисления: оценка экономической привлекательности: облачные вычисления // Studbooks.net. – URL: https://studbooks.net/2130974/ekonomika/osnovnye_kontseptsii_oblachnyh_tehnologiy?ysclid=lfsduvbpok168609631.

5. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / П. В. Дородов, Р. Р. Шакиров, А. В. Костин [и др.] // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 134–136.

6. Тарнавский, Г. А. Информационные технологии и проблемы создания Центра компьютерного моделирования в Интернете / Г. А. Тарнавский [и др.] // Информационные технологии. – 2009. – № 8.

7. Технологии виртуальной реальности: перспективы и риски: виртуальные технологии.- GeekBrains. – URL: https://gb.ru/blog/tehnologii-virtualnoj-realnosti/?ysclid=lfsfl458jb378676028 (дата публикации: 30.05.22).

8. Шакиров, Р. Р. Цифровые технологии в животноводстве и растениеводстве / Р. Р. Шакиров, А. В. Костин, А. Г. Иванов // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Любимова. В 2-х т. – 2020. – С. 147–149.

УДК 631.3.02-049.3

Р. А. Самасов, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент О. С. Федоров
Удмуртский ГАУ

Механизм кавитационной очистки

Рассмотрены основные способы и машины, используемые для очистки деталей машин. Предложен способ очистки с использованием кавитационных явлений.

Актуальность. На деталях тракторов сельскохозяйственных и транспортных машин во время их работы постоянно скапливаются эксплуатационные загрязнения, которые по мере накопления отрицательно влияют на рабочие характеристики техники. Кроме того, в процессе производства и ремонта деталей их поверхность покрывается технологическими загрязнениями, которые вызывают снижение качества выполняемых производственно-ремонтных работ. К основным видам загрязнений деталей относятся масляно-грязевые и углеродистые загрязнения, окалина, накипь, продукты коррозии, остатки старых лакокрасочных покрытий, шаржированные частицы. Есть большое количество различных машин и способов для очистки деталей тракторов и автомобилей, но каждому из них присущи собственные плюсы и минусы. Особое внимание следует уделять очистке поверхностей, которые восстанавливают с использованием полимерных материалов [1, 2, 8].

Целью нашей работы является определение способа очистки, позволяющего удалять максимальное количество различных типов загрязнений, при этом себестоимость операции должна быть минимальна.

Задачи: для достижения заданной цели необходимо провести анализ наиболее часто используемых способов очистки, провести сравнение способов хотя бы по одному фактору.

Материалы и методы. Существует множество способов и машин для очистки деталей и агрегатов. Наиболее широкое распространение получили моечные машины погружного типа, струйные и ультразвуковые установки [3, 9].

Принцип очистки в машинах погружного типа (рис. 1) заключается в том, что в корзину моечной установки укладываются очищаемые детали или некрупные агрегаты, после чего в машину заливается моющий раствор, нагревается до необходимой температуры. Включается привод барабана и таким образом происходит очистка.



Рисунок 1 – **Моечная машина погружного типа**

Основным достоинством приведенного способа является простота оборудования и способ реализации, но данные метод очистки пригоден для удаления только несложных загрязнений [5].

В машинах струйного типа (рис. 2) очистка осуществляется в первую очередь за счет использования кинетической энергии моющего раствора.



Рисунок 2 – **Моечная машина струйного типа**

Моющий раствор подается на очищаемую поверхность из форсунок под необходимым давлением.

Основным недостатком этого способа является невозможность очистки всей поверхности детали или агрегата за одну установку, особенно если они имеют сложную конфигурацию, так как прямоточная струя подается только под определенным углом.

Ряд исследований [7, 10] указывает на то, что введение вибрации в различные среды резко изменяет их свойства, в первую очередь технологические. В этих работах установлено, что основными регулируемыми параметрами вибрации являются частота и амплитуда колебаний, использование колебаний в процессе очистки, на наш взгляд, интенсифицирует процесс.

Суть ультразвуковой очистки (рис. 3) заключается в том, что при помощи ультразвуковых генераторов получают в моющем растворе колебания высокой частоты (14…40 кГц) [4, 6], под действием этих колебаний в жидкости образуются области с высоким и низким давлением, что способствует возникновению кавитационных явлений.



Рисунок 3 – **Ультразвуковая моечная машина**

Кавитация – это физический процесс, близкий процессу закипания жидкости, который заключается в образовании пузырьков пара и последующей их конденсации в потоке жидкости, сопровождающийся шумом и гидравлическими ударами. Перемещаясь с потоком, кавитационный пузырек схлопывается. Схлопывание протекает со сверхзвуковой скоростью, порождая ударную волну. Получается микровзрыв, который с легкостью разрушает любые обрастания и отложения на поверхности, находящиеся в зоне кавитации.

Результаты исследований. С целью определения наиболее производительного способа из трех выше рассмотренных проведен несложный эксперимент. Одинаковые детали с однотипным загрязнением погружались в моющий раствор «Лабомид 203» и проходили очистку тремя способами: погружным, струйным и ультразвуковым. Результаты представлены в виде гистограммы (рис. 4). Определялось время полной очистки деталей.

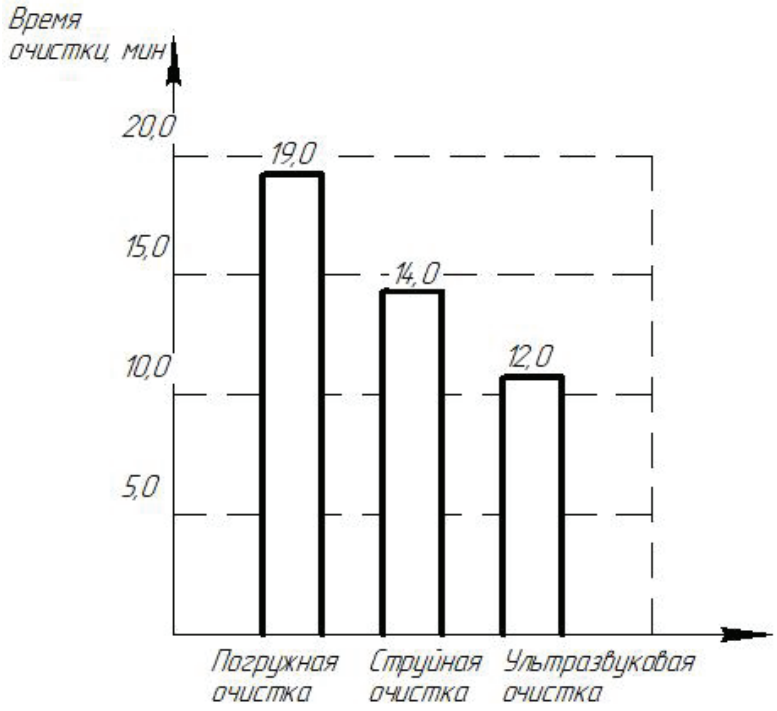


Рисунок 4 – **Гистограмма зависимости времени очистки от способа**

Выводы. Использование кавитации в любых способах очистки с использованием моющего раствора интенсифицирует удаление загрязнений с поверхностей деталей сельскохозяйственной техники во время моечно-очистной обработки. Она позволяет не только ускорять процесс очистки, но и повышать степень чистоты поверхностей. Решающую роль в удалении загрязнений играют микроударные волны, порождаемые захлопывающимися пузырьками. Они способны разрушать слои загрязнений, обладающие довольно высокой кавитационной стойкостью и прочно связанные с очищаемой поверхностью (нагар, окалина, смолистые отложения). Как правило, загрязнения поверхности имеют многокомпонентный состав и могут содержать в комплексе различные компоненты: твердые и вязко-жидкие, растворимые и нерастворимые в моющей жидкости, химически активные и нейтральные в отношении нее. При этом важно отметить, что все эти компоненты могут подвергаться кавитационной очистке за счет одновременной реализации ее различных механизмов.

Список литературы

1. Большаков, В. И. Восстановление поверхностей деталей с заменой изношенной части / В. И. Большаков, О. С. Федоров // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 февраля. 2018 г. – Ижевск, 2018. – С. 120–123.

2. Кусакин, Е. В. Исследование несущей способности анаэробных клеев в качестве уплотняющих материалов / Е. В. Кусакин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – С. 1384–1386.

3. Моющие средства. – URL: https://studref.com/333582/tehnika/moyuschie_sredstva (дата обращения 22.03.2023).

4. Малинин, А. В. Очистка деталей и агрегатов машин в современном ремонтном производстве / А. В. Малинин, О. С. Федоров // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК:

проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ Б. Д. Зонова, 11–13 декабря. 2019 г. – Ижевск, 2020. – С. 64–69.

5. Очистка автомобилей и агрегатов. – URL: https://studopedia.ru/6_158421_moyka-i-ochistka-avtomobiley-i-agregatov.html (дата обращения 22.03.2023).

6. Очистка машин, сборочных единиц и деталей. – URL: https://studopedia.ru/6_158422_ochistka-mashin-sborochnih-edinits-i-detaley.html (дата обращения 22.03.2023).

7. Исследование конструктивно-технологических параметров вибрационного уловителя неорганических примесей / В. А. Петров, М. А. Витвинова, О. С. Федоров, В. И. Широбоков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № (72). – С. 70–75.

8. Рожин, В. М. Применение анаэробных клеев для восстановления посадочного места под подшипник / В. М. Рожин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – С. 1441–1444.

9. Технические моющие средства. – URL: http://www.slavia-trans.ru/lever3Goods/0/38.html (дата обращения 22.03.2023).

10. Предварительные исследования вибродозатора сухих рассыпных кормов / В. А. Широбоков, О. С. Федоров, А. А. Мякишев, В. А. Петров // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 68–72.

УДК 620.178.7:678.073

К. И. Степанов, Д. А. Алексеев, студенты 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор П. В. Дородов
Удмуртский ГАУ

Исследование ударной вязкости пластика PLA для трехмерной печати моделей деталей

Исследуется ударная вязкость образцов из пластика полилактида (PLA), который используется для изготовления деталей способом трехмерной печати. Удельная ударная вязкость пластика PLA составляет 751,6…774,2 *Дж·м/кг*. Удельная ударная прочность более чем в 2,5 раза выше стали и в более чем в 50 раз выше серого чугуна. Это необходимо учитывать в комплексных коэффициентах подобия при физическом моделировании эксплуатационных процессов прототипов рабочих органов технологических машин.

Актуальность. Разработка модели рабочего органа (прототипа) является важнейшим этапом проектирования новой или модернизации существующей технологической машины. Прототип готового изделия не только дает представление о его внешнем виде и габаритно-массовых характеристиках, но также позволяет провести оценку соответствия достигнутых эксплуатационных свойств требованиям технического задания. Быстрое прототипирование при проектировании новых модификаций рабочих органов обеспечивает визуализацию внешнего вида деталей; подтверждение совмести-

мости кинематических параметров с базовой машиной; выявление зон, подверженных наибольшему абразивному износу при работе; проработку технологических процессов сборки, сварки, механической обработки и покраски; обучение сотрудников [3–9, 11, 14, 16, 18–20]. В ускоренных испытаниях прототипов машин и механизмов все чаще применяется физическое моделирование различных процессов (износ, разрушение, усталость, хрупкий излом при динамических нагрузках и др.) на геометрически подобных изделиях вместо натурных испытаний. Это приводит к существенной экономии времени и материалов при создании новой техники и подготовке конструкторской документации [10, 17, 24, 27]. Геометрически подобную модель реальной детали сложной формы можно изготовить с помощью трехмерной печати (рис. 1), однако для исследования физических характеристик реального изделия необходимо учитывать механические свойства материала модели, которые затем будут учтены в показателях теории подобия [1–3, 12, 13, 15, 17, 21–23, 25, 26].

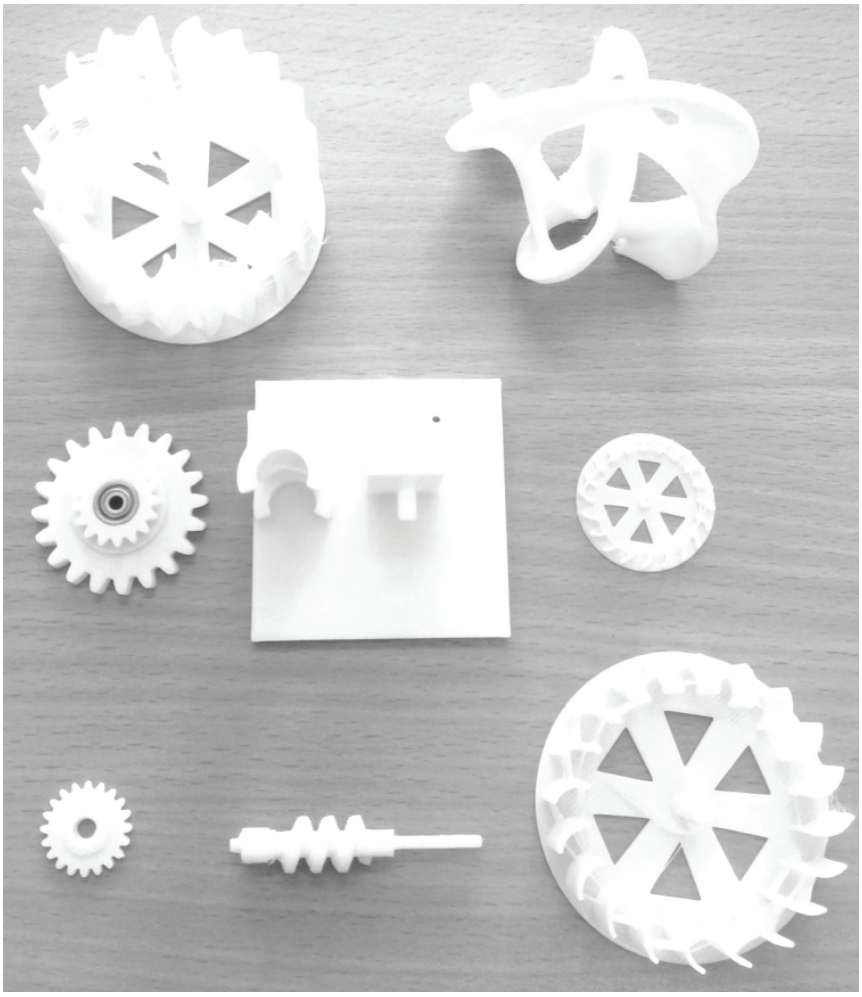


Рисунок 1 – **Модель крыльчатки центробежного вентилятора**

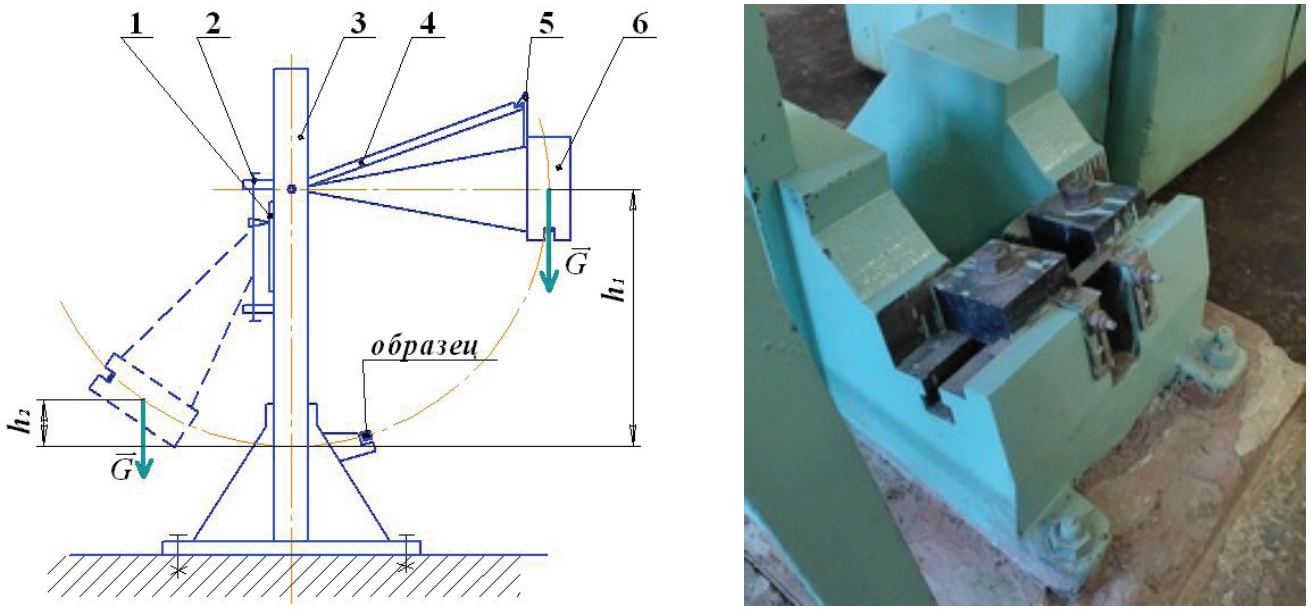
Так, удельная ударная вязкость пластика PLA на один-два порядка превосходит ударную вязкость железных сплавов (конструкционная сталь, серый чугун). Это необходимо учитывать при моделировании напряженно-деформированного состояния реальной детали, в частности, при проверке показателей надежности на стадии проектирования и конструирования [17, 25, 26].

Целью работы является определение ударной вязкости пластика PLA (полилактид), который применяется при изготовлении деталей способом трехмерной печати. **Задачи исследования**: провести испытания образцов на изгибный удар (выполнить ударную пробу), сравнить ударную вязкость пластика с другими конструкционными материалами.

Материалы и методы. Объектом исследования является ударная вязкость пластика PLA. Если количество энергии, затраченной на излом образца, равно A, а площадь поперечного сечения образца в месте излома равна F, то деля A на F, получаем так называемую величину ударной вязкости [26]:

$$a = \frac{A}{F}, \text{ Дж/м}^2. \quad (1)$$

Механические испытания образцов из PLA проводились по государственным стандартам, и лабораторные исследования динамических характеристик проведены в соответствие с ними [3, 17, 25, 26]. Ударная проба выполнялись на маятниковом копре КМ-30, изображенном на рисунке 2.



a) b)

Рисунок 2 – **Схема маятникового копра КМ-30**
а) и расположение образца в опорах копра при изгибном ударе *b*):
1 – линейка с делениями, проградуированными в кг·м (0,1 Дж); 2 – измерительное устройство; 3 – станина копра; 4 – кронштейн молота; 5 – собачка; 6 – молот

Копер состоит из станины 3, молота 6, удерживаемого в приподнятом состоянии за счет собачки 5, и храповика. Для того, чтобы обезопасить исследования, на молоте имеется предохранитель. Маятник удерживается с помощью кронштейна 4. С левой стороны имеется линейка 1 с делениями, проградуированная в кг·м (0,1 Дж). Копер снабжен измерительным устройством 2, которое приводится в движение роликом маятника (на схеме не показан). При подъеме молота на высоту h_1 линейка также поднимается. Запас

энергии считывается по линейке от нуля до визирного ползунка. После опускания молота роликом поднимается ползунок к верху, что соответствует автоматическому вычитанию оставшейся в запасе после удара по образцу энергии, пошедшей на поднятие молота на высоту h_2. Таким образом, после нанесения удара по образцу можно получить затраченную энергию, численно равную работе A, пошедшую на разрушение образца:

$$A = Gh_1 - Gh_2 = g(mh_1 - mh_2), \quad (2)$$

где $G = mg$ – вес, падающих частей молота;

m – масса, падающих частей молота (30 кг);

g – ускорение свободного падения (9,81 кг/м^2).

Эта работа считывается по линейке от нуля до визирного ползунка.

Результаты и обсуждение. Испытания на удар проводились при температуре 21–23 С над партией однотипных образцов в количестве 6…7 штук длиной 70,0 мм, квадратного сечения со стороной 10,0…10,3 мм (рис. 3).

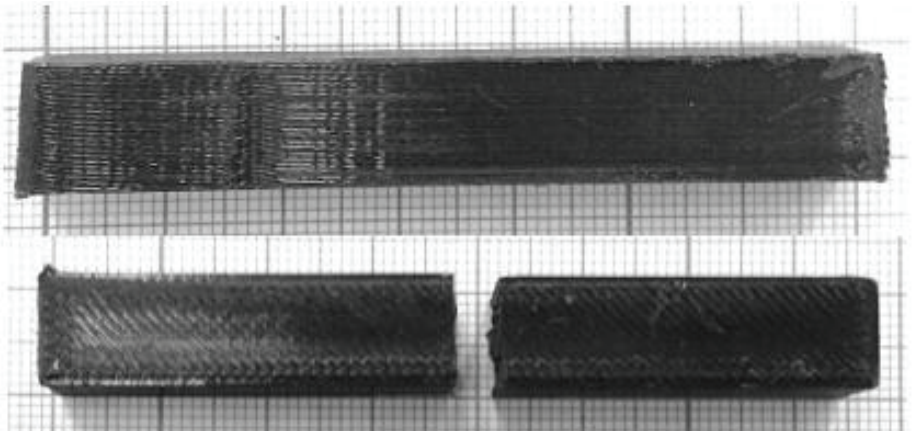


Рисунок 3 – **Образец из PLA для исследования на удар до и после испытания**

Величина ударной вязкости a для PLA составила a = (815,5…840,0)·103 Дж/м^2.

Оценка механических свойств при ударе может быть проведена по безразмерному показателю [25, 26]:

$$\gamma(a) = \frac{\frac{a}{\rho}(полимер)}{\frac{a}{\rho}(металл)}, \quad (3)$$

где a, ρ – в числителе ударная вязкость и плотность пластика PLA и в числителе – металла соответственно.

Выводы:

1. Удельная ударная вязкость a/ρ для PLA составила 751,6…774,2 *Дж·м/кг*.
2. Оценка прочности при ударе PLA в сравнении со сталью $\gamma(a)$ = 2,5…14,6, с чугуном – $\gamma(a)$ = 57,3…127,4, т.е. удельная ударная прочность пластика более чем в 2,5 раза выше стали и в более чем в 50 раз выше чугуна. Это необходимо учитывать

в комплексных коэффициентах подобия при физическом моделировании эксплуатационных процессов прототипов рабочих органов технологических машин.

Список литературы

1. Басалгин, М. В. Испытание на сжатие образцов из пластика PLA для трехмерной печати деталей механизмов / М. В. Басалгин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2139–2144.

2. Гуменников, Д. В. Исследование прочности при изгибе образцов из пластика PLA для 3D-печати деталей механизмов / Д. В. Гуменников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 675–679.

3. Дородов, П. В. Динамическая прочность пластобетона / П. В. Дородов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 67–73.

4. Дородов, П. В. Исследование напряженного состояния в пластине, ослабленной концентратором напряжений / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – С. 67–70.

5. Дородов, П. В. Об оптимальной форме срединной поверхности лопасти колеса барабана молотковой дробилки зерна / П. В. Дородов // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 241–252.

6. Дородов, П. В. Приведение краевой задачи для плоского упругого тела к одному особому интегральному уравнению / П. В. Дородов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 80. – С. 1–10.

7. Дородов, П. В. Проектирование оптимального макрорельефа переходной поверхности угловых элементов деталей машин / П. В. Дородов // Динамика механических систем: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора А. К. Юлдашева, Казань – Ижевск, 23–24 сентября 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 231–237.

8. Дородов, П. В. Расчет местных напряжений в угловых зонах рамных конструкций / П. В. Дородов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 100–107.

9. Дородов, П. В. Расчет оптимального радиуса прутка элеватора картофелеуборочной машины / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почётного работника высшей школы РФ, профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 334–342.

10. Дородов, П. В. Совершенствование установки для исследования напряженно-деформированного состояния в плоских прозрачных моделях деталей сельскохозяйственной техники / П. В. Дородов, Н. В. Гусева // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 4. – С. 10–13.

11. Ерохин, М. Н. Уточненный расчет и определение коэффициента концентрации напряжений в деталях машин, ослабленных боковыми вырезами / М. Н. Ерохин, П. В. Дородов // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – № 4. – С. 77–83.

12. Иванов, Г. Н. Исследование изгибной прочности пластика PET-G при изготовлении деталей способом трехмерной печати / Г. Н. Иванов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 689–693.

13. Игнатьев, К. А. Испытание на растяжение образцов из пластика PET-G для 3D-печати деталей машин / К. А. Игнатьев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2197–2200.

14. К вопросу адгезионной прочности керамических покрытий со стальной поверхностью / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, П. В. Дородов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 58–64.

15. Карнаухов, И. С. Исследование ползучести и релаксации пластика PLA для изготовления деталей способом трехмерной печати / И. С. Карнаухов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 698–704.

16. Модернизированный пылеуловитель для дробилок зерна / В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 216–219.

17. Петров, В. А. Физическое моделирование износа лопастного барабана молотковой дробилки при оптимальном проектировании / В. А. Петров, П. В. Дородов, Л. Я. Лебедев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 2 (34). – С. 74–80.

18. Применение инфракрасного нагрева при обеззараживании почвы в защищенном грунте и механизм распространения тепла / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 2 (47).

19. Применение методов механики к исследованию рабочих процессов калибрующих устройств для картофеля / А. Г. Иванов, П. Л. Максимов, Л. М. Максимов [и др.]. – Ижевск: Цифра, 2021. – 260 с.

20. Разработка функционально-морфологической модели сошника для высадки рассады овощных культур / В. Л. Фадеев, Н. Г. Касимов, П. В. Дородов [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 3 (35). – С. 97–108.

21. Тронин, Д. М. Испытание на сжатие образцов из пластика PET-G для трехмерной печати деталей механизмов / Д. М. Тронин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2288–2292.

22. Хакимов, Д. Р. Испытание на растяжение образцов из пластика PLA для 3D-печати конструкционных элементов / Д. Р. Хакимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2304–2307.

23. Широбоков, В. В. О ползучести и релаксации пластика PET-G для 3D-печати деталей при моделировании конструктивных элементов / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 794–800.

24. Improving the reliability of the hammer grain crusher by optimal design of the paddle wheel / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, V. A. Petrov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042039.

25. Investigation of the main mechanical characteristics of plastics for three-dimensional printing of machine parts models / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, N. Y. Kasatkina [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 г. / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52041.

26. Rigidity, creep and dynamic strength of plastics for three-dimensional printing of machine parts / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, P. L. Lekomcev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 г. / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52045.

27. Simulation of the stress state during blade wear and optimal design of the grain crusher wheel / P. V. Dorodov, V. A. Petrov, L. Y. Lebedev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042037.

УДК 629.33.083-578

Д. М. Тронин, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. И. Широбоков

Анализ конструкций стендов для обслуживания и ремонта дисковых сцеплений автомобилей

Представлены результаты исследования стендов для ремонта сцепления. Предложено обоснование для выбора стенда для обслуживания и ремонта сцепления по массогабаритным показателям и стоимости.

Актуальность. Сцепление представляет собой элемент трансмиссии, передающий под действием сил трения крутящий момент от двигателя на трансмиссию и имеющий устройство для кратковременного их разъединения. Сцепление обеспечивает плавное начало движения автомобиля. Техническое состояние сцепления определяется по ряду признаков, и в конечном итоге возникает необходимость обслуживания или ремонта. Для ремонта сцепления имеется ряд стендов, отличающихся: конструктивно, по массе, габаритам и стоимости. Каждый вид стенда имеет свои недостатки и преимущества, поэтому выбор того или иного стенда для обслуживания и ремонта является актуальной задачей.

Целью работы является обоснованный выбор стенда для обслуживания и ремонта дисковых сцеплений автомобилей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:** провести анализ существующих стендов; обосновать выбор стенда по массогабаритным показателям.

Материалы и методы. Объектом исследования являются существующие стенды и приспособления для ремонта сцепления. При исследовании использовались материалы интернета и литературы. В качестве целевой функции принята стоимость стендов.

Результаты. Стенд Р-746 предназначен для разборки-сборки и регулировки сцеплений ЯМЗ, КамАЗ, ЗИЛ и ГАЗ. Стенд состоит из стола – подставки, на которой расположена плита с резьбовой втулкой в центре. На плите имеются отверстия под сменные упоры. В резьбовую втулку ввернут специальный винт с рукоятками и подшипником, на который надет прижим с раздвижными упорами. Сцепление устанавливается на плиту стенда, вращением рукояток винта прижимом с раздвижными упорами сжимают кожух сцепления до упоров и проводят работы по разборке-сборке. Достоинства: широкий ряд при ремонте сцепления, простота использования. Недостатки: металлоемкость, большие габариты, стационарный стенд.

Стенд Р-207 для сборки-разборки сцепления настольный с пневматическим приводом. Достоинства: маленькие габариты, малая трудоемкость. Недостатки: неуниверсальность, высокая цена за стенд.

Стенд модели Р-739 (рис. 1) предназначен для разборки, сборки и регулировки сцеплений автомобилей КАМАЗ. К столу стенда 2 прикреплены пневмоцилиндр 6 и кожух 7 с основанием 8 прижима. Управление пневмоцилиндром осуществляется пневмокраном. На столе расположены три прихвата 4 и установочные пластины с направляющими штырями 5. На штоке 3 пневмоцилиндра сделаны две проточки для установки откидных шайб прижима и ограничительной втулки. Воздух к цилиндру подводится через ниппели тройника и соответствующие шланги. Прижим состоит из втулки и двух косынок с поперечными планками на концах. Для фиксации предусмотрена откидная шайба. К стенду прилагается ограничительная и прижима на штоке пневмоцилиндра втулка, которая служит для воздействия на опорное кольцо сцепления и позволяет осуществлять перемещение упорного кольца на величину 12 мм.

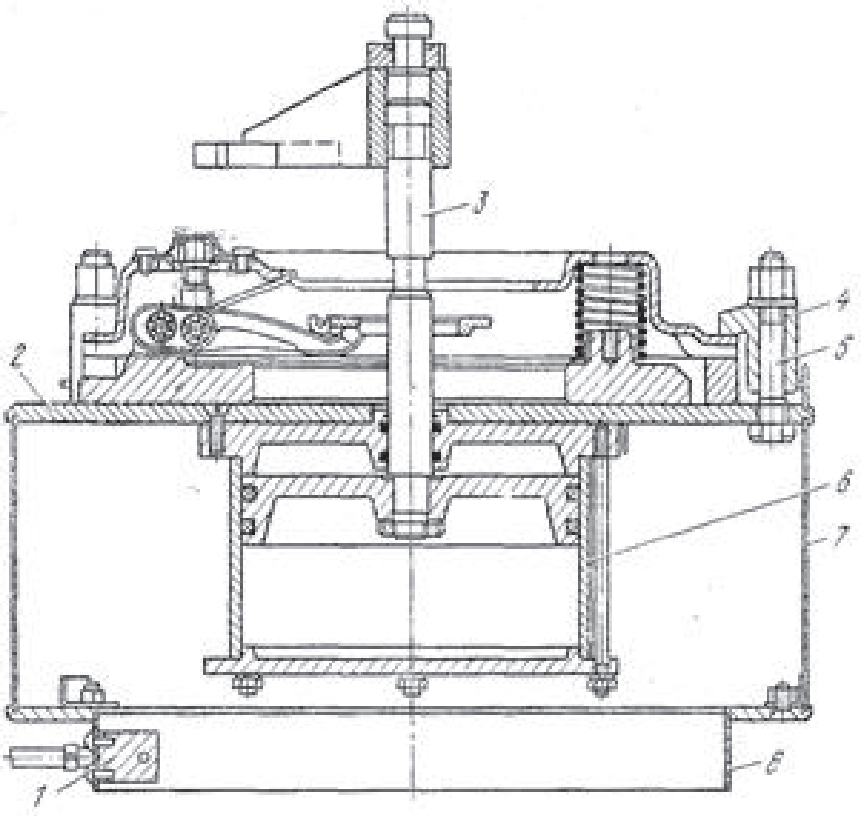


Рисунок 1 – **Стенд модели Р-739**

На кожухе стенда приварен кронштейн для распределительного крана, на основании установлен тройник 1, предназначенный для распределения подводимого от сети сжатого воздуха к пневмокрану и к пистолету для обдува деталей. Принцип действия стенда заключается в сжатии нажимных пружин сцепления при сборке, разборке и регулировке. После регулировки сцепления параллельность верхней плоскости опорного кольца относительно рабочей плоскости нажимного диска контролируют измерительным устройством стрелочного типа. Согласно требованиям завода-изготовителя, контроль следует проводить только после пятикратного выжима упорного кольца на вели-

чину 12 мм. При регулировке и контроле сцепление фиксируется в сжатом положении тремя прихватами. Достоинства: не трудоемкий в использовании, малые габариты. Недостатки: неуниверсальность (только для ремонта сцепления КАМАЗ), высокая цена.

В таблице 1 приведены массогабаритные и стоимостные показатели некоторых стендов для разборки и сборки дисковых сцеплений автомобилей.

Таблица 1 – **Характеристики стендов**

№ пп	Марка стенда	Масса стенда, кг	Площадь, занимаемая стедом, м^2	Цена стенда, руб.	Массогабаритный показатель стенда, кг · м^2
1	Р-746	40	0,34	71 000	13,6
2	Р-207	57	0,35	31 000	19,95
3	Р-739	85	0,24	55 000	20,4

На рисунках 2, 3 и 4 приведены зависимости стоимости стендов от их массы, занимаемой площади и массогабаритных показателей.

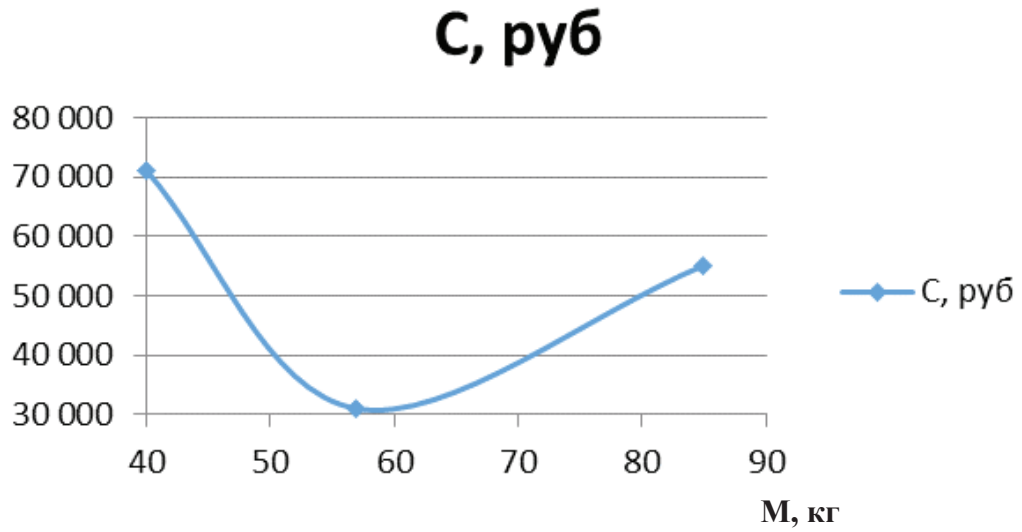


Рисунок 2 – **Зависимость стоимости стендов в зависимости от их массы М**

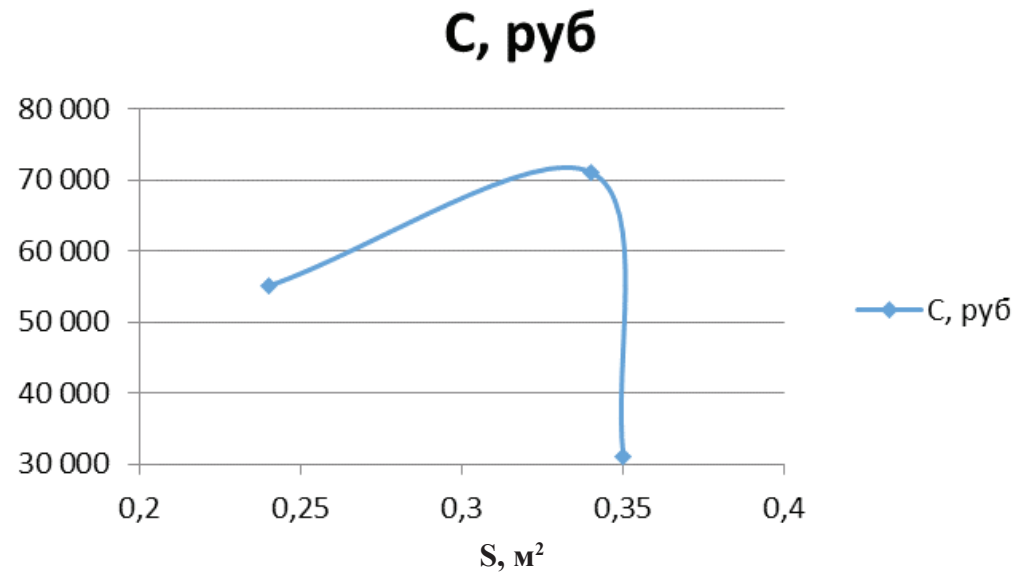


Рисунок 3 – **Зависимость стоимости стендов в зависимости от занимаемой площади S**

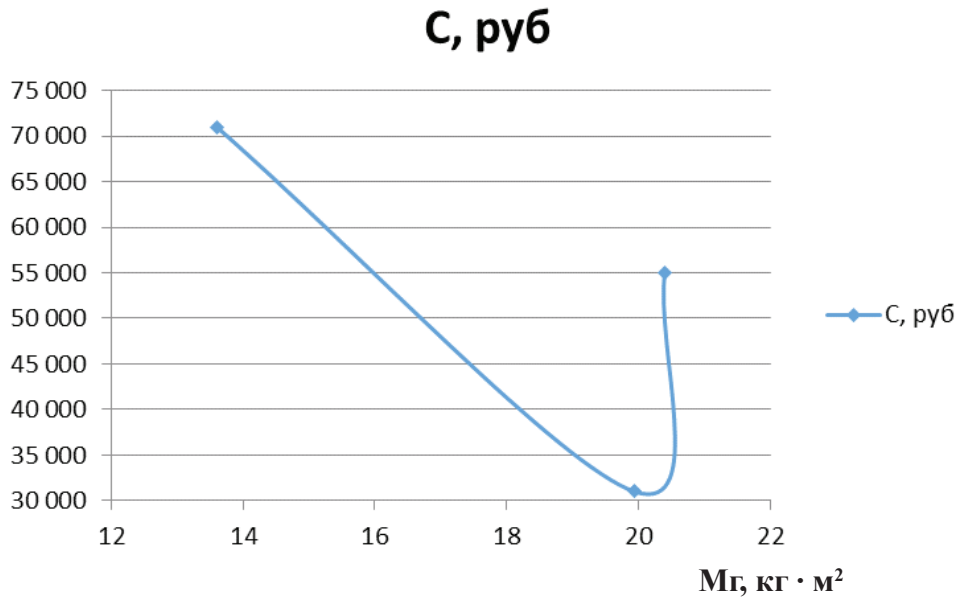


Рисунок 4 – **Зависимость стоимости стендов в зависимости от массогабаритных показателей *Мг***

Выводы. Исходя из проведённых исследований, возникает необходимость разработки более универсального стенда. С учётом массогабаритных показателей наиболее эффективным из рассмотренных стендов является стенд Р-207.

Список литературы

1. Р-746-00 стенд разборки-сборки и регулировки сцеплений двигателей. – URL: https://www.garotrade.ru/production/obsluzhivanie_i_remont_sistem_avtomobilya/transmissiya_i_akpp/r_746_00/?ysclid=lg0s00a6sa381186642 (дата обращения 25.03.2023).

2. Стенд для разборки-сборки сцеплений Р-207. – URL: https://nn.garo.cc/katalog/garazhnoe-oborudovanie/stendy-dlja-sborki/stend-dlja-razborki-sborki-sceplenij?ysclid=lg0s7r8ozf52028776 (дата обращения 25.03.2023).

3. Анализ конструкции модернизируемого технологического оборудования для разборки, сборки и регулировки сцеплений автомобилей КАМАЗ. – URL: https://studwood.net/2161914/tehnika/analiz_konstruktsii_moderniziruemogo_tehnologicheskogo_oborudovaniya_razborki_sborki_regulirovki_stsepleniy?ysclid=lg0scaump474501110 (дата обращения 26.03.2023).

УДК 631.356.46.025

И. Д. Усков, студент 4 курса инженерного факультета
Я. Л. Зорина, студентка 2 курса магистратуры инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Совершенствование поперечного транспортера картофелеуборочного комбайна

Рассматривается вариант совершенствования поперечного транспортера картофелеуборочного комбайна с целью использования в процессе вторичной сепарации.

Актуальность. Производство картофеля связано с большими энерго- и трудозатратами. При этом от 60 до 70 % всех затрат приходится на уборку урожая. Основная трудность заключается в том, что для сбора урожая картофеля необходимо поднимать значительный по объему и массе пласт почвы и выделять из него с минимальными потерями и повреждениями клубни, доля которых незначительна и составляет не более 2 %. Поэтому качество работы картофелеуборочных машин в значительной степени зависит от процесса сепарации почвы, то есть от совершенства сепарирующих рабочих органов [1–4]. Применение комбайнов позволяет сократить в 3–5 раз затраты труда на уборку картофеля, снизить на 30 % потери урожая [7]. Качественная уборка урожая зависит от конструкции рабочих органов картофелеуборочных машин. Сепарирующие рабочие органы могут располагаться на протяжении всего технологического процесса уборочной машины и от их функционирования зависит качество работы и производительность картофелеуборочных машин [5, 6].

Цель исследования: совершенствование выгрузного транспортера картофелеуборочного комбайна.

Задачи исследования:

1. Предложить конструктивно-технологическую схему выгрузного транспортера.
2. На основе предложенной схемы изготовить экспериментальный образец.
3. Провести производственные испытания выгрузного транспортера с модернизированным элеватором.

Материалы и методы. В сельскохозяйственном машиностроении для изготовления основных элементов конструкций используются разнообразные материалы: металлы, композитные материалы и др. Широкое распространение получили композитные и резинотехнические материалы, также стоит отметить повсеместное использование лакокрасочных материалов и пластмасс.

Многокомпонентность необходимых свойств в определенных направлениях композитных материалов позволяет получать новые функциональные возможности рабочих органов картофелеуборочных машин. Композитные материалы являются инновационными материалами, неоспоримым достоинством которых считается высокий предел прочности на растяжение. Высокая прочность наряду с коррозийной стойкостью позволяет композитным материалам быть достойной заменой металлам [8–10].

Результаты исследования. Предлагаемая конструктивно-технологическая схема выгрузного транспортера представлена рабочим органом картофелеуборочной машины, включающим в себя раму с установленным на нем прутковым полотном с закрепленными под верхней ветвью ведущими, ведомыми роликами, а также роликами-интенсификаторами (рис. 1).



Рисунок 1 – **Выгрузной транспортер**

На основе предложенной схемы изготовлен экспериментальный образец в мастерской СКИБ Удмуртского ГАУ. Прутки, представленные в данной конструкции, обрезиненные и выполнены из композитного материала. Прутки крепили с шагом 41 мм к резинотканевым приводным ремня шириной 40 мм посредством «металлических замков», изготовленных из двух пластин, одна из которых прижимается к ремню, а другая к прутку. В поверхности сверлили отверстия диаметром 9 мм на расстоянии 20 мм для металлических скоб, служащих креплением замков к резинотканевым приводным ремням (рис. 2).

Фторопластовые, вращающиеся ролики-интенсификаторы при работе картофелекопателя способствуют образованию волнообразной, постоянно меняющейся поверхности [11].

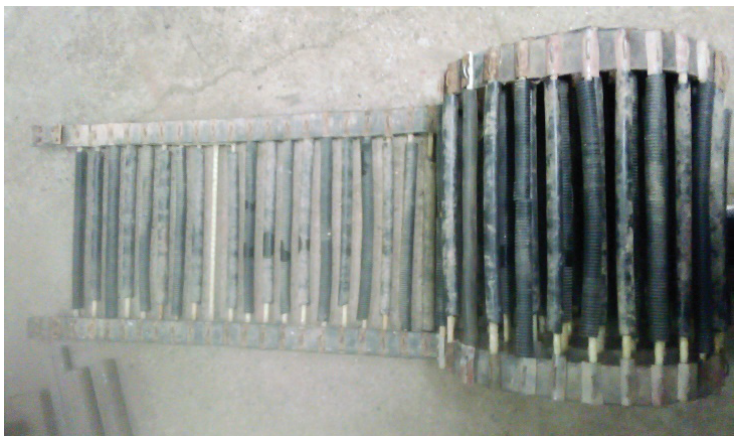


Рисунок 2 – **Элеватор с композитными прутками**

Рассмотрим принцип действия выгрузного транспортера, выполняющего функцию вторичной сепарации, с прутками из композитного материала. Клубни с трудноотделимыми примесями поступают на прутковое полотно с композитными прутками. Очищение клубней от примесей происходит в процессе основной сепарации. По мере продвижения клубней по прутковому элеватору происходит подъем композитных прутков выгрузного транспортера на поддерживающих роликах, за счет чего происходит изгиб прутков под действием силы тяжести [12, 13].

Выводы. В результате производственных испытаний, проведенных во время уборочного сезона 2022 г., было выявлено, что выгрузной транспортер с элеватором из композитных материалов не уступает по качеству сепарации и транспортировке клубней транспортеру со стальными прутками. Во время уборки урожая не было замечено поломок композитных материалов, следовательно, можно сделать вывод, что применение композитного материала является конкурентоспособным в области сельскохозяйственного машиностроения. При соблюдении технологии возделывания и уборки картофелеуборочный комбайн обеспечивает выполнение агротехнических требований на различных почвах. В процессе полевых испытаний (проводимых в КФХ Усков Ю. Г. в деревне Сеп Игринского района) было убрано 4 га без поломок и повреждений.

Список литературы

1. Инновационные решения вторичной сепарации: результаты испытаний в картофелеуборочных машинах / Д. Н. Бышов, С. Н. Борычев, И. А. Успенский [и др.] // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2011. – № 4 (12). – С. 34–37.

2. Максимов, Л. Л. Оптимизация параметров сепарирующего устройства восходяще-сходящего действия малогабаритного картофелеуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, О. П. Васильева, Я. Л. Максимова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т., Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 3. – С. 101–105.

3. Максимов, Л. Л. Разработка однорядного малогабаритного морковоуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, О. П. Васильева, Я. Л. Зорина // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. – С. 106–11.

4. Максимов, Л. М. Мини-комбайн для уборки картофеля на малоконтурных участках / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2006. – № 5. – С. 26–28.

5. О прочности элементов конструкций сельхозмашин из полимерных композитных материалов / П. В. Дородов, П. Л. Максимов, Н. Д. Давыдов, Р. А. Жуйков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3 (52). – С. 41–48.

6. Патент № 2195103 C2 Российская Федерация, МПК A01D 33/08. Модуль сепарирующий для преобразования картофелекопателя в корнеклубнеуборочный комбайн: № 2000131259/13: заявл. 13.12.2000: опубл. 27.12.2002 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов [и др.].

7. Патент № 2332828 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/22. Картофелеуборочный комбайн, отделяющий клубни в восходящем потоке вороха: № 2006144343/11: заявл. 12.12.2006 :опубл. 10.09.2008 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов.

8. Патент № 2746694 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/00, A01D 25/04. Копатель-собиратель моркови: № 2019138628: заявл. 28.11.2019: опубл. 19.04.2021 / Л. Л. Максимов, И. А. Дерюшев, О. П. Васильева [и др.]; заявитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия».

9. Применение методов механики к исследованию рабочих процессов калибрующих устройств для картофеля / А. Г. Иванов, П. Л. Максимов, Л. М. Максимов [и др.]. – Ижевск: Цифра, 2021. – 260 с. – ISBN 978-5-6042207-6-4.

10. Результаты научно-технического творчества СКИБ на агроинженерном факультете / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 123–145.

11. Стратегическое направление инновационного развития сельскохозяйственной техники / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 224–231.

12. Состояние оросительной мелиорации в Удмуртской Республике / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 164–168.

13. Этапы творческого развития команды СКИБ / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 9–21.

УДК 631.3.076-529

Д. И. Чайников, студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Агророботы

Рассматривается актуальность использования, автоматизации и роботизации процессов в сельскохозяйственном производстве. Проведен анализ рынка полевых сельскохозяйственных роботов. Предложена примерная структура полевого агробота и схематичная конструкция автономного роботизированного модуля.

Актуальность. Большую часть потребляемого сегодня продовольствия обеспечивает растениеводство, одна из самых крупных и трудоемких отраслей [15]. Отрасль сельского хозяйства крайне неэффективна в плане выполнения операций по уходу за растениями. Большинство выполняемых работ, таких, как прополка, прореживание, уборка урожая некоторых полевых культур, имеют низкую степень механизации или вовсе выполняются вручную. Ручной труд малоэффективен и дорог. Современные промышлен-

ные предприятия пару десятилетий назад приступили на практике к приемам замены ручного труда машинным путем комплексной автоматизации процессов с применением систем роботизации. На сегодняшний день промышленные роботы широко используются на предприятиях, выполняют ответственную работу с постоянным уровнем качества и с высокой скоростью. Однако процессы комплексной механизации и автоматизации мало используются в сельском хозяйстве, даже с учетом того, что в этой отрасли значительная часть вспомогательных операций, как правило, монотонных и утомительных, связана с прополкой, периодичным мониторингом, механическим удалением сорняков, загрузкой и разгрузкой, перемещением и т.п., практически не поддается механизации традиционными средствами, продолжает выполняться вручную, тормозит дальнейшее совершенствование технологий [10, 17, 18].

Наиболее перспективным направлением внедрения новых технологий в систему управления техникой считается оснащение машин искусственным интеллектом [3, 12]. Конечной задачей инновационных разработок в области сельхозмашиностроения является создание нового типа механизированных устройств с автономной системой управления, без участия человека.

По прогнозам международной компании Tractica, объем рынка агророботов достигнет $89,3 млрд к 2024 г. Производство сельскохозяйственных роботов возрастет за это время почти в 25 раз, до 726 тыс. единиц техники. В 2018 г. этот показатель составлял 45 тыс. роботов [2, 16].

Наибольшее количество роботов задействовано при производстве молока крупного рогатого скота 55 %, на втором месте находятся роботы для других животноводческих ферм 22 %, далее следуют роботы по уходу за посевами 11 %, доля роботов для почвообработки составляет 7 % и только 5 % приходится на роботов, задействованных в уходе за растениями [13].

С проблемой стареющего населения и нехватки рабочей силы в сельском хозяйстве сталкивается большинство развитых стран. При этом спрос на сельхозпродукцию неуклонно растет, что создает угрозу для продовольственной безопасности стран и мотивирует фермеров активно внедрять автономные технологии. Беспилотные тракторы и техника уже успешно справляются со многими трудоемкими задачами.

Умные тракторы умеют совершать необходимые маневры, выполняют задания с минимальными погрешностями, определяют границы поля. Причем роботы могут работать круглосуточно, а управлять ими можно с помощью планшета.

Целью работы является рассмотрение актуальной структуры полевого агроробота.

Задачи: обзор рынка полевых сельскохозяйственных роботов; составление схематичной конструкции автономного роботизированного модуля.

Материалы и методика. Любой полевой робот может быть представлен в виде совокупности трех больших систем – транспортной, специальной и системой управления.

Транспортное средство состоит из ходовой части; корпуса; энергетической установки [4]. Как правило, внутри корпуса устанавливается система управления. В зависимости от внешней среды эксплуатации подбирается ходовая часть транспортного средства. Самые распространенные типы движителей – это гусеничный и колесный, также различают роторный, колесно-гусеничный, полугусеничный, шагающий и колесно-шагающий [5–9].

Специальные системы служат для непосредственного выполнения поставленных задач. Состоят из необходимого набора технологического оборудования, состав которого определяется видом решаемой задачи и назначением.

Система управления обеспечивает управление движением и работой технологического оборудования, а также адаптивное управление ходовой частью и энергетической установкой с учетом взаимодействия транспортной системы с окружающей средой. Система управления движением должна также обеспечивать планирование движения в недетерминированных условиях на основе картографической базы, с учетом непрерывно поступающей информации в систему управления от технических органов чувств и навигационной системы [14].

Сложность системы управления определяется сложностью решаемой задачи, степенью неопределенности внешней среды и требуемой степенью автономности робота [11]. Именно развитие систем управления определяет развитие робототехнических комплексов. В общем случае система управления содержит три уровня управления: верхний (стратегический), средний (тактический) и нижний (исполнительный), которые имеют встроенные механизмы адаптации, работающие на основе оценки качества реализации планов различного уровня в реальном физическом мире. Организация взаимодействия уровней управления должна позволять принимать решение на том уровне, который в данный момент обладает наиболее достоверной информацией, без передачи управления на более высокий уровень.

В настоящее время очень широкое распространение в робототехнике получили именно лазерные сканеры. Огромным преимуществом данного прибора является возможность сканирования в плоскости с углом обзора до 360°. Это позволяет системе с лазерным сканером решить как задачи навигации и избегания столкновений, так и построения трехмерных карт в реальном масштабе времени.

Результаты исследований. Одна из возможных схем конструкций автономного роботизированного модуля показана на рисунке 1.

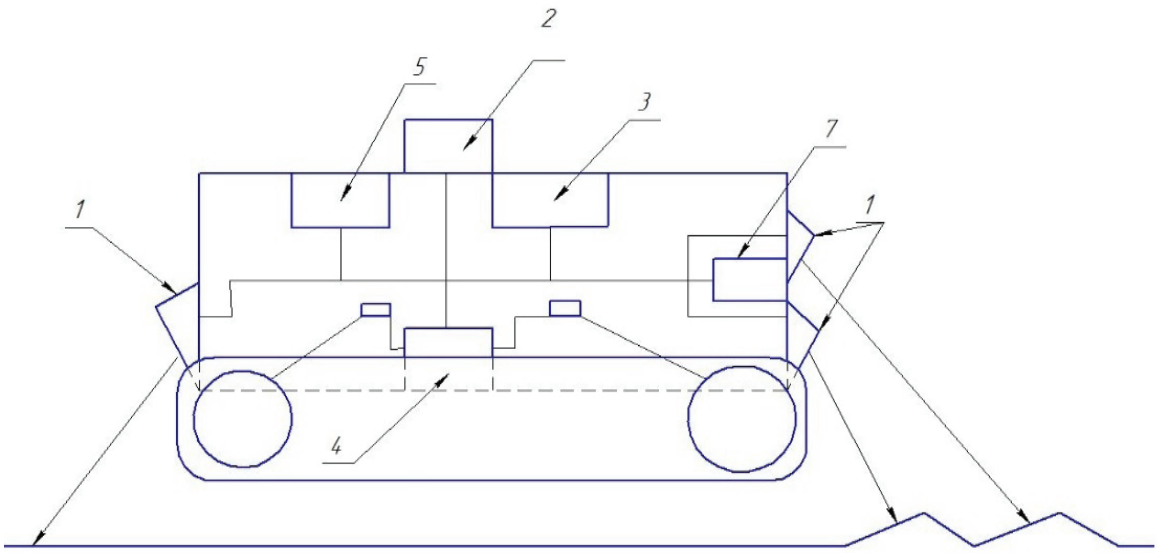


Рисунок 1 – **Схематичная конструкция роботизированного трактора:**
1 – лазерный сканер; 2 – радар; 3 – гироскоп; 4 – бортовой компьютер; 5 – навигационная система ГЛОНАСС; 6 – система управления движением; 7 – видеокамера

С помощью трех лазерных сканеров осуществляются задачи локальной и персональной навигации, формирование трехмерной карты местности и избегания столкновений. Кроме этого, глобальная навигация осуществляется с помощью приемника ГЛОНАСС или GPS, гироскоп контролирует максимально допустимый наклон транспортного средства, лазерный радар позволяет отслеживать объекты, находящиеся на значительном расстоянии. Использование систем технического зрения позволяет значительно расширить задачи, стоящие перед таким устройством [2].

Рассмотрим новейшие достижения в мире за последние 7 лет в области сельскохозяйственного машиностроения. Обзор конструкций и примеры использования сельскохозяйственных роботов за рубежом начнем с компании ClearpathRobotics, Китченер, Онтарио, Канада (рис. 2).

Область применения: реализован научно-исследовательским учреждением с целью развития приложений для сельского хозяйства.

Функция: сбор урожая, косьба, вывоз, исследование.



Рисунок 2 – **Grizzly RUV роботизированный внедорожник без кабины**

Тестирование:

– проводится тестирование на спарже с использованием лазерного сканера для выявления стеблей и их обрезания внутри почвы;

– вывоз навоза с птицеферм во время чистки амбаров;

– определение участков на поле, где коровы совершают мочеиспускание, с целью последующей обработки почвы, чтобы трава продолжала расти;

– косьба на участке между рядами фруктовых деревьев в садах;

– перевозка вагонов с сеном/соломой в сарай и обратно;

– перевозка химических наполнителей к местам распыления;

– вывоз навоза.

Компания: Amazone-WerkeGmbh, Хасберген, Германия представила свой робот (рис. 3) [3].

Область применения: работа на экспериментальных участках кукурузы и пшеницы в Германии. Функция: автономные полевые роботы, способные перемещаться в лю-

бом направлении, предназначены для работы в «командах». Тестирование: универсальный легкий робот для прополки, удобрения.



Рисунок 3 – **Полевой робот Amazone-Bosch «BoniRob»**

Концепт трактора-беспилотника от компании Case IH был представлен в США, на выставке FarmProgress (рис. 4).

Он сразу же привлек к себе внимание благодаря своей необычной форме – у техники полностью отсутствует традиционная кабина. То есть человеку не оставили ни малейшего шанса и дали четко понять, что время трактористов и комбайнеров подходит к концу. Разработчики компании утверждают, что идею создания трактора без кабины подали им сами фермеры – во время посадки и сбора урожая им остро не хватает квалифицированных специалистов.

Трактор-робот создавался в сотрудничестве с CNH Industrial, на базе сельхозтехники Магнум Case IH. Однако внешность и возможности беспилотной машины кардинально отличаются от предшественников.



Рисунок 4 – **Трактор-беспилотник от компании Case IH**

Система автопилота принимает во внимание габариты трактора и присоединенного прицепа. Обязательно учитывает рельеф местности, настоящие погодные условия

и метеопрогнозы. Благодаря лидару, камерам и сенсорам умный трактор распознает стационарные и движущиеся препятствия.

Управлять техникой можно посредством компьютера или мобильного гаджета.

Проект «АгроБот» от российской компании Аврора Роботикс – это система автопилотирования сельскохозяйственной техники (рис. 5). Предложенное решение позволяет автоматизировать большую часть полевых работ, сделать их быстрее и точнее, исключив человеческий фактор. Система управления является универсальной и может быть установлена на любую спецтехнику или трактор. Электроника, антенны, датчики и вспомогательное оборудование «АгроБота» расположены на специальном корпусе, который устанавливается вместо привычной кабины на новую или уже существующую основу [1].



Рисунок 5 – **Проект «АгроБот» от российской компании Аврора Роботикс**

Выводы и рекомендации. Итак, резюмируем, что необходимо провести исследования в области механики сельскохозяйственных роботов: разработать методику проектирования кинематических схем, методику комплексного расчета ходовой части мобильных транспортных платформ, провести технико-экономическую оценку использования агророботов.

Список литературы

1. АгроБот. Автоматизация сельского хозяйства. – URL: https://avrora-robotics.com/ru/projects/agrobot/ (дата обращения 29.03.2023).

2. Беспилотные трактора. – URL: https://bespilot.com/tip/bespilotnye-traktora (дата обращения 29.03.2023).

3. Робототехника в сельском хозяйстве. – URL: https://fastsalttimes.com/ sections/obzor/585.html (дата обращения 29.03.2023).

4. Шкляев, А. Л. Полевая сельскохозяйственная роботизированная техника / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 176–184. – EDN FZQXTA.

5. Шкляев, А. Л. Проектирование элементов универсального сельскохозяйственного транспортного модуля в системе 3D-моделирования / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 242–247.

6. Шкляев, А. Л. Анализ основных видов силовых установок и обоснование выбора электродвигателя в качестве энергосиловой установки для мобильной автоматизированной транспортной платформы / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Аграрное образование и наука – в развитии отраслей животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 июля 2020 г. – Ижевск, 2020. – Т. 2. – С. 150–156.

7. Шкляев, А. Л. Выбор типа движителя для мобильной роботизированной платформы / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев / Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2020. – С. 377–383.

8. Шкляев, А. Л. Выбор тягового электродвигателя для привода универсального транспортного модуля / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск, 2021. – Т. 3. – С. 72–77.

9. Шкляев, А. Л. Гусеничный движитель для сельскохозяйственного робота / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2020. – С. 383–389.

10. Шкляев, А. Л. Методика и расчет механической части роботизированной транспортной платформы / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, 11–13 нояб. 2020 г. – Ижевск, 2021. – С. 217–224.

11. Шкляев, А. Л. Мобильная энергетическая платформа / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 04–05 дек. 2019 г. – Ижевск, 2020. – Т. 2. – С. 299–305.

12. Шкляев, А. Л. Расчет количества аккумуляторов для универсального сельскохозяйственного транспортного модуля / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 317–323.

13. Шкляев, А. Л. Стратегическое направление инновационного развития сельскохозяйственной техники / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 16–17 дек. 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 224–321.

14. Шкляев, А. Л. Технико-экономическая оценка использования универсального сельскохозяйственного транспортного модуля / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф., 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск, 2022. – С. 317–323.

15. Шкляев, К. Л. Зональный почвенный анализ / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию д.с.н, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию к.с.н, доцента А. И. Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 50–53.

16. Шкляев, К. Л. Комплекс машин для возделывания и уборки корнеплодов / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 311–316.

17. Шкляев, К. Л. Картирование сельскохозяйственных земель / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф., 11–13 дек. 2019 г. – Ижевск, 2020. – С. 389–399.

18. Шкляев, К. Л. Проблемы внедрения точного земледелия в Удмуртской Республике / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 февр. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 2. – С. 203–205.

УДК 620.172.22:678.073

В. В. Широбоков, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор П. В. Дородов
Удмуртский ГАУ

Исследование жесткости пластика PLA для трехмерной печати деталей при физическом моделировании

Экспериментально определялся модуль упругости образцов из полилактида (PLA). Этот пластик используется для изготовления деталей способом трехмерной печати. Удельная жесткость E/ρ для пластика PLA составляет 1,61…2,18 МПа·м^3/кг. Оценка жесткости PLA в сравнении со сталью $\gamma(E)$ = 0,06…0,08, с чугуном – $\gamma(E)$ = 0,09…0,10, т.е. удельный модуль упругости пластика отличается на один порядок, что необходимо учитывать в теории подобия при физическом моделировании жизненного цикла прототипов машин и механизмов. Модуль упругости при внезапно приложенной нагрузке для PLA по сравнению со статической нагрузкой увеличивается на 20…30 %.

Актуальность. В ускоренных испытаниях прототипов машин и механизмов все чаще применяется физическое моделирование различных процессов (износ, разрушение, усталость и др.) на геометрически подобных изделиях вместо натурных испытаний. Это приводит к существенной экономии времени и материалов при создании новой техники и подготовки конструкторской документации [1, 4–11, 14, 16, 18, 19, 23, 26]. Геометрически подобную модель реальной детали сложной формы можно изготовить с помощью трехмерной печати, однако для исследования физических характеристик реального изделия необходимо учитывать механические свойства материала модели, которые затем будут учтены в показателях теории подобия [2, 3, 12, 13, 15, 17, 20–22, 24, 25]. Так, удельная жесткость металлических деталей на два порядка превосходит жесткость образцов из пластиков для трехмерной печати. Это необходимо учитывать при моделировании напряженно-деформированного состояния реальной детали, в частности, при проверке показателей надежности на стадии проектирования и конструирования [4, 6].

Целью работы является определение модуля упругости пластика PLA (полилактида), который применяется при изготовлении деталей способом трехмерной печати, при статической и внезапно приложенной нагрузке.

Задачи исследований: провести исследования на изгиб образцов при статической и внезапно приложенной нагрузке, сравнить жесткость пластика с другими конструкционными материалами в условиях статического и динамического нагружения.

Материалы и методы. Предметом исследования является методика определения вязкоупругих характеристик пластика PLA для трехмерной печати деталей при статической и внезапно приложенной нагрузке. Механические испытания образцов из PLA

проводились по государственным стандартам, и лабораторные исследования механических характеристик проведены в соответствие с ними [24, 25]. Исследование жесткости образцов из PLA проводилось при статическом изгибе шарнирно-опертых образцов на разрывной машине МР-0,5-1 (рис. 1) с нагрузочным устройством для испытания на сжатие (рис. 2) и консольно-нагруженных образцов при внезапно приложенной нагрузке на лабораторном стенде (рис. 3).

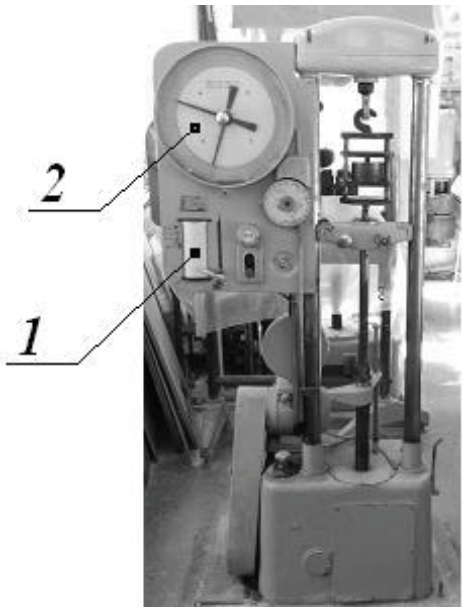


Рисунок 1 – **Испытательная машина МР-0,5-1:**
1 – диаграммный аппарат; 2 – динамометр

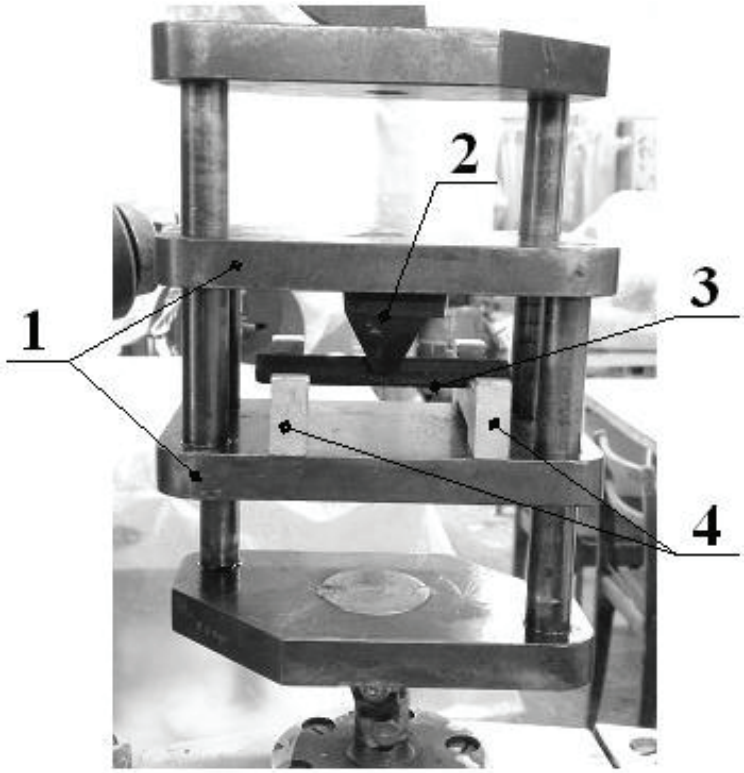


Рисунок 2 – **Испытание на изгиб по шарнирно-опертой схеме:**
1 – опорные плиты нагрузочного устройства; 2 – индентор; 3 – исследуемый образец;
4 – центрирующие опоры

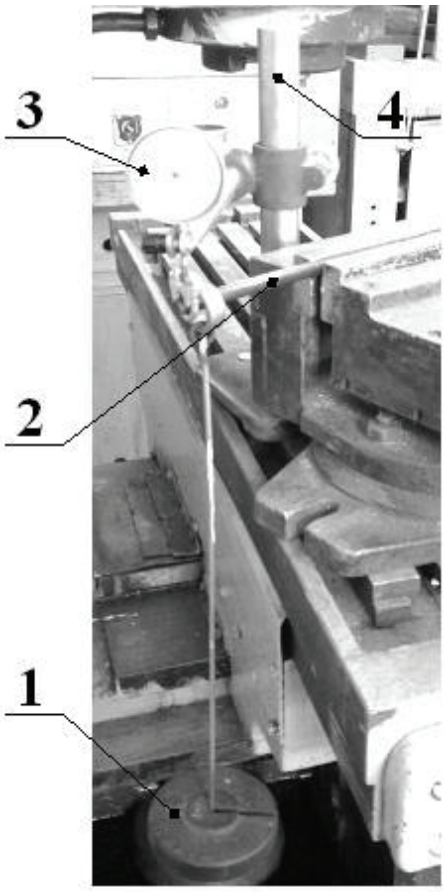


Рисунок 3 – **Стенд для исследования жесткости по схеме консольного нагружения:**
1 – серьга с гирей; 2 – исследуемый образец; 3 – индикатор; 4 – кронштейн

Результаты и обсуждение. Для определения модуля упругости образцов при статической нагрузке по схеме шарнирно-опертой балки рабочей длиной l = 63…65 мм и диаметром d = 10,0…10,1 мм (в количестве 3 штук) использовалась примерная формула [24]:

$$E = \frac{4l^3}{3\pi d^4} \frac{P_n}{w_n},$$

где нагрузка P_n и прогиб w_n, соответствующие пределу пропорциональности, определялись по точке A на диаграммах нагружения (рис. 4), которые строились диаграммным аппаратом машины МР-0,5-1.

При скорости перемещения активного захвата машины МР-0,5-1 30 мм/мин получены следующие значения модуля упругости для PLA E = 1,75…1,82 ГПа.

Для случая внезапно приложенной нагрузки исследования проводились на консольно-нагруженных образцах расчетной длиной l = 70…100 мм и диаметром d = 10,0…10,1 мм (в количестве 3 штук). Внешняя сила была ограничена ее максимальным значением, найденным по выражению:

$$P_{max} < \frac{\pi d^3 \sigma_n}{32l}.$$

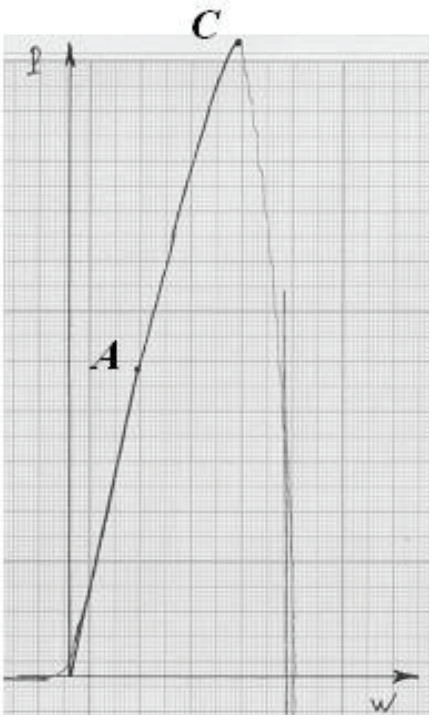


Рисунок 4 – **Диаграмма нагрузка-прогиб одного из образцов из пластика PLA**

На рисунке 5 представлена графическая взаимосвязь между силой P_i и прогибом w для одного из образцов. Для определения модуля упругости была использована примерная формула [24]:

$$E = \frac{64}{3\pi} \frac{l^3}{d^4} \frac{dP}{dw}.$$

Исследования показали, что значение модуля упругости для образцов из PLA E = 2,18…2,37 ГПа, т.е. жесткость при внезапно приложенной нагрузке в 1,2…1,3 раза выше по сравнению со статической нагрузкой.

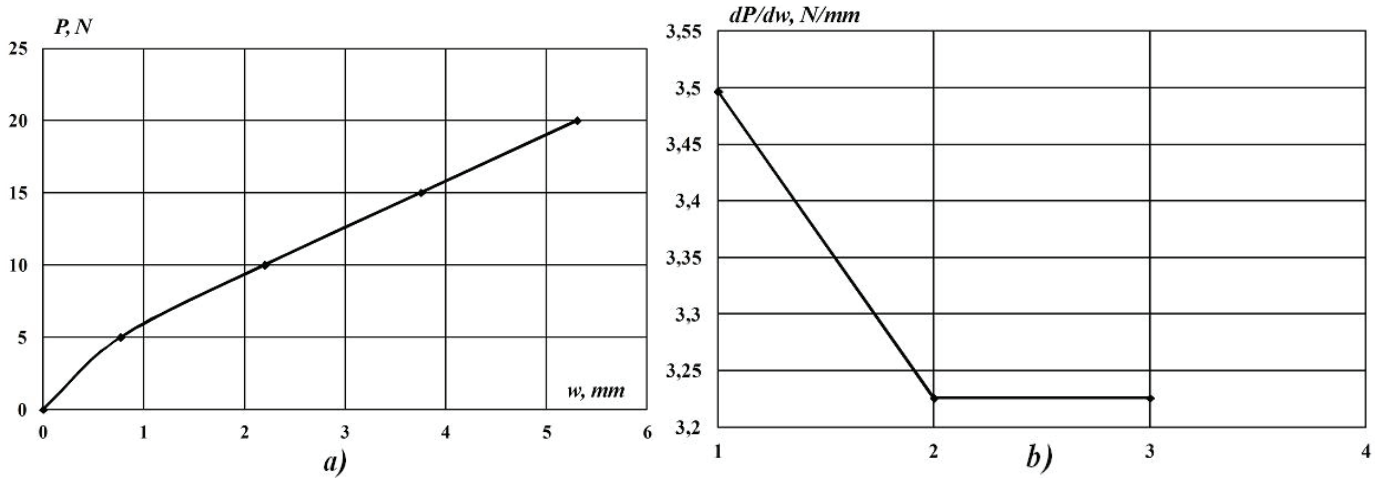


Рисунок 17 – **Исследование жесткости консольно-нагруженного образца длиной l = 100 мм и диаметром d = 10 мм из PLA:**
a) диаграмма нагрузка-прогиб; b) изменение жесткости образца на различных ступенях нагружения

Оценка жесткости может быть проведена по безразмерному показателю [24]:

$$\gamma(E) = \frac{\frac{E}{\rho}(полимер)}{\frac{E}{\rho}(металл)},$$

где E, ρ – модуль упругости и плотность пластика PLA в числителе и металла – в знаменателе соответственно.

Выводы:

1. Удельная жесткость E/ρ для пластика PLA равна 1,61…2,18 МПа·м^3/кг.
2. Оценка жесткости PLA в сравнении со сталью $\gamma(E)$ = 0,06…0,08, с чугуном – $\gamma(E)$ = 0,09…0,10, т.е. удельный модуль упругости пластика отличается на один порядок, что необходимо учитывать в теории подобия при физическом моделировании жизненного цикла прототипов машин и механизмов.
3. Модуль упругости при внезапно приложенной нагрузке для PLA выше по сравнению со статической нагрузкой на 20…30 %.

Список литературы

1. Анализ конструкций вагонотолкателей / А. Г. Иванов, А. В. Костин, П. В. Дородов [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 70–75.

2. Басалгин, М. В. Испытание на сжатие образцов из пластика PLA для трехмерной печати деталей механизмов / М. В. Басалгин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2139–2144.

3. Гуменников, Д. В. Исследование прочности при изгибе образцов из пластика PLA для 3D-печати деталей механизмов / Д. В. Гуменников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 675–679.

4. Дородов, П. В. О запасе прочности и оценке надежности узлов металлоконструкций / П. В. Дородов, А. В. Кулагин // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2 (20). – С. 420–423.

5. Дородов, П. В. Об оптимальной форме срединной поверхности лопасти колеса барабана молотковой дробилки зерна / П. В. Дородов // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 241–252.

6. Дородов, П. В. Определение несущей способности полурамы на базе трактора ЛТИ / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин, Майский, 24 января 2018 г. – 2018. – С. 65–69.

7. Дородов, П. В. Проектирование оптимального макрорельефа переходной поверхности угловых элементов деталей машин / П. В. Дородов // Динамика механических систем: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора А. К. Юлдашева, Казань – Ижевск, 23–24 сентября 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 231–237.

8. Дородов, П. В. Расчет местных напряжений в угловых зонах рамных конструкций / П. В. Дородов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 100–107.

9. Дородов, П. В. Расчет оптимального радиуса прутка элеватора картофелеуборочной машины / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почётного работника высшей школы РФ, профессора А. С. Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 334–342.

10. Дородов, П. В. Совершенствование установки для исследования напряженно-деформированного состояния в плоских прозрачных моделях деталей сельскохозяйственной техники / П. В. Дородов, Н. В. Гусева // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 4. – С. 10–13.

11. Ерохин, М. Н. Уточненный расчет и определение коэффициента концентрации напряжений в деталях машин, ослабленных боковыми вырезами / М. Н. Ерохин, П. В. Дородов // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – № 4. – С. 77–83.

12. Иванов, Г. Н. Исследование изгибной прочности пластика PET-G при изготовлении деталей способом трехмерной печати / Г. Н. Иванов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 689–693.

13. Игнатьев, К. А. Испытание на растяжение образцов из пластика PET-G для 3D-печати деталей машин / К. А. Игнатьев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2197–2200.

14. К вопросу адгезионной прочности керамических покрытий со стальной поверхностью / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, П. В. Дородов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 58–64.

15. Карнаухов, И. С. Исследование ползучести и релаксации пластика PLA для изготовления деталей способом трехмерной печати / И. С. Карнаухов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 698–704.

16. Модернизированный пылеуловитель для дробилок зерна / В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 216–219.

17. Петров, В. А. Физическое моделирование износа лопастного барабана молотковой дробилки при оптимальном проектировании / В. А. Петров, П. В. Дородов, Л. Я. Лебедев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 2 (34). – С. 74–80.

18. Применение методов механики к исследованию рабочих процессов калибрующих устройств для картофеля / А. Г. Иванов, П. Л. Максимов, Л. М. Максимов [и др.]. – Ижевск: Цифра, 2021. – 260 с.

19. Разработка функционально-морфологической модели сошника для высадки рассады овощных культур / В. Л. Фадеев, Н. Г. Касимов, П. В. Дородов [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 3 (35). – С. 97–108.

20. Тронин, Д. М. Испытание на сжатие образцов из пластика PET-G для трехмерной печати деталей механизмов / Д. М. Тронин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2288–2292.

21. Хакимов, Д. Р. Испытание на растяжение образцов из пластика PLA для 3D-печати конструкционных элементов / Д. Р. Хакимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2304–2307.

22. Широбоков, В. В. О ползучести и релаксации пластика PET-G для 3D-печати деталей при моделировании конструктивных элементов / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 794–800.

23. Improving the reliability of the hammer grain crusher by optimal design of the paddle wheel / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, V. A. Petrov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042039.

24. Investigation of the main mechanical characteristics of plastics for three-dimensional printing of machine parts models / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, N. Y. Kasatkina [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 г. / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52041.

25. Rigidity, creep and dynamic strength of plastics for three-dimensional printing of machine parts / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, P. L. Lekomcev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 г. / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52045.

26. Simulation of the stress state during blade wear and optimal design of the grain crusher wheel / P. V. Dorodov, V. A. Petrov, L. Y. Lebedev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042037.

УДК 621.436.018

Р. А. Шкляев, Г. М. Хлебов,
студенты магистратуры 1 года обучения инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент Д. А. Вахрамеев
Удмуртский ГАУ

Стационарные и динамические испытания тракторного двигателя

Приводятся основные требования, методики и этапы проведения экспериментальных исследований работы тракторного двигателя как в условиях стационарных режимов, так и на режимах реального нагружения.

Актуальность. Проведение экспериментальных исследований в инженерной науке является обязательным требованием, предъявляемым к научным работам. Своими результатами эксперименты должны подтвердить теоретические зависимости и доказать их адекватность. Проблемой испытаний дизельных двигателей является отсутствие конкретных методик для исследования их работы в режимах реального нагружения. Поэтому в настоящее время двигатели испытываются и совершенствуются на основе стационарных характеристик, а эксплуатируются в режимах динамических нагрузок.

Цель – разработать методику зкспериментальных исследований динамических режимов двигателя, соответствующих реальным условиям нагружения.

Задачи:

– оценить значение стационарных характеристик тракторного двигателя;

– определить характерные отправные точки для режимов наброса нагрузки, соответствующие реальным эксплуатационным режимам;

– обосновать методы обработки полученной информации.

Материалы и методика. Первым этапом проведения исследований тракторного ДВС является снятие стационарных характеристик двигателя. Стационарные характеристики дают возможность получить отправные данные для исследований при динамических режимах, а именно коэффициенты усиления и пределы изменения возмущающего воздействия [2, 3, 6–9]. Для обоснования параметров регулирования дизельного двигателя необходимо иметь регуляторную характеристику. Стационарные характеристики дизеля снимаются по ГОСТ 18509-88 «Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний» [4].

При определении коэффициентов дифференциальных уравнений математической модели переходного процесса двигателя, процесса работы двигателя в динамике, появляется необходимость определения фактора устойчивости. Для чего необходимо снять скоростную характеристику дизеля, определяющую рабочий режим двигателя при 90 % загрузке [1, 5].

При работе в динамике первоначально установливаем режим по регуляторной характеристике, соответствующий 0,9 Ne_{max}. Учитывая то, что для определения фактора устойчивости необходима ветвь скоростной характеристики, лежащая в зоне меньших частот вращения относительно пересечения с регуляторной характеристикой, момент сопротивления постепенно увеличивают. Ветвь скоростной характеристики, расположенная в зоне больших частот вращения относительно точки пересечения с регуляторной характеристикой, не снимается.

Снятие динамических характеристик двигателя необходимо для определения оптимальных параметров регулирования: времени опережения, степени повышения момента сопротивления и максимальной подачи топлива [6].

При проведении испытаний первоначально устанавливается стационарный установившийся режим работы двигателя по регуляторной характеристике в зоне наиболее часто используемых эксплуатационных режимов при выполнении энергоемких сельскохозяйственных работ. Приняты следующие стационарные режимы: $Ne = 0{,}85\ Ne_{max}$; $Ne = 0{,}90\ Ne_{max}$; $Ne = 0{,}95\ Ne_{max}$; $Ne = Ne_{max}$. Количество режимов определяется желанием проанализировать характер работы двигателя на всех эксплуатационных режимах [2].

В рамках каждого установившегося режима проводится серия возмущающих воздействий в виде набросов нагрузки, характеризующихся определенной степенью повышения момента сопротивления. Это сопротивление компенсируется принудительным перемещением рейки топливного насоса в определенное положение, определяемое ограничителем, с определенным заданным опережением.

Набросы нагрузки для каждого установившегося режима отличались по величине. Это связано с достаточно большой разницей крутящих моментов на этих установившихся режимах (по регуляторной характеристике на режиме 0,85 $Ne_н$ крутящий момент составляет 195 Н·м, на номинальном режиме работы 234 Н·м для двигателя Д-242). В качестве установленных граничных пределов увеличения момента сопротивления были выбраны значения, равные 245 Н·м (точка обеспечивает переход на корректорную ветвь характеристики) и 268 Н·м – максимальный крутящий момент двигателя [2].

Результаты исследований. Оптимизация параметров регулирования проводится при помощи симметричных некомпозиционных планов Бокса – Бенкена. Используемые планы позволяют достаточно быстро и точно определить оптимальные значения пара-

метров регулирования. В данном случае, есть необходимость в проведении большой серии опытов, в короткие сроки. Кроме этого, с большой вероятностью можно предположить, что функция отклика в изучаемой области нелинейная. Так же хотелось отметить, что планы Бокса – Бенкена для трех факторов очень близки к ротатабельным.

Все вышеперечисленные положительные стороны планов Бокса-Бенкена, а также возможность обработки результатов при помощи ЭВМ, позволяют значительно упростить обработку результатов экспериментов и при этом получить точные результаты. Кроме этого, можно получить зависимости результирующих функций не только от конкретных факторов, но и от соотношений этих факторов [2].

Выводы. Снятие динамических характеристик по разработанным методикам позволит произвести совершенствование конструкционных и эксплуатационных параметров тракторного двигателя на основании реальных режимов его нагружения.

Список литературы

1. Вахрамеев, Д. А. Зависимость мощности двигателя от сопротивления почвы пахотному агрегату / Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров, Н. Д. Давыдов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2016. – С. 16–18.

2. Вахрамеев, Д. А. Повышение производительности и экономичности машинно-тракторного агрегата улучшением динамических характеристик двигателя: спец. 05.20.01 «Механизация сельскохозяйственного производства», 05.04.02 «Тепловые двигатели»: дис. … канд. тех. наук / Вахрамеев Дмитрий Александрович. – Казань, 2000.

3. Вахрамеев, Д. А. Характер нагружения двигателей тракторов и комбайнов / Д. А. Вахрамеев, Е. Н. Струна, И. В. Лукиных // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2014. – С. 190–192.

4. ГОСТ 18509-88 "Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний".

5. Иншаков, А. П. Повышение эффективности работы двигателя машинно-тракторного агрегата / А. П. Иншаков, Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: межвузовский сборник научных трудов. – Саранск, 2010. – С. 132–136.

6. Математическое обоснование работы двухимпульсного регулятора по частоте вращения и нагрузке тракторного двигателя / Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2016. – № 18. – С. 229–230.

7. Шакиров, Р. Р. К вопросу о применении дополнительного регулятора по нагрузке двигателя МТА / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск, 2010. – С. 94–99.

8. Шакиров, Р. Р. Определение оптимальных параметров регулирования по нагрузке в переходных процессах / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 5. – № 4 (18). – С. 125–126.

9. Identification of the optimal parameters of the torsional vibration damper of the internal combustion engine crankshaft for normal power settings / F. Khaliullin , G. Pikmullin, J. Aladashvili, D. Vakhrameev, E. Potapov // IOP CONFERENCE SERIES : EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCE. International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials. – 2021. – С. 012042.

ИТОГИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ – 2023»

УДК 621.892.097.2:544

Д. Р. Ахметзянов, студент 2 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: доктор физ.-мат. наук, профессор О. М. Канунникова,
канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

Физико-химические характеристики автомобильных моторных масел

Проведен анализ физико-химических свойств исходного (рабочего) и отработанного моторного масла Castroll 5w-30, Helix 5w-30, Rolf 10w-30. Анализ кислотности и температурно-вязкостных характеристик (индекс вязкости, температурный коэффициент вязкости, вязкостно-температурный коэффициент) показал, что в ходе эксплуатации происходит: образование разветвленных изомеров углеводородов с укороченной цепью; окисление углеводородов с образованием кислот и спиртов, понижающих кислотность масла. Впервые для синтеза биодизеля использовали рафинированное подсолнечное масло и изопропиловый спирт с щелочным катализатором. Недостатком полученного биодизеля является низкая кислотность (6.3). Температурно-вязкостные характеристики смесей моторного масла и биодизеля (20 % и 25 %) близки таковым для отработанного масла.

Актуальность. Моторные и смазочные масла – важнейшие составляющие любого двигателя. Их основное назначение – уменьшение трения подвижных и неподвижных частей двигателя, охлаждение двигателя, уплотнение колец в поршневых канавках, электроизоляция и защита от коррозии. К числу наиболее важных физико-химических свойств масел относятся плотность, тепловое расширение, наличие примесей, которые вызывают коррозию и изменение этих характеристик с изменением температуры [2, 6].

Моторные масла, как отработанные, так и исходные, являются одним из источников загрязнения окружающей среды, поэтому снижение экологической нагрузки является актуальным.

Для этого в настоящее время разрабатываются составы моторных масел с добавлением растительных масел или сложных эфиров, которые получают из растительных масел и низкомолекулярных спиртов [3, 1].

В связи с этим **целью настоящей работы** является определение возможности модификации промышленных моторных масел добавлением биодизеля (сложных эфиров, полученных этерификацией отработанного растительного масла и спирта).

Материалы и методика. Объектами исследования являлись:

1) исходные автомобильные масла:
– масло № 1 (Castroll 5w-30);
– масло № 2 (Helix 5w-30);

2) отработанные автомобильные масла:
– масло № 6 (Castroll 5w-30);
– масло № 8 (Rolf 10w-30);
3) масла с добавлением биодизела:
– масло + 20 % биодизеля;
– масло + 25 % биодизеля.

Определение кислотности масел проводили с помощью индикаторов кислой и щелочной среды – метилоранжа и фенолфталеина. Раствор фенолфталеина окрашивается в фиолетовый цвет в щелочном растворе с pH ≥8.2. Переход окраски метилового оранжевого в водных растворах наблюдается в области pH 3,1–4,4 от красной к оранжево-жёлтой: в кислой среде красный, в щелочной – жёлтый.

Коэффициенты преломления измерялись на рефрактометре УЛР-1. Значение показателя преломления зависит от состава и строения вещества. Коэффициенты преломления предельных алифатических углеводородов ниже, чем коэффициенты преломления непредельных углеводородов и ароматических углеводородов [4].

Денсиметрия – измерение плотности масла с помощью пикнометра известного размера. Плотность органических веществ определяется составом и химическим строением. Например, плотность насыщенных углеводородов меньше, чем ненасыщенных и ароматических [4].

Капиллярная вязкость измерялась при температурах 25 ℃, 60 ℃ и 90 ℃ с помощью капиллярных визкозиметров с диаметром капилляра 1,12 мм.

Результаты исследований. Значение показателя преломления зависит от состава и строения вещества. Анализ коэффициентов преломления масел позволяет оценить соотношение углеводородов разных классов. Показатель преломления углеводородных молекул тем меньше, чем больше в них относительное содержание водорода. В общем случае, наибольшими плотностью и коэффициентом преломления обладают ароматические углеводороды, а наименьшим – алифатические метановые углеводороды. Нафтены занимают промежуточное положение [4].

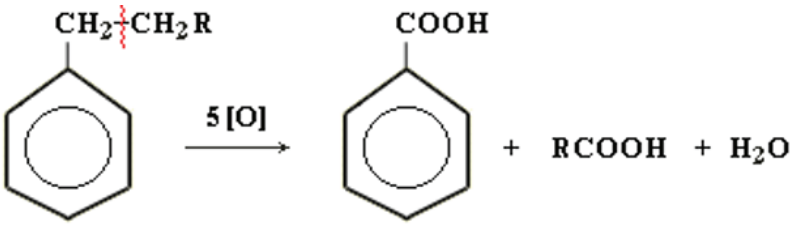
Результаты измерения показателей преломления приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Показатели преломления исследуемых автомобильных масел**

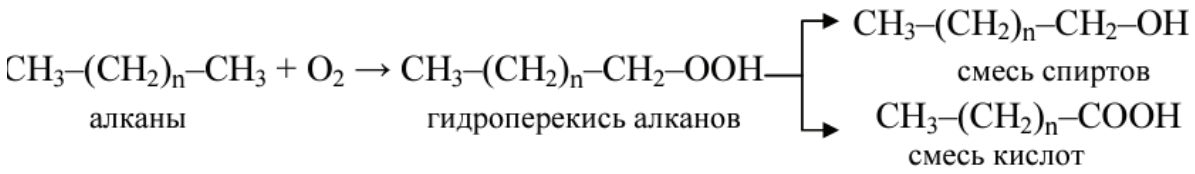
Объекты		**Показатель преломления**
Исходные	Castroll	1.596
	Ralf	1.643
Отработанные	Castroll	1.580
	Helix	1.695
Масло + биодизель	Castrol + 20 % биодизеля	1.475
	Castrol + 25 % биодизеля	1.345

В отработанных маслах коэффициент преломления понижается в результате окисления углеводородов разных классов.

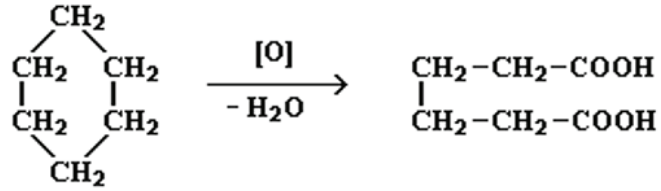
Понижение коэффициента преломления свидетельствует о понижении доли непредельных и ароматических углеводородов и повышении доли органических кислот.



алкилбензол **Бензойная кислота** **Карбоновая кислота**



алканы гидроперекись алканов



циклогексан **Адипиновая кислота**

Предельные алифатические и циклические углеводороды окисляются до смеси спиртов и кислот. Ароматические углеводороды – до ароматических и карбоновых кислот. Повышение доли кислородсодержащих соединений приводит к понижению коэффициента преломления, что и наблюдается для отработанных масел (табл. 1).

Появление органических кислот и спиртов приводит к понижению pH масла. Индикаторы кислотности – фенолфталеин и метилоранж – показали, что все исходные масла имеют щелочную среду. В отработанных маслах величина pH понижается и становится кислой.

Причиной этого является окисление компонентов масел в процессе использования в соответствии со следующими реакциями.

Органические кислоты в автомобильном масле взаимодействуют с металлическими частями двигателя и в результате – к их коррозии. Поэтому не рекомендуется длительное использование отработанного масла.

Вязкость является важнейшим показателем эксплуатационных свойств масел [4, 7]. От нее зависит режим смазки при гидродинамическом трении, охлаждающая способность масел, утечка масел через уплотнения, пусковые свойства. Важное значение имеет зависимость вязкости от температуры.

При низких температурах вязкость масел влияет на пуск двигателя, циркуляцию в системе смазки и охлаждающую способность. При высоких температурах – от вязкости зависит обеспечение гидродинамического режима смазки и минимальные утечки через неплотности. Вязкость масел от состава и химического строения углеводородов компонентов: увеличение молекулярного веса, появление циклических и разветвленных углеводородов повышает вязкость масел.

Кинематическая вязкость вычислялась как произведение измеренного времени истечения нефтепродукта и постоянной вискозиметра: n = t*K, где t – время, с; К – постоянная вискозиметра.

Индекс вязкости (ИК) – показатель, характеризующий изменение вязкости моторного масла в зависимости от температуры:

$$ИВ = \frac{v^{50}}{v^{100}}.$$

где v^{50} – вязкость масла при температуре 50 °С;

v^{100} – вязкость масла при температуре 100 °С.

Индекс вязкости масла зависит от природы углеводородов:

– наличие боковых цепей изостроения приводит к увеличению вязкости и понижению ИВ;

– перемещение боковой цепи в молекуле от центра к краю молекулы вызывает увеличение вязкости и индекса вязкости;

– увеличение длины основной части цепи на одну CH2-группу увеличивает индекс вязкости на 6.5 единиц.

Температурный коэффициент вязкости (ТКВ) – оценивает зависимость вязкости от температуры в интервале от 0° до 100 °С или от 20° до 100 °С. Исходными данными для его расчета являются значения кинематической вязкости при 0°, 50° и 100 °С. Рассчитывается по формуле:

$$ТКВ = \frac{v_{20} - v_{80}}{v_{40}(80 - 20)}.$$

Вязкостно-температурный коэффициент (ВТК) – зависит от разветвленности цепи углеводорода. Чем больше разветвленность, тем выше ВТК. Расчет ВТК проводится по следующей схеме:

$$ВТК = K \times \mathrm{tg}\alpha \times 1000,$$

где α – угол наклона прямой зависимости вязкости в единицах lglg(n + 0.8) от температуры (lgT).

$$\mathrm{tg}\alpha = \frac{lglg(v_2 + 0{,}8) - lglg(v_1 + 0{,}8)}{lgT1 - lgT2}.$$

В таблице 2 приведены вязкостные характеристики исследованных масел.

Уменьшение ИВ и увеличение ВТК и ТКВ позволяет предположить, что в отработанном масле содержится больше разветвленных изомеров и углеводородов с более короткой цепью.

Для синтеза биодизеля, как правило, используют рапсовое масло и этиловый спирт. Реже используется соевое масло. Катализатор большинство исследователей вы-

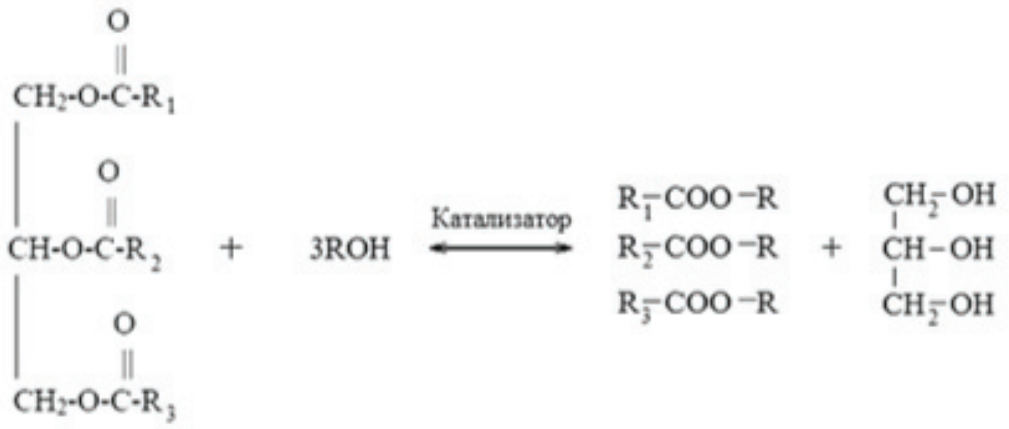
бирают кислотный [1]. В данной работе синтез проводился с использованием отработанного подсолнечного масла и изопропилового спирта. Аналогичная реакция проводилась авторами [5].

Таблица 2 – **Вязкостные характеристики исследованных масел**

Масла		Вязкостные характеристики		
		ТКВ	**ВТК**	**ИВ**
Исходное	Castroll	11	7	138
	Ralf	18	3	135
Отработанное	Castrol	30	17	118
	Helix	37	19	120
Масло + биодизель	Castrol + 20 % биодизель	30	20	110
	Castrol + 20 % биодизель	30	18	119

В данной работе реакция проводилась с щелочным катализатором.

Биодизель синтезировали реакцией этерификации:



Вязкостные характеристики масла с добавлением полученных сложных эфиров близки характеристикам отработанного масла, что свидетельствует о значительной доле разветвленных молекул.

Наибольшим недостатком полученного биодизеля является величина pH =6.3, что может вызывать коррозию металлических деталей двигателя.

Выводы. Проведен анализ физико-химических свойств исходного (рабочего) и отработанного моторного масла. Анализ кислотности и температурно-вязкостных характеристик (индекс вязкости, температурный коэффициент вязкости, вязкостно-температурный коэффициент) показал, что в ходе эксплуатации происходит: образование разветвленных изомеров углеводородов с укороченной цепью; окисление углеводородов с образованием кислот и спиртов, понижающих кислотность масла.

Впервые для синтеза биодизеля использовали рафинированное подсолнечное масло и изопропиловый спирт с щелочным катализатором. Недостатком полученного биодизеля является низкая кислотность (6.3).

Температурно-вязкостные характеристики смесей моторного масла и биодизеля (20 % и 25 %) близки таковым для отработанного масла.

Список литературы

1. Багдасаров, Л. Н. Обзор современных работ в области производства смазочных материалов / Л. Н. Багдасаров, Э. Р. Михайлов // Sciences of Europe. Chemical sciences. – 2021. – № 69. – С. 3–18.
2. Журавлев, А. А. Исследование зависимости вязкости моторного масла от температуры / А. А. Журавлев, Н. П. Савин, Н. О. Филатова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 12. – С. 82–86.
3. Получение биодизеля кислотно катализируемой переэтерификацией подсолнечного масла изопропиловым спиртом / А. У. Ишбаева, Л. А. Талипова, Р. Н. Шахмаев [и др.] // Башкирский химический журнал. – 2009. – Том 16. – № 2. – 36–38.
4. Мищенко, К. П. Краткий справочник физико-химических величин / К. П. Мищенко, А. А. Равдель. – Л.: Химия, 1974. – 200 с.
5. Облащикова, И. Р. Исследование рапсового масла в качестве основы альтернативных смазочных материалов: автореф. дис. … канд. техн. наук. / И. Р. Облащикова. – М, 2005. – 25 с.
6. Шубенкова, Е. Г. Влияние температуры на физические свойства смазочных масел / Е. Г. Шубенкова, А. С. Ровенских // Молодежь и наука: материалы Междунар. науч.-практ. конф. старшеклассников, студентов и аспирантов. – ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина», НТИ филиал УрФУ. – 2020. – С. 206–208.
7. Tsvetkov Y.N., M. Y. Vlasov, L. I. Dekhtyr. Nature of viscosity-temperature dependence of lubricating oils. Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova (2017), 9, 1242–1251.

УДК 635.33:543.645.5

К. Р. Багишаева, Д. А. Базуева**,** студентки 2 курса зооинженерного факультета
Научные руководители: доктор физ.-мат. наук, профессор О. М. Канунникова,
канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

Анализ содержания витамина С в капусте разных сортов в зависимости от обработки

Был проведен анализ содержания витамина С в соках свежей капусты разных видов: белокочанной, пекинской и брокколи, а также после заморозки и квашения. Замораживание в морозильной камере холодильника (-6 °С) привело к понижению содержания витамина С вследствие смещения биохимических окислительно-восстановительных реакций аскорбиновой кислоты в сторону окисления. В квашеной капусте содержание витамина С оказалось больше, чем в белокочанной капусте, в 3 раза.

Актуальность. Все витамины относятся к незаменимым пищевым биологически активным веществам. Организм человека не синтезирует многие витамины, в том числе и витамин С. Поэтому необходимо обеспечить поступление этого витамина с пищей, причем постоянно. Основным источником водорастворимого витамина С являются фрукты и овощи [7]. Среди традиционных для нашего стола овощей тройку лидеров

составляют картофель, свекла и капуста. Жители нашего города употребляют капусту разных видов, капусту, выращенную в нашем регионе и привезенную издалека. Многие популярные замороженные смеси включают в себя капусту цветную, брюссельскую, белокочанную. Широко распространены блюда с квашеной капустой. Учитывая это, информация о содержании витамина С в разных видах является актуальной, а также информация о влиянии обработки капусты на содержание в ней витамина С.

Целью нашей работы является определение количества витамина С в соках свежей и замороженной капусты разных видов и в соке квашеной капусты.

Материалы и методика. Объектами исследования являлись свежая и замороженная капуста белокочанная, брокколи, пекинская и квашеная белокочанная капуста.

В ходе эксперимента анализировались кислотность сока (pH) и содержание витамина С.

Для анализа сок получали путем измельчения на пластмассовой терке и отжима через марлю. Сок получали из свежей капусты и капусты, замороженной в морозильной камере холодильника (температура -6 ℃).

Анализировали также сок, выделившийся из белокочанной капусты в результате квашения.

Для определения количества витамина С был использован йодометрический метод [2, 3]. Свежевыжатый сок титровали 5 % раствора йода. При этом проходила окислительно-восстановительная реакция.

$$C_6H_8O_6 + I_2 = C_6H_8O_6 + 2HI.$$

В качестве индикатора использовали 2 % водный раствор крахмала. После окончания окислительно-восстановительной реакции титруемый раствор окрашивался в синий цвет.

Расчет концентрации витамина С основан на законе эквивалентов:

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2,$$

где C_1 – концентрация I_2, %;

V_1 – объем раствора I_2, который пошел на титрование, мл;

C_2 – искомая концентрация витамина С в соке капусты, %;

V_2 – объем анализируемого сока капусты, мл.

Результаты исследований. Видно, что наибольшее содержание витамина С обнаружено в брокколи. Для этого вида наблюдается большой разброс данных по содержанию витамина С. Так, в [8] получили 89 мг/100 г, а в работе [6] приводится результат 136 мг/100.

Содержании витамина С в белокочанной и пекинской капусте намного меньше: 51 и 31 мг/100 г сока. Эти цифры близки данным, полученным другими авторами [6, 8].

Несмотря на самое высокое содержание аскорбиновой кислоты, сок брюссельской капусты имеет слабощелочную реакцию, в то время как величина pH сока пекинской капусты с наименьшим содержанием аскорбиновой кислоты имеет pH намного ниже 7. Причину этого эффекта, видимо, надо искать в минеральном составе сока.

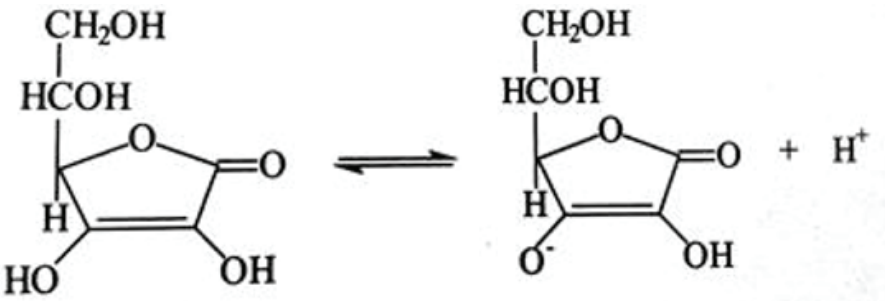
Таблица 1 – **Величина pH и содержание витамина С (мг/100 г сока)**

Сорта капусты	Виды обработок					
	Свежая		Замороженная		Квашенная	
	pH	Концентрация витамина С	pH	Концентрация витамина С	pH	Концентрация витамина С
Белокочанная	6,67	51	6,46	41	4,28	150
Пекинская	3,03	31	6,37	34	-	-
Брокколи	8,36	150	6,94	38	-	-

Поскольку сок представляет собой водный раствор минералов и витаминов, то происходит гидролиз растворенных солей. В состав капустного сока входят соли кальция и магния. В составе сока пекинской капусты самое высокое суммарное содержание катионов магния и кальция: 90 мг/100 г, 52 мг/100 г и 65 мг/100 г в составе сока пекинской, белокочанной и брюссельской капусте, соответственно.

Можно предположить, что гидролиз магния, понижающий кислотность водных растворов, является одной из причин низкой pH сока пекинской капусты [4].

Суммарное содержание катионов магния и кальция в соках брюссельской и белокочанной капусты сравнимо [2, 3]. Слабощелочная реакция сока брюссельской капусты может быть объяснена тем, что в молекуле аскорбиновой кислоты нет карбоксильной группы, характерной для карбоновых кислот. Кислая среда растворов аскорбиновой кислоты обусловлена реакцией диссоциации [5, 7]:



Зеленый цвет брокколи свидетельствует о высоком содержании хлорофилла, который стабилизирует аскорбиновую кислоту. По-видимому, при этом тормозится также реакция диссоциации. Поэтому слабощелочная среда сока брокколи при высокой концентрации витамина С может быть связана с высоким содержанием хлорофилла.

Из таблицы 1 видно, что замораживание приводит к уменьшению содержания витамина С. Это связано с тем, что при замораживании вода, содержащаяся в продукте, превращается в лед, который расширяется и может привести к разрушению клеточных стенок, что приводит к потере части витамина С, который находится внутри клеток. Как известно, витамин С представлен двумя формами аскорбиновой кислоты – АК и ДАК, способными к взаимному окислению – восстановлению. При их необратимом окислении образуется L-дикетогулоновая кислота (ДКГК), не обладающая витаминной активностью и вызывающая снижение содержания витамина С.

Таким образом, причина нежелательных потерь витамина С в замороженных плодах и овощах связана с нарушением ферментативного окислительно-восстановительного

процесса. Изменение соотношения компонентов химического состава приводит и к изменению активной кислотности. При смещении pH в область нейтральных значений ДАК становится неустойчивой и необратимо превращается в ДКГК. Следовательно, разрыв лактонной связи лишает ДАК свойств витамина.

Заморозка до 6 ℃ в течение 15 дней уменьшило содержание витамина С у пекинской на 9 %, у белокочанной на 20 % и у брокколи на 75 %.

Квашение капусты – это анаэробный окислительно-восстановительный процесс превращения сахаров в молочную кислоту [1, 9].

При квашении капусты происходит несколько процессов, которые сопровождаются участием различных микроорганизмов. Первый этап – это ферментация сахаров под воздействием молочнокислых бактерий, таких, как Lactobacillus plantarum, Lactobacillus brevis и Leuconostoc mesenteroides. Эти бактерии разлагают сахара, содержащиеся в капусте, и превращают их в молочную кислоту. Второй этап – это анаэробная ферментация, которая происходит при отсутствии кислорода. В этом процессе участвуют бактерии Propionibacterium freudenreichii и Clostridium spp., которые разлагают молочную кислоту до пропионовой и уксусной кислот. Третий этап – это окисление этилового спирта до уксусной кислоты при участии Acetobacter spp. Эти бактерии используют этиловый спирт в качестве источника энергии и превращают его в уксусную кислоту. В результате этих процессов капуста становится более мягкой и приятной на вкус, а также богатой пробиотическими бактериями, которые полезны для пищеварения и иммунной системы. Квашение белокочанной капусты приводит к повышению содержания витамина С на 66 % и понижению pH на 2 единиц.

Выводы. Проведен анализ содержания витамина С в соках свежей капусты разных видов: белокочанной, пекинской и брокколи, а также после заморозки и квашения.

Установлено, что содержание витамина С уменьшается в ряду «брюссельская капуста – белокочанная капуста – пекинская капуста», при этом кислотность среды возрастает в обратном порядке: «пекинская капуста – белокочанная капуста – брюссельская капуста». В числе причин этой закономерности можно назвать стабилизирующее действие хлорофилла на аскорбиновую кислоту в брюссельской капусте и разном содержании гидролизующихся катионов щелочно-земельных металлов в составе соков.

Замораживание в морозильной камере холодильника (-6 ℃) привело к понижению содержания витамина С вследствие смещения биохимических окислительно-восстановительных реакций аскорбиновой кислоты в сторону окисления.

Квашение привело к увеличению содержания витамина С в белокочанной капусте в три раза.

Список литературы

1. Гинзбург, О. Ф. Лабораторные работы по органической химии / О. Ф. Гинзбург. – М.: Высшая школа. – 1970. – 245 с.

2. Калорийность белокочанной капусты и полный состав. – URL: https://edaplus.info/composition-calorie/cabbage-vegetables.html (дата обращения: 15.04.2023).

3. Калорийность брюссельской капусты и полный состав. – URL: https://edaplus.info/composition-calorie/brussels_sprouts-vegetables.html (дата обращения: 15.04.2023).

4. Калорийность пекинской капусты и полный состав. – URL: https://edaplus.info/composition-calorie/cabbage-chinese-vegetables.html (дата обращения: 15.04.2023).

5. Козлова, М. А. Определение содержания витамина с в покупных фруктах и овощах методом йодометрии / М. А. Козлова, С. В. Ступакова, К. Ф. Янкив // Будущее науки-2019: сборник научных статей 7-й Международной молодежной научной конференции. – Курск: Юго-Западный государственный университет. – 2019. – С. 4–5.

6. Кошелева, О. В. Содержание витамина С в плодоовощной продукции / О. В. Кошелева, В. М. Коденцова // Вопросы питания. – 2013. – № 3. – С. 45–52.

7. Общая биохимия: Витамины: практикум / Е. А. Докучаева, В. Э. Сяхович, Н. В. Богданова; под ред. С. Б. Бокутя. – Минск: ИВЦ Минфина. – 2017. – 52 с.

8. Ситникова, Н. С. Качественное и количественное определение водорастворимых витаминов. – URL: chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://elib.cspu.ru/xmlui/bitstream/handle (дата обращения: 15.04.2023).

9. Шишлова, Е. С. Основы ферментирования белокочанной капусты / Е. С. Шишлова, Н. Е. Посокина, О. Ю. Лялина // Вестник ВГУИТ. – 2018. – Т. 80. – № 2. – С. 242–248.

УДК 636.8:612.1

М. В. Бармина, студентка 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, ассистент К. П. Назарова
Удмуртский ГАУ

Возрастная динамика показателей крови кошек

Приводятся данные возрастной динамики показателей крови кошек.

Актуальность. У здоровых животных отмечают относительное постоянство показателей крови. При негативном воздействии факторов внешней среды организм животных выдает ответную реакцию в виде изменений показателей крови. Поэтому исследование крови имеет важное диагностическое значение. Выявление различных изменений показателей крови кошек с учетом их возрастных и природных особенностей для использования правильных референсных значений является актуальной темой [1, 3, 5, 8].

Целью нашей работы является изучение особенностей крови кошек, связанных с их возрастной динамикой.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Найти необходимые данные гематологических показателей крови животных разных возрастных групп.
2. Изучить и проанализировать особенности изменений крови кошек разных возрастов и пола.

Материалы и методика. Был проведен анализ и обобщение специальной литературы, а также публикаций в периодических изданиях. На основе изучения литературных источников была обобщена информация о возрастной динамике показателей крови кошек.

Результаты исследований. Гематологические показатели крови кошек в зависимости от пола и возраста представлены в таблице 1 и 2.

Эритроциты. Изучая динамику изменения количества эритроцитов крови кошек, мы обнаружили различия в значениях разных авторов. Содержание эритроцитов новорожденных котят несколько меньше показателя половозрелых животных. Согласно исследованиям Meyers Wallonetal (1984), в первые часы жизни количество эритроцитов составляет 4,46*10^6/мкл, у Lea & Febiger (1986) – 4,95*10^6/мкл. У взрослых кошек содержание эритроцитов выше и в среднем составляет 7,34*10^6/мкл (по Ralston Purina Co) или 8,39*10^6 (Lea & Febiger, 1986), у котов – 6,17 или 9,02*10^6. Пределы изменений количества эритроцитов у взрослых кошек и котят отличаются незначительно. У пожилых животных заметно снижение верхних и нижних порогов.

Гемоглобин. В сравнении с взрослыми животными отмечают повышенное содержание гемоглобина у новорожденных котят. Но к 1,5 месяцам это содержание снижается и достигает минимальных средних значений (8,0–9,1 г/дл), что ниже, чем у взрослых животных. По другим данным, нижний предел смещается до 7,5 г/дл. Нижние границы изменений количества гемоглобина у взрослых и пожилых кошек практически не меняются, разница значений в пределах 1 г/дл. Верхние же отличаются у котов на 2,5 г/дл, у кошек – на 1,8 г/дл.

Таблица 1 – **Среднее значение гематологических показателей у кошек разного возраста и пола**

Показатели	Пол	От рождения до 12 месяцев		1–7 лет		7 лет и старше	
		Пределы изменений	Сред. Знач.	Пределы изменений	Сред. Знач.	Пределы изменений	Сред. Знач.
Эритроциты, (милл/мкл)	Коты	5,43–10,22	6,96	4,48–10,27	7,34	5,26–6,89	6,79
	Кошки	4,46–11,34	6,90	4,45–9,42	6,17	4,10–6,38	5,84
Гемоглобин, (г/дл)	Коты	6,0–12,9	9,9	8,9–17,0	12,9	9,0–14,5	11,8
	Кошки	6,0–15,0	9,9	7,9–15,5	10,3	7,5–13,7	10,3
Гематокрит, (%)	Коты	24,0–37,5	31	26,9–46,2	37,6	28,0–43,8	34,6
	Кошки	23,0–46,8	31,5	25,3–37,5	31,4	22,5–40,5	30,8
Лейкоциты, (тыс/мкл)	Коты	7,8–25,0	15,8	9,1–28,2	15,1	6,4–30,4	17,6
	Кошки	11,0–26,9	17,7	13,7–23,7	19,9	5,2–30,4	14,8
Зрелые нейтрофилы, (%)	Коты	16–75	60	37–92	65	33–75	61
	Кошки	51–83	69	42–93	69	25–89	71
Лимфоциты, (%)	Коты	10–81	30	7–48	23	16–54	30
	Кошки	8–37	23	12–58	30	9–63	22
Моноциты, (%)	Коты	1–5	2	1–5	2	0–2	1
	Кошки	0–7	2	0–5	2	0–4	1
Эозинофилы, (%)	Коты	2–21	8	1–22	7	1–15	8
	Кошки	0–15	6	0–13	5	0–15	6

Гематокрит. Соотношение форменных элементов и плазмы крови у кошек к трехнедельному возрасту имеет тенденцию к понижению. По мере взросления среднее зна-

чение гематокрита повышается и составляет у котов 37,6 или 40,6 % (в разных источниках), у кошек 31,4 или 41,3 % соответственно. При сравнении можно заметить, что у котов нижние пределы постепенно повышаются к периоду старения, у кошек – к зрелому возрасту повышаются, а затем понижаются. Верхние пределы у зрелых котов повышаются, у пожилых немного снижаются, у зрелых кошек – наоборот, значительно уменьшаются на 9,3 %, затем в пожилом возрасте повышаются на 2,5 %.

Другие показатели, связанные с эритроцитами. Изучая результаты среднего содержания гемоглобина в эритроците, можно увидеть стойкую тенденцию к снижению данного показателя, начиная с первых часов жизни и до стадии физиологической зрелости. Так, в первые шесть часов жизни котят регистрируется значение в 24,6 пг, у взрослого кота – 13,5 пг, у кошки – 14,3 пг. Половые различия по данному показателю не значительны.

Подобное стойкое снижение показателя наблюдается и в значениях среднего объема одного эритроцита. Так, у котят в первые шесть часов жизни значение равно 90,3 фл, у взрослого кота – 45,0 фл, у кошки – 49,2 фл. Также половые различия по данному показателю не имеют значительных различий.

Средняя концентрация гемоглобина в 1 эритроците в период от рождения и до 80 дней варьируется в пределах от 27,1 до 30,5 (г/дл). У взрослых животных значения по данному показателю устанавливаются в пределах от 29,1 до 30,0 (г/дл).

Таблица 2 – **Гематологические показатели у кошек разного возраста (среднее значение)**

Возраст	**Количество эритроцитов (млн/мкл)**	**Гемоглобин (г/дл)**	**Гематокрит (%)**	**Средний объём одного эритроцита (фл)**	**Среднее содержание гемоглобина в эритроците (пг)**	**Средняя концентрация гемоглобина в одном эритроците (г/дл)**
0–6 часов	4,95	12,2	44,7	90,3	24,6	27,3
12–48 часов	5,11	11,3	41,7	81,6	22,1	27,1
7 дней	7.19	10,9	35,7	68,8	21,0	30,5
21 день	4,99	9,3	31,3	62,7	18,6	29,7
42 дня	6,75	9,0	35,4	52,4	13,3	25,4
80 дней	7,69	10,3	39,0	50,7	13,4	26,4
Взрослый кот	9,02	12,2	40,6	45,0	13,5	30,0
Взрослая кошка	8,39	12,0	41,3	49,2	14,3	29,1

Выводы. На основании анализируемой информации можно сделать выводы, что показатели эритроцитов, гемоглобина и гематокрита имеют возрастную зависимость, только гемоглобин связан с половой зависимостью. Новорожденные имеют физиологическую анемию, обусловленную всасыванием белков молозива и таким образом повышается объем плазмы за счет осмотического эффекта, что доказывается показаниями в изучаемых таблицах. По мере старения организма наблюдается общая тенденция к снижению эритроцитарных показателей [2, 4].

Изучая изменения содержания лейкоцитарных клеток, можно сделать вывод, что у новорожденных в крови отмечается их высокое содержание (физиологический лей-

коцитоз). В первые недели жизни сдвиг идет в сторону повышения нейтрофильной группы клеток. С ростом и развитием организма сдвиг перемещается в сторону лимфоцитарных клеток. По мере взросления количество нейтрофилов снова увеличивается и составляет примерно около 2/3 всех лейкоцитов, по другим источникам это 85 %. Увеличение или снижение многих видов лейкоцитов у пожилых кошек зависит от пола [6, 7].

Список литературы

1. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 565 с.

2. Васильев, Ю. Г. Кровь. Общие вопросы (сельскохозяйственные и мелкие непродуктивные животные): монография. В 2 т. Т. 1 / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – 335 с.

3. Гематология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов, Д. С. Берестов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 472 с.

4. Иванова, Н. А. Гематологические исследования в ветеринарной практике: их клиническое значение, основные методы и виды / Н. А. Иванова // VerPharma. – 2018. – № 3–4. – С. 100–106.

5. Кирк, Р. Современный курс ветеринарной медицины Кирка / Р. Кирк, Д. Бонагура; под ред. Дж. Бонагура. – Москва: Аквариум-Принт, 2005. – 1376 с.

6. Миншагаева, Ф. И. Биохимические показатели крови котов и кошек при местной анестезии тазового сплетения лидокаином и новокаином / Ф. И. Миншагаева, Н. В. Шамсутдинова // Современная наука: исследования, технологии, проекты: сборник V Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 08 ноября 2015 г. / Научный центр «Олимп». – Москва: Научный центр «Олимп», 2015. – С. 476–480.

7. Мониторинг некоторых физиолого-биохимических показателей крови собак и кошек разного возраста при изучении переносимости инсектоакарицидного ошейника «Неотерика Протекто 12» / М. В. Арисов, Е. Н. Индюхова, Е. А. Кошкарев, Г. Б. Арисова // Ветеринарный врач. – 2018. – № 6. – С. 10–15.

8. Терапия и хирургия щенков и котят / Ж. Хозгуд, Д. Хоскинс, Ж. Девидсон, Ж. Смит, пер. с англ. Е. Махиянова. – Москва: Аквариум-Принт, 2014. – 664 с.

УДК 620.197.3

А. С. Беляев, студент 1 курса инженерного факультета
Научные руководители: доктор физ.-мат. наук, профессор О. М. Канунникова,
канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

Влияние ингибитора ВНХЛ-49 на скорость коррозии металлов в динамическом режиме и при нагреве

Ингибитор ВНХЛ-49 (1-бензилиденциклогексиламин) проявляет ингибирующие свойства в растворе хлорида натрия по отношению к железу, меди, магнию, алюминию и цинку. Перемешивание не изменяет ингибирующих свойств. Видимо, причиной этого является высокий суммарный заряд на якорных атомах. Повышение температуры приводит к повышению энергии связи ингибитора с поверхностью и ингибирующие свойства повышаются. Для хрома, циркония, титана, тантала, олова ингибирующие свойства не выявлены.

Актуальность. Ингибиторная защита имеет преимущества по сравнению с другими методами защиты от коррозии: не требуется изменения используемых технологических процессов, можно заменить дорогостоящие нержавеющие стали более дешевыми обычными углеродистыми [2].

В настоящее время ингибиторы применяют практически во всех отраслях промышленности и в сельском хозяйстве. Особое место в ряду ингибиторов коррозии занимают летучие ингибиторы, способные защищать изделия сложной формы из широкого класса материалов [5]. Одним из перспективных современных летучих ингибиторов является ВНХЛ-49 (1-бензилиденциклогексиламин). Одной из проблем большинства коррозионных испытаний является отдаленность лабораторных условий от реальных эксплуатационных условий. Так, например, не моделируются повышенные температуры, динамические.

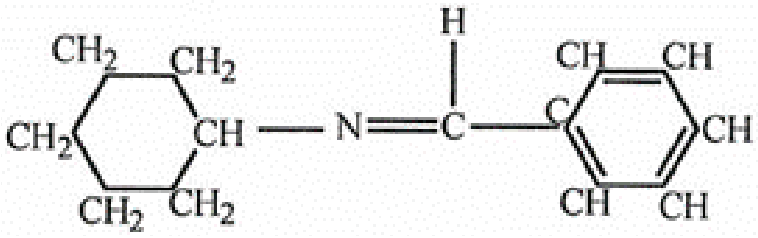
Целью данной работы явилось исследование влияния ингибитора ВНХЛ-49 (1-фенил-1-морфолинометил-циклогексиламина) на скорость коррозии металлов в динамическом режиме и при нагреве в водном растворе хлорида натрия.

Материалы и методика. Объектами исследования явились металлы хром, медь, цирконий, титан, тантал, олово, железо, алюминий, магний и цинк.

В качестве ингибитора коррозии использовался 1-бензилиденциклогексиламин – ингибитор ВНХЛ-49: 0.5 г ингибитора в 250 мл раствора. Этот ингибитор был синтезирован в ООО ВНИИНефтехим (Санкт-Петербург) в 2011 г. [5] и в настоящее время является одним из широко используемых ингибиторов.

В качестве коррозионной среды использован водный 5 % раствор хлорида натрия. Исследования проводили на установке, описанной в [4] в стационарном режиме, при перемешивании и при нагреве. Перемешивание производилось с использованием магнитной мешалки (скорость вращения 200 об/мин.), температура нагрева составляла 50 °С.

Структурными частями ингибитора ВНХЛ-49 являются циклогексановое и бензольное кольца:



Ингибитор плохо растворим в воде (менее 0.1 г/100 г воды), поэтому перед внесением ингибитора в коррозионный раствор его растворяли в спирте [5], и в водный коррозионный раствор вносили спиртовый раствор ВНХЛ-49.

Результаты исследований. В таблице 1 приведены относительные скорости коррозии. Поскольку коррозия – это окислительно-восстановительный процесс, в результате которого часть корродирующего металла окисляется и переходит в раствор в виде катионов M^{+n} (где n – степень окисления металла). В исходном состоянии катионы металла в коррозионном растворе отсутствуют и появляются затем в результате окисления металла. Концентрация катионов (моль/л) пропорциональна скорости коррозии и может быть рассчитана по уравнению Нернста [1].

Потенциал металла в коррозионном растворе был измерен в ходе эксперимента [3]. Приведенный в справочных таблицах стандартный электродный потенциал дан относительно водородного потенциала, а при использовании хлорсеребряного электрода уравнение Нернста имеет следующий вид [1]:

$$\varphi_{мет} = \varphi^0 + 0{,}2224 - (0{,}059/n) \times lg[M^{+n}],$$

где φ^0 – стандартный электродный потенциал металла из справочной таблицы;

$\varphi_{мет}$ – потенциал металла в коррозионном растворе.

Концентрация катиона металла, рассчитанная из этого уравнения, пропорциональна скорости коррозии. Относительная скорость коррозии в таблице 1 рассчитывалась как отношение скорости коррозии металла в присутствии ингибитора к скорости коррозии ингибитора в коррозионной среде без ингибитора.

Таблица 1 – **Влияние ингибитора ВНХЛ-49 на относительную скорость коррозии металлов в растворе хлорида натрия**

Образец	Режимы коррозии		
	стационарный	перемешивание	нагрев + перемешивание
Cr	1	1	
Cu	0.8	0.9	0.6
Zr	1	1	
Ti	1	1	
Ta	1	1	
Sn	1	1	
Fe	0.8	0.8	0.6
Al	0.6	0.6	0.5
Mg	0.7	0.8	0.7
Zn	0.7	0.7	0.6

На поверхности исследуемых металлов в водных растворах формируется пленка: на магнии, алюминии, тантале, титане, цирконии – оксидная, на олове, меди и железе – оксидная и гидроксидная, на поверхности цинка – гидроксидная. В нейтральной среде можно было бы ожидать близкий характер коррозии для металлов с разным составом поверхностной пленки и близкие механизмы взаимодействия оксидных или гидроксидных пленок с ингибитором.

Защитные свойства ингибиторов определяются рядом физико-химических факторов, среди которых:

– общий заряд на якорных атомах;
– число реакционно-активных кратных связей в молекуле;
– площадь молекулы;
– гидрофобность (гидрофильность) молекулы, которая обеспечивает контакт молекулы ингибитора с корродирующей поверхностью.

Эффективные заряды на якорных атомах азота и кислорода рассчитаны методом CNDO2 [5]:

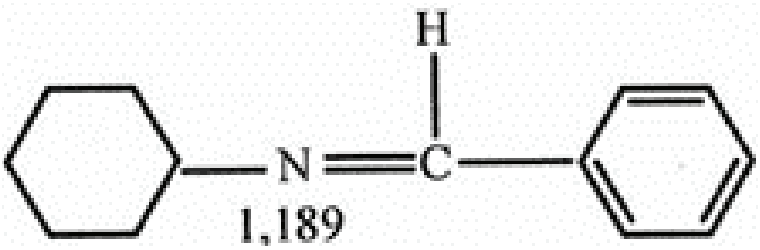


Таблица 2 – **Характеристики молекулы ВНХЛ-49**

Площадь молекулы, нм²	**Число кратных связей**	**Сумма эффективных зарядов на якорных атомах**	**Коэффициент гидрофобности**
0.18	бензольное кольцо, связь C=N	1,189	3,91

Расчет гидрофобности молекулы проводится по методу Ханша [5, 6]. Метод расчета коэффициентов гидрофобности состоит в применении уравнения:

$$lgP = \sum_{1}^{n} f_n + \sum_{1}^{n} F_n,$$

где f_n – величина гидрофобности молекулярного фрагмента,

F_n – фактор связи (или взаимодействия) атомов, влияющих на гидрофобность молекулы. Расчет константы гидрофобности ВНХЛ-49 сводится к следующему [5]: f_{CH2} (в кольце) = 0,66; f_{CH} (в цепи) = 0,43; $f_{\text{-}N\text{-}CH}$ = -1,03; f_{CH} (в бензольном кольце) = 0,35.

Вклад связей (F) пропорционален (n-1), где n – число связей.

$$lgP = 5f_{CH_2} + f_{CH} + f^{\phi}_{-N=CH-} + (6-1)F_b + (3-1)F_B + lgP_{C_6H_5} =$$
$$= 5\cdot 0{,}66 + 0{,}43 - 1{,}03 + (6-1)\cdot(-0{,}09) + 2\cdot(-0{,}12) + 1{,}90 = 3{,}91$$
$$lgP_{C_6H_5} = 1{,}90\ [4.]$$

Ингибирующая эффективность данного ингибитора определяется наличием кратных связей. Молекула ингибитора адсорбируется на окисленных поверхностях металлов за счет неспаренных электронов азота, p-электронов C=N и p-электронов сопряженной системы бензольного кольца. Высокая гидрофобность молекулы способствует ее адсорбции.

Рассчитанный таким образом коэффициент гидрофобности равен 3.91 [5].

Ингибитор ВНХЛ-49 ингибирует коррозию железа, меди, магния, алюминия, цинка. Перемешивание не изменяет ингибирующих свойств. Видимо, причиной этого является высокий суммарный заряд на якорных атомах. Повышение температуры приводит к повышению энергии связи ингибитора с поверхностью, и ингибирующие свойства повышаются.

Для остальных металлов ингибирующие свойства не выявлены.

Выводы. Ингибитор ВНХЛ-49 (1-бензилиденциклогексиламин) проявляет ингибирующие свойства в растворе хлорида натрия по отношению к железу, меди, магнию, алюминию и цинку. Перемешивание не изменяет ингибирующих свойств. Видимо, причиной этого является высокий суммарный заряд на якорных атомах. Повыше-

ние температуры приводит к повышению энергии связи ингибитора с поверхностью, и ингибирующие свойства повышаются. Для хрома, циркония, титана, тантала, олова ингибирующие свойства не выявлены.

Авторы выражают благодарность доценту В. А. Руденку за участие в проведении эксперимента и обсуждении результатов.

Список литературы

1. Дулицкая, Р. А. Практикум по физической и коллоидной химии / Р. А. Дулицкая, Р. И. Фельдман. – М.: Высшая школа, 1962. – С. 154–171.

2. Ингибиторная защита трубопроводов. – URL: https // neftegaz.ru/tech_library/view/4206-Ingibitornaya-zaschita-truboprovodov (дата обращения 10.04.2023).

3. Кожевников, Е. С. Влияние ингибиторов типа ВНХ-Л на коррозионное поведение металлов в растворе NaCl / Е. С. Кожевников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, 2022. – С. 2208–2212.

4. Кожевников, Е. С. Разработка устройства для исследования коррозии одновременно 10 металлов в стационарных и динамических условиях при комнатной температуре и при нагреве / Е. С. Кожевников, В. А. Руденок // Студенческие научные исследования: сборник статей XIV Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза. – 2022. – С. 36–39.

5. Федорова, Н. С. Продукты сложной конденсации азотсодержащих соединений с альдегидами – летучие ингибиторы атмосферной коррозии черных и цветных металлов: дис. … канд. хим. наук. – С-Петербург, 2011. – 213 с.

6. Hansch C., Leo A. N. Substituent Constants for Correlation Analysis in Chemistry and Biology. N.Y.: J. Wiley & Sons, 1981, 339 p.

УДК 636:611.714/.716

Е. А. Булдакова, студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева,
ветеринарный врач М. М. Петрова
Удмуртский ГАУ

Новый взгляд на анатомию черепа

Были проанализированы сроки окостенения и типы сращений костей черепа лошади. Была предложена модель конструктора из костей черепа, которая позволяет осматривать кости со всех сторон, а также изучать сращения в зависимости от возраста.

Актуальность. При изучении анатомии важно заниматься с препаратами, для того чтобы не бездумно заучивать текст, а понимать расположение органа и его составляющие. Практически для всех студентов, изучающих анатомию черепа, необходимо очень подробно и детально изучить каждую анатомическую структуру на отдельно взятой кости. На целых черепах это не всегда возможно и удобно. Также при изучении раздела «Синдесмология» у студентов возникают трудности с пониманием строения и того, как выглядят некоторые виды соединений костей.

Целью работы является изготовить модель конструктора из костей черепа для обеспечения лучшей визуализации строения костей и швов.

Задачи: изучить сроки окостенения костей черепа лошади; изучить типы сращений на черепе; проанализировать варианты оформления препарата черепа.

Материалы и методы. В качестве материала выступал череп жеребенка, ниадимовые магниты, жидкая сварка, бесцветный лак. Из методов стоит выделить изучение научной литературы и изготовление сухого препарата черепа.

Результаты исследования. Препарат изготавливали по общепринятой методике, но окончательный вид препарата не является характерным. Обычно при изучении костей мы используем целые черепа, но в данной ситуации видим только лицевую поверхность костей. Тогда могут помочь черепа с разными вариантами распилов. Но в нашем случае предлагаем несколько другой вариант препарата.

Череп 6-месячного жеребенка разварили на составляющие части (отдельные кости). К костям с помощью холодной сварки прикрепили ниадимовые магниты, что позволяет отделять кости при необходимости осмотра внутренней поверхности и видеть, как кости соединены друг с другом. Также на данном препарате в сравнении с черепом взрослого животного можно проследить, как они срастаются между собой и какие типы сращений формируются. Изготовленный препарат можно использовать в игровых вариантах проведения занятий и подготовки к ним. Например, при ознакомительном занятии со строением черепа можно изучить точное расположение отдельных костей в мозговом и лицевом отделах черепа.

Появление очагов окостенения и исчезновение зон роста костей у каждого вида животных зависят от биомеханической нагрузки, которую несет кость. Поэтому каждая из них имеет свои сроки начала окостенения, которые зависят от вида, пола, возраста животных и условия их содержания и кормления. По этим срокам врач может определить степень зрелости скелета и возраст молодых животных, данные представлены в таблице 1 [1].

Таблица 1 – **Сроки начала окостенения костей и наступления полного синостоза различных отделов скелета домашних животных (по данным Г. Г. Воккена)**

Вид животного	Осевой скелет	
	Череп	
	Внутриутробный период, начало окостенения нижней и верхней челюстей, неделя	Полный синостоз у взрослого животного (последним идет в основании черепа)
Крупный рогатый скот	5-я	3–4
Овца	6-я	3–4
Свинья	5-я	3–4
Лошадь	8-я	3–4
Собака	5-я	2

После рождения жеребенка рост костей происходит только в зонах роста. Они находятся в эпифизах и очень уязвимы. Процесс окостенения зон роста у лошадей идет «снизу вверх». В последнюю очередь окостеневает позвоночник, причём чем выше лошадь, тем дольше идёт процесс. Полное закрытие зон роста скелета у высоких лошадей происходит примерно к 6–8 годам [2].

У новорожденных скелет имеет самую большую массу по отношению к массе всего тела и самую низкую степень минерализации. Костный мозг во всем скелете кроветворный. В губчатом веществе еще много хрящевой ткани. К концу молочного периода начинает снижаться относительная масса скелета, увеличивается степень минерализации костей. В участках трубчатых костей уже желтый костный мозг. С этого периода начинается самый интенсивный рост скелета (до 9 месяцев) [1].

Между костями имеются швы, которые в молодом возрасте заполнены плотной соединительной тканью. Благодаря чему мы достаточно легко разобрали череп при вываривании на отдельные кости.

Швы – это прослойки соединительной ткани, которые с возрастом окостеневают и становятся мало заметны, т.е. происходит замена типа соединяющей ткани и соединение уже будет называться синостоз. Различают 5 видов швов:

– зубчатый – зубцы края одной кости входят в уступы края другой кости;
– листочковидный – края соединяющихся костей имеют форму листочков;
– плоский – образован ровными краями двух соединяющихся костей;
– чешуйчатый – края косо срезаны и налегают один на другой в виде чешуи;
– расщепленное соединение – острый край одной кости вклинивается в расщепленный край другой кости.

Выводы. Преимуществами изготовленного конструктора является возможность осматривать кости со всех сторон, а также изучать сращения и как они изменяются в зависимости от возраста. Также данный конструктор возможно использовать не только для обучающих целей, но и для профориентационной работы с абитуриентами.

Список литературы

1. Анатомия домашних животных / А. И. Акаевский, Ю. Ф. Юдичев, Н. В. Михайлов, И. В. Хрусталева. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Колос, 1984. – 543 с.
2. Конный журнал online: сайт. 2012. – URL: http://EquiLife.ru (дата обращения 13.04.2023).

УДК 633.11″321″:631.893.022.3

А. Д. Вахрушева, студентка 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

Сравнение влияния солей меди разного состава на энергию прорастания семян и рост растений яровой пшеницы Черноземноуральская-2

Впервые исследовано влияние оригинальных комплексных солей меди и цинка с ОЭДФ на биометрические показатели растений мягкой яровой пшеницы сорта Черноземноуральская-2, синтезированных на кафедре фундаментальной и прикладной химии УдГУ. Несмотря на то, что комплексы практически нерастворимы в воде, полив растворами с суспензией оказал наибольшее влияние на длину и массу корней и стеблей пшеницы.

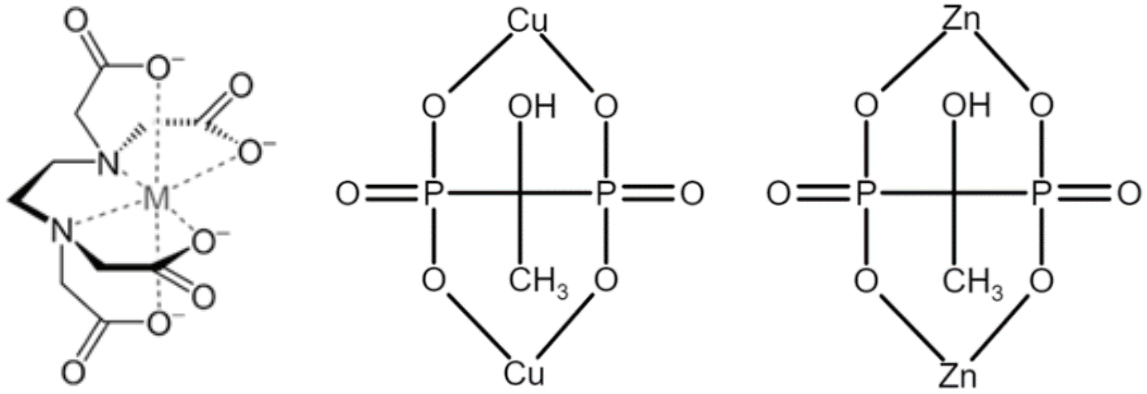
Актуальность. Благодаря высокой биологической активности комплексные удобрения занимают особую нишу среди удобрений на основе других типов солей. Чаще всего используются хорошо растворимые хелатные комплексы. К настоящему времени исследована специфика усвоения комплексонатов многих микроэлементов корнями и побегом (стеблем) растения. Определены свойства комплексов, которые определяют эффективность их усвоения растениями при проведении корневых и некорневых подкормок культурных растений [1–5]. Чаще всего стараются использовать хорошо растворимые соли, в том числе комплексные. Водорастворимые удобрения эффективны, особенно в начальной фазе роста растений. Однако хорошая растворимость удобрений не всегда бывает преимуществом.

Актуальным является сравнительное исследование действия удобрений разной растворимости на рост культурных растений.

Целью данной работы явилось сравнительное исследование влияния цинковых и медных солей разного состава на биометрические показатели растений мягкой пшеницы сорта Черноземноуральская-2.

Материалы и методика. Семена пшеницы высеивали на площади 30 см × 20 см. Для проращивания семян использовалась почва дерново-среднеподзолистая суглинистая. В качестве удобрений использовали растворы сульфатов и комплексов цинка и меди с ЭДТА и ОЭДФ. С ЭДТА медь и цинк образуют хелатные комплексы. Комплексы с ОЭДФ были синтезированы в УдГУ (Перевощиковой Н. Б.), имеют структуру плоских циклов (рис. 1).

Для определения энергии прорастания семена помещали в чашки Петри на фильтровальную бумагу, смоченную растворами солей, и сверху накрывали фильтровальной бумагой, смоченной в растворах тех же солей. Эксперимент проводили в 4-кратной повторности, в каждую чашку Петри помещали 50 семян. Полив семян водой с добавлением солей меди и цинка проводился каждый день из расчета 200 мл растворов на 600 см^2 посевных площадей.



а б в

Рисунок 1 – **Структурные формулы комплексных соединений меди и цинка:**
а – хелатные комплексы с ЭДТА; б – комплексы с ОЭДФ

Процентное содержание катионов металлов в исследованных соединениях приведено в таблице 1. Содержание [Zn^{2+}] в растворах составляло 0,052 г/л, содержание [Cu^{2+}] – 0.128 г/л.

Таблица 1 – **Процентное содержание катионов металлов в использованных удобрениях**

Вещество		**Содержание катиона металла, вес, %**	**Масса растворенного вещества (г) в 1л воды**
катион	**формула вещества**		
вода	H_2O	-	-
Cu^{2+}	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	25	0.500
	Хелат ЭДТА-Cu	13	0.985
	Комплекс ОЭДФ-Cu	39	0.328

Влияние растворов солей разного состава на энергию прорастания семян представлено на рисунке 2.

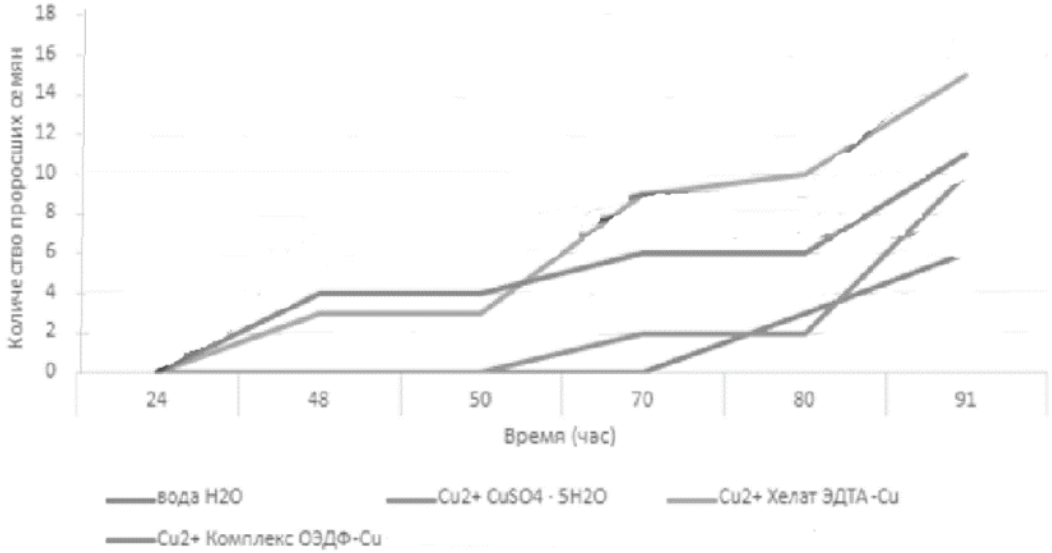


Рисунок 2 – **Энергия прорастания семян (%) в растворах солей меди в зависимости от времени**

На 50 час нахождения в растворе семена проросли только в растворах сульфата и хелата меди с ЭДТА, причем различие невелико. На 91 час в зависимости от состава соли энергия прорастания семян располагается в ряду: вода < сульфат меди < комплекс меди с ОЭДФ < комплекс меди с ЭДТА.

Растения, выращенные из семян, посаженных в почву, извлекли из почвы через 37 дней. Корни промыли и просушили фильтровальной бумагой. Измерили длину и массу корней и стеблей. Результаты представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – **Влияние добавок солей меди на длину и массу корней и стеблей пшеницы на 30 сутки роста**

Образец	**Длина, мм**		**Масса, г**	
	корень	**стебель**	**корень**	**стебель**
Вода	8.5	29.6	0.076	1.528
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	10.9	31.3	0.136	1.631
Хелат ЭДТА-Cu	9.2	29.9	0.118	1.708
Комплекс ОЭДФ-Cu	9.7	33.3	0.096	2.099

Таблица 3 – **Показатели линейного роста и биомассы пшеницы на 30 сутки роста**

Образец	ИДК	ИДС	Отношение длины корней к их массе	Отношение длины стеблей к их массе	Соотношение длин побег: стебель	Соотношение масс побег: стебель
Вода	1.00	1.00	111.8	19.4	3.5	20.1
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	1.30	1.06	80.1	19.2	2.9	12.0
Хелат ЭДТА-Cu	1.10	1.01	78.0	17.5	3.3	14.5
Комплекс ОЭДФ-Cu	1.15	1.13	101.1	15.9	3.4	21.9

Выводы. Впервые исследовано влияние плоского комплекса меди с ОЭДФ, синтезированного в ФГБОУ ВО УдГУ на рост пшеницы. Несмотря на то, что комплекс нерастворим в воде, они оказали большее влияние на рост пшеницы по сравнению с сульфатами и растворимыми комплексами меди и цинка с ЭДТА. Независимо от природы, соли меди повышают энергию прорастания и стимулируют рост корней и стеблей пшеницы. Длина и масса корней и стеблей больше, чем в контрольной группе. Сульфат меди активизирует рост корней больше, чем комплексы с ЭДТА и ОЭДФ. При этом комплекс с ЭДТА оказывает большее влияние, чем комплекс с ОЭДФ. На длину и массу стеблей наибольшее влияние оказывает комплекс с ОЭДФ.

Список литературы

1. Битюцкий, Н. П. Микроэлементы и растение. Учебное пособие. – 2004. – URL: https://agromage.com/stat_id.php (дата обращения 30.11.2022).

2. Вильдфлуш, И. Р. Эффективность применения микроудобрений в хелатной форме при возделывании яровой пшеницы. / И. Р. Вильдфлуш, О. И. Мишура // Почвоведение и агрохимия. – 2010 (2). – С. 72–180.

3. Мухина, М. Т. Эффективность применения удобрений на основе комплексов хелатов микроэлементов и аминокислот на озимой пшенице в Нижегородской обрасти / М. Т. Мухина, И. П. Можарова, А. А. Коршунов // Плодородие. – 2020. – № 1. – С. 14–17.

4. Пахомова, В. М. О механизме действия хелатных форм микроудобрений на клетки яровой пшеницы при некорневой обработке / В. М. Пахомова, Е. К. Бунтукова, И. А. Гайсин [и др.] // Вестник РАСХН. – 2005. – № 3. – С. 26–28.

5. Применение комплексных хелатных удобрений: преимущества перед традиционными препаратами, особенности использования. – URL: https://goodgrunt.ru/organicheskie/xelatnye-udobreniya (дата обращения 30.11.2022).

УДК 636.932:611.7

И. Р. Гасымова, студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева,
ветеринарный врач М. М. Петрова
Удмуртский ГАУ

Сравнительная характеристика скелетов грызунов

Представлены данные в сравнительном аспекте двух видов грызунов – морской свинки и серой крысы. Рассматриваются видовые особенности строения скелета двух видов грызунов в разрезе среды обитания, в которой происходило формирование животных.

Актуальность. Грызуны (от лат. rodere – грызть) – млекопитающие отряда Rodentia, которые характеризуются одной парой непрерывно растущих резцов в каждой из верхней и нижней челюстей [1, 2]. На сегодняшний день они стали достаточно распространенными представителями домашних животных. Планируя свою будущую профессиональную деятельность, хотела более детально изучить особенности строения мелких непродуктивных животных, в том числе грызунов.

Цель исследования: провести сравнительную оценку скелета крысы и морской свинки.

Задачи, необходимые для достижения поставленной цели: выявить особенности формирования пассивной части аппарата движения изучаемых видов в зависимости от онтогенеза; выявить видовые особенности скелета крысы и морской свинки.

Материалы и методы. В качестве материалов исследования использовали крысу и морскую свинку. Используемые методы: анализ научной литературы, изготовление сухого препарата по общепринятой методике, сравнительный.

Результаты исследования. В ходе описания препаратов отмечены некоторые существенные различия в строении скелетов морской свинки и крысы.

При рассмотрении черепа выявлены следующие видовые особенности. У морской свинки скуловой отросток лобной кости и височный отросток скуловой кости широкие. Скуловая дуга отставлена латерально сильнее, чем у крысы. Такую постановку скуловых дуг можно объяснить большим углом обзора глазного яблока.

Барабанные пузыри достаточно крупные у обоих видов грызунов. Связываем это с хорошо развитым статоакустическим анализатором и возможностью перемещения по различным поверхностям, в том числе по вертикальным. Но у крысы барабанный пузырь яйцевидной формы и несколько меньше по размерам, а у морской свинки овальной формы с длинным вытянутым каудально мышечным отростком.

Также наружный слуховой проход у обоих видов широкий, но поставлен латерально у крысы, а у морской свинки – латеро-дорсально. Объясняем разницу в расположении наружных слуховых проходов различной постановкой ушных раковин.

В грудном отделе позвоночника остистый отросток первого грудного позвонка у крысы очень длинный, конической формы, направлен краниально. Предполагаем, что это связано с дополнительными точками прикрепления мышц плечевого пояса,

а это в свою очередь позволяет более эффективно использовать данную группу мышц для перемещения по разного рода поверхностям и удержания животного на предметах.

У морской свинки остистые отростки последних 4-х грудных позвонков в каудальном направлении значительно расширяются.

Также утолщены и расширены поперечно-реберные отростки поясничных позвонков. Считаем, что это преобразование связано с широкими пластами мышц позвоночного столба и грудной стенки, которые служат дополнительной защитой для внутренних органов и позволяют морской свинке сохранять дугообразно изогнутое тело в статическом положении.

Хвостовых позвонков у крысы 25–30. Начиная с 6-го позвонка, они теряют отростки и гемальную дужку. У морской свинки выявлено всего 7 позвонков. Хвост у крысы сохраняется характерный, поскольку ее перемещения в пространстве более разнообразны по сравнению с морской свинкой и требуют балансировки.

В периферическом скелете также отметили особенности. У крысы в плечевом поясе сохраняется ключица. Наличие данной кости позволяет совершать более сложные движения в плечевом суставе.

В области лопатки у крысы бугор ости выражен лучше, акромион изогнут и плавной линией спускается к большому бугру плечевой кости. У морской свинки акромион направлен каудально в виде разностороннего треугольника. Зубчатая линия не выражена.

У морской свинки на поперечном срезе бедренная кость практически во всех отделах имеет один диаметр. Тогда как у крысы кость шире в области проксимального эпифиза.

Также малоберцовая кость у морской свинки пластинчатая, несколько скручена каудо-медиально. У крысы малоберцовая выгнута латеро-дорсально, тонкая, имеет обширное межкостное пространство.

Выводы. В ходе работы освоена методика изготовления сухого препарата, были выявлены особенности формирования пассивной части аппарата движения (ключица, хвостовые позвонки, остистый отросток первого грудного позвонка у крысы, расширение поперечно-реберных отростков у морской свинки). Такие изменения связаны с различным прикреплением мышц к определенным костям, а также с разным передвижением обоих видов грызунов.

Список литературы

1. Ноздрачев, А. Д. Анатомия крысы / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков. – Санкт-Петербург: Лань, 2001. – 462 с.

2. Соколов, В. Е. Жизнь животных. В 7 т. Млекопитающие / В. Е. Соколов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1989. – Т. 7. – 558 с.

УДК 665.733:543

Л. М. Диско, студент 2 курса инженерного факультета
Научные руководители: доктор физ.-мат. наук, профессор О. М. Канунникова,
канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

Физико-химические свойства бензина и расчет октанового числа

Показано, что в составе исследованных образцов нет кислотных и щелочных примесей. Проанализированы показатели преломления, коэффициенты поверхностного натяжения при комнатной температуре и температурные зависимости плотности образцов бензина при температурах 20 и 23 °С. Рассчитаны температурные коэффициенты объемного расширения бензина. С помощью коэффициентов преломления и формулы, использующей экспериментальные коэффициенты преломления, коэффициенты поверхностного натяжения и термические коэффициенты объемного расширения сделаны оценки октановых чисел исследованных образцов бензинов. Уточнены коэффициенты в формуле для расчета октанового числа, предложенной в патенте [3].

Актуальность. Бензин представляет собой смесь углеводородов с температурой кипения от 30 до 205 °С. Кроме того в состав бензина вводятся примеси, содержащие азот, серу и кислород. От качества используемого бензина, его эксплуатационных свойств во многом зависит надежность и безопасность работы автомобильного транспорта. Одним из основных показателей качества бензина является октановое число, характеризующее его детонационную стойкость. Экспериментальное определение октанового числа проводится на установке с одноцилиндровым двигателем и является длительным и трудоемким процессом. Поэтому актуальным является разработка расчетных методик определения октанового числа. В работах [1–3, 7] предложены методики расчета октанового числа, основанные на использовании экспериментально измеренных физико-химических характеристик бензина.

Целью данной работы явилось апробирование методик оценки октанового числа бензина на основе экспериментальных показателей преломления, коэффициента поверхностного натяжения, температурного коэффициента объемного расширения.

Материалы и методика. Материалом исследования являлся бензин разных марок.

Методы исследования: рефрактометрия, сталагмометрия, денсиметрия, определение присутствия кислотных и щелочных примесей. Присутствие щелочных и кислотных примесей проводили с помощью кислотно-основных индикаторов фенолфталеина и метилового оранжевого.

Таблица 1 – **Образцы исследования**

Образец	Марка (производитель)
1	АИ-92 (Лукойл)
2	АИ-92 (Татнефть)
3	АИ-92 (Газпром)
4	АИ-92 (Башнефть)
5	АИ 100 (Газпром)

Оценку присутствия углеводородов с кратными связями проводили с использованием раствора перманганата калия $KMnO_4$. При взаимодействии соединений с кратными связями происходит окисление пи-связей с образованием двухатомных спиртов. При этом малиновый раствор перманганата обесцвечивается. Однако в присутствии кислородсодержащих органических соединений тоже происходит обесцвечивание раствора в результате окисления кислородсодержащих функциональных групп.

Рефрактометрия [6]. Коэффициенты преломления бензина измерялись на рефрактометре УЛР-1. Среди углеводородов наибольшими коэффициентами преломления имеют ароматические углеводороды, а наименьшие – предельные алифатические. Для смеси углеводородов показатель преломления является аддитивной функцией ее состава.

Суть метода сталагмометрии заключается в подсчете количества капель, на которое распадается определенный объем жидкости, вытекая из вертикальной капиллярной трубки [5]. Расчет коэффициента поверхностного натяжения рассчитывали по формуле:

$$\sigma = m_1 g/2\pi R,$$

где m – масса капли, г;

R – радиус капилляра, мм;

s – коэффициент поверхностного натяжения.

Денсиметрия [4]. Измерение плотности жидкости с помощью пикнометра. Плотность измерялась при температурах 20 и 23 °С.

Используя плотность, измеренную при разных температурах, рассчитывали температурный коэффициент объемного расширения:

$$\beta = \Delta\rho/\rho^\circ \times \Delta t.$$

Коэффициенты расширения зависят от взаимодействия молекул углеводородов, которое в свою очередь определяется природой химических связей и химическим строением углеводородов.

Авторы [7] предложили формулу для расчета октанового числа на основании экспериментальных величин показателя преломления.

$$\chi = \left\{A_1 + \frac{A_{2[1 - \beta(t - 20)]}}{n - 1}\right\} \frac{\sigma}{[1 - \varphi(t - 20)]} + A_0,$$

где X – октановое число топлива;

A_0, A_1, A_2 – постоянные коэффициенты;

t – значение температуры бензина;

n – измеренное значение коэффициента преломления топлива при температуре t;

σ – измеренное значение коэффициента поверхностного натяжения при температуре t;

β – объёмный коэффициент теплового расширения топлива.

Авторы патента [7] использовали коэффициенты:

$A_0 = -22{,}5$; $A_1 = -8559{,}687$; $A_2 = -2371{,}278$; $\beta = 0{,}000851/°C$; $\varphi = 0{,}004251/°C$.

Результаты исследований. Для определения присутствия кислотных и щелочных примесей в образцах бензина были использованы индикаторы фенолфталеин и метиловый оранжевый.

Кислотно-основной индикатор фенолфталеин при pH = 8,2 изменяет окраску от бесцветной до фиолетовой. При pH > 12 индикатор снова обесцвечивается.

Раствор метиловый оранжевый имеет красный цвет при pH ≤ 4,4. В нейтральной среде оранжевого цвета, а в щелочной – жёлтого.

Оба индикатора показали, что образцы бензина имели нейтральную среду.

Добавление к 10 мл бензина раствора ~ 0,01 М $KMnO_4$ и интенсивное взбалтывание привело к заметному ослаблению интенсивности окраски. Причиной эффекта может быть: 1) присутствие алкенов; 2) присутствие кислородсодержащих присадок.

Результаты экспериментальных данных денсиметрии приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Результаты измерения коэффициента преломления**

№ образца	**Коэффициент преломления света n**
1	1,418
2	1,420
3	1,425
4	1,430
5	1,435

В таблице 3 приведены данные рефрактометрии и сталагмометрии. В этой же таблице приведены расчетные температурные коэффициенты объемного расширения.

Таблица 3 – **Температурная зависимость плотности бензина**

№ образца	**Температура, (°C)**	**Плотность, (г/мл)**	**Температурный коэффициент объемного расширения**
1	20	0,7148	$1{,}5\times10^{-3}$
	23	0,7115	
2	20	0,7128	$1{,}6\times10^{-3}$
	23	0,7094	
3	20	0,7166	$1{,}4\times10^{-3}$
	23	0,7135	
4	20	0,7146	$1{,}9\times10^{-3}$
	23	0,7105	
5	20	0,7194	$1{,}3\times10^{-3}$
	23	0,7165	

Данные таблиц 2–4 показывают, что физико-химические характеристики бензина марки АИ-92 разных производителей различаются.

Таблица 4 – **Показатели преломления и коэффициенты поверхностного натяжения**

№ образца	Коэффициент преломления света, n	Коэффициент поверхностного натяжения, мН/м	Октановое число, рассчитанное по формуле	Октановое число, определенное по коэффициентам преломления
1	1,418	25,093	88,5	61
2	1,420	23,689	84,5	63
3	1,425	24,125	84,9	66
4	1,430	25,311	87,3	70
5	1,435	24,344	84,1	73

В работе [1] на основании экспериментальных данных построена зависимость коэффициента преломления бензина от его октанового числа (рис. 1).

Октановые числа исследованных в данной работе образцов бензина, определенные на основании коэффициентов преломления, приведены в таблице 2.



Рисунок 1 – **Взаимосвязь коэффициента преломления и октанового числа бензина**

Предложенные авторами [7] коэффициенты A_1 и A_2 не позволили нам воспроизвести значения октановых чисел бензина. Поэтому мы подобрали эти коэффициенты с использованием данных патента. Расчеты, проведенные нами для большого числа экспериментальных показателей преломления и поверхностного натяжения бензинов с известными октановыми числами, результативны в случае использования коэффициентов A_1 =- 0,025; A_2 =- 1,09.

Выводы. Исследованы физико-химические характеристики бензина марки АИ-92 разных производителей и АИ-100. Показано, что в составе исследованных образцов нет кислотных и щелочных примесей.

Коэффициенты преломления и поверхностного натяжения, плотности и температурные коэффициенты объемного расширения. Вероятной причиной являются присадки ароматических углеводородов, кислородсодержащих соединений и других.

Используя экспериментальные величины коэффициентов преломления и формулы, использующей экспериментальные коэффициенты преломления, коэффициенты поверхностного натяжения и термические коэффициенты объемного расширения, сде-

ланы оценки октановых чисел исследованных образцов бензинов. Уточнены коэффициенты в формуле для расчета октанового числа, предложенной в патенте [7].

Список литературы

1. Завалинская, И. С. Экспресс-метод определения октановых чисел автобензинов / И. С. Завалинская, Д. В. Завалинский, А. Г. Колесников // Физико-химический анализ свойств многокомпонентных систем (изд. Кубанского государственного технологического ун-та). – 2007. – № 5.

2. Колесников, С. И. Зависимость от коэффициента преломления Графическое определение октанового числа бензина / С. И. Колесников, И. М. Колесников // Нефтепереработка и нефтехимия. – 1996. – № 6. – С. 30–31.

3. К определению октановых чисел нефтепродуктов / К. И. Подъячева [и др.] // Башкирский химический журнал. – 2013. – Т. 20. – № 2. – С. 99–102.

4. Определение плотности жидкости пикнометром: суть метода, преимущества. [Электронные ресурс]. – URL: https://chimbiolab.ru/novosti-i-stati/novosti-i-stati_15.html (дата обращения: 09.04.2023).

5. Поверхностное натяжение. Лабораторные работы по химии: практикум / Хрусталев [и др.]. – 3-е изд. – Минск: БГМУ, 2021. – 35 с.

6. Рефрактометрия: методические указания к лабораторной работе / Сост.: Б. М. Стифатов, Ю. В. Рублинецкая. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017. – 16 с.

7. Способ определения октанового числа автомобильных бензинов: пат Рос. Федерация. № 2231051 / Ильясов Л. В., Жосану Н. В., Филинова Г. А.; опубл. 20.06.2004.

УДК 543.3 (470.51-25)

Д. О. Ковальчук, А. И. Чукавина, студентки 1 курса зооинженерного факультета
Научные руководители: канд. с-х. наук, доцент О. С. Тихонова,
ассистент М. Ю. Попкова
Удмуртский ГАУ

Анализ снежного покрова г. Ижевска

Проведен анализ образцов снега в разных районах г. Ижевска. Определялись pH, жесткость и содержание твердых частиц (песка). Используя величины pH и жесткости, было рассчитано содержание абсорбированного углекислого газа в снежном покрове. Наибольшее количество поглощенного CO_2 выявлено в образцах ул. Буммашевской. Причиной является активное автомобильное движение и автостоянка рядом с местом отбора образца. Наименьшее количество углекислого газа обнаружено в образцах снега вблизи ТЦ «Эльгрин». Большого различия между образцами снега вблизи автодорог и на расстоянии ~15 м не выявлено.

Актуальность. Снег часто выбирается в качестве объекта исследования для мониторинга экологического состояния городской среды. Причиной этого является способность снега абсорбировать из атмосферы вредные вещества, лежалый снег концентрирует влажные и сухие загрязнения из атмосферы, а весной талые воды являются источником загрязнения почвы и десорбируются обратно в атмосферу [3, 4]. Концентрация веществ в снеге на 2–3 порядка выше, чем в воздухе [1], поэтому анализ

содержания веществ в снеге производится достаточно простыми методами и с высокой степенью надёжности. Каждая проба по толще снежного покрова дает надежные данные о загрязнении в период от образования снежного покрова до момента отбора пробы [2].

Анализ экологического состояния города, в котором мы живем, несомненно, является актуальным. В связи с этим **целью данной работы** явился анализ снежного покрова в разных районах г. Ижевска.

Материалы и методы. Объектами исследования являлись образцы талого снега из разных районов города.

Анализировали: массу твердых частиц, кислотность, жесткость талой воды.

Количество взвешенных частиц определяли гранулометрическим методом. Для обнаружения взвешенных частиц в талой снеговой воде были использованы беззольные бумажные фильтры. Диски диаметром 110 мм, размер пор 20~25 мкм. Фильтры высушивали при температуре 100° в течение 1 ч. и взвешивали. Далее фильтровали образцы тёплой талой воды по 200 мл каждого образца. Влажные фильтры взвешивали и сушили в течение 2 ч. при t = 100 °С. Взвешивали просушенные фильтры. Определяли вес твердых частиц в образцах талого снега.

Жесткость определяется методом комплексно-метрического титрования Трилоном Б – кислой двузамещенной натриевой солью этилендиаминтетрауксусной кислоты. Метод основан на способности этой кислоты и ее солей давать прочные комплексные соединения с катионами кальция и магния. Ход работы:

– отобрать 10 мл талой снеговой воды;

– добавить 2 мл аммиачного буфера и краситель эриохром черный до получения светло-розовой окраски;

– оттитровать полученный раствор 0,05 М раствором трилона Б до появления голубой окраски.

Жесткость воды рассчитывали по формуле:

$$Ж = (0{,}05 \times 1000\ V) / 10,$$

где 0,05 – молярность трилона Б;

V – объем трилона Б, пошедший на титрование, мл;

1000 – коэффициент пересчета в л;

10 – объем пробы воды, взятой на анализ, мл.

Результаты исследований. Результаты анализа массы взвешенных частиц в талом снеге приведены в таблице 1.

Твердые взвешенные частицы появляются в талой воде из антигололедной смеси, которая представляет собой смесь солей и песок. По мере удаления от автодороги количество твердых частиц в образцах уменьшается. В образце из Тимирязевского леса их нет совсем (табл. 1).

Наибольшее содержание взвешенных частиц обнаружено вблизи автодорог, т.е. источником является противогололедная обработка с песком. По мере удаления от дороги количество взвешенных частиц уменьшается. В образце из Тимирязевского леса взвешенных частиц практически нет.

Таблица 1 – **Анализ взвешенных частиц в образцах снега**

№	Место сбора образца	Количество взвешенных частиц (ср.), г
1	Ост. трамвая «Радио Адам»	0.058
2	Ул. 9-го Января «Платформа» (15 м от дороги)	0.018
3	Тимирязевский лес	0.007
4	Ул. 9-го Января напротив «Платформы»	0.039
5	Ост. трамвая «Радио Адам» (15 м от дороги)	0.046
6	Ул. 10 лет Октября, «Эльгрин»	0.069
7	Ул. 10 лет Октября, «Эльгрин» (15 м от дороги)	0.024
8	Буммаш, «Парк космонавтов» (около входа в парк)	0.054
9	Буммаш, «Парк космонавтов» (центр парка)	0.015
10	Ул. Родниковая (10 м от дороги)	0.045
11	Ул. Родниковая, сугроб около детской площадки	0.010
12	Ул. Буммашевская, близко к жилому дому	0.013
13	Ул. Буммашевская (10 м от дороги)	0.091

Таблица 2 – **Результаты анализа pH и жесткости образцов талого снега**

Образец		pH	Жесткость	Содержание CO_2, мг/кг снега
ост. трамвая «Радио Адам»	около дороги	7.6	2.5	10
	15 м от дороги	8.4	2.5	0
9-го Января	около дороги	7.2	3.0	8
	15 м от дороги	7.7	3.5	3
Эльгрин	около дороги	7.1	1.8	5
	15 м от дороги	7.9	1.6	1
Парк космонавтов (Буммаш)	в центре	7.5	5.5	5
	около входа	7.6	3.5	3
ул. Буммашевская	во дворе	6.5	2.5	20
	10 м от дороги	6.5	2.6	20
ул. Родниковая	детская площадка	7.6	2.5	2
	10 м от дороги	7.3	5.0	8
Тимирязевский лес		7	3.5	10

Кислотность талой воды определяется концентрацией солей, которые попадают в снег из антигололедных обработок, которые разбрызгиваются автомашинами, и количеством углекислого газа, которое зависит от интенсивности движения. Содержание растворенного углекислого газа рассчитали, используя данные pH и жесткости, на калькуляторе [5]. Видно, что наибольшее количество растворенного углекислого газа обнаружено в снеге, взятом со двора жилого дома на улице Буммашевской. Причиной является то, что во дворе находится стоянка автомашин, работа двигателей которых и приводит к высокой концентрации углекислого газа. Вентиляция воздуха затрудняется рядом стоящими домами.

Интенсивное движение по улице Авангардной приводит к повышению содержания углекислого газа. Удивительно, что в снеге, взятом из Тимирязевского снега, ока-

залась также высокая концентрация CO_2. Возможно, причиной является то, что лес расположен рядом с улицей 10 лет Октября и жилым массивом с автостоянками. Возможно, что именно деревья препятствуют вентиляции той части леса, в которой был взят анализируемый образец.

Наименьшее содержание CO_2 в снежном покрове обнаружено около ТЦ Эльгрин, расположенном на перекрестке улиц Удмуртской и 10 лет Октября. Возможной причиной является интенсивное движение воздуха по этим улицам.

Судя по анализу остальных образцов, можно предположить, что содержание углекислого газа в воздухе невысокое.

Жесткость талой воды определялась содержанием солей кальция и магния. В большинстве исследованных образцов жесткость составляла 2.5–3.5.

Самое низкое значение обнаружено в образцах около ТЦ Эльгрин – 1.8. Самое высокое – в центре парка Космонавтов и на ул. Родниковой. Причиной повышенной жесткости, видимо, является использование антигололедной обработки, в состав которой входят соли щелочно-земельных металлов. Низкая жесткость, наоборот, может быть связана с тем, что антигололедная обработка проводилась редко.

Выводы. Проведен анализ образцов снега в разных районах г. Ижевска. Определялись pH, жесткость и содержание твердых частиц (песка). Используя величины pH и жесткости, было рассчитано содержание абсорбированного углекислого газа в снежном покрове.

Наибольшее количество поглощенного CO_2 выявлено в образцах ул. Буммашевской. Причиной является активное автомобильное движение и автостоянка рядом с местом отбора образца. Наименьшее количество углекислого газа обнаружено в образцах снега вблизи ТЦ «Эльгрин». Большого различия между образцами снега вблизи автодорог и на расстоянии ~15 м не выявлено.

Список литературы

1. Мониторинг загрязнения снежного покрова / В. Н. Василенко [и др.]. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985.

2. Летенкова, И. В. Химический анализ снежного покрова Новгородской области / И. В. Летенкова, В. Ф. Литвинов В. Г. Сморжок // Вестник Новгородского государственного университета. – 2014. – № 76. – С. 73–76.

3. Оценка загрязнения территории городского поселения от источников антропогенного воздействия на основе химического анализа снежного покрова на примере Дубны / О. А. Савватеева [и др.] // Современные проблемы науки и образования, 2007. – № 5. – С. 115–123.

4. Хапаев, В. А. Снежный покров как индикатор антропогенного воздействия на воздушную среду города Дубны: магистерская диссертация / В. А. Хапаев. – Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2003.

5. Калькулятор CO2. Содержание CO2 в воде при заданных значениях pH и KH. – URL: https://uviaqua.com/co2-calculator (дата обращения: 11.04.2023).

УДК 620.197.3

М. Е. Кузнецов, студент 1 курса инженерного факультета
Научные руководители: доктор физ.-мат. наук, профессор О. М. Канунникова,
канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

Влияние 1-морфолинометилциклогексиламина на скорость коррозии металлов в динамическом режиме и при нагреве

1-морфолинометилциклогексиламин не проявляет защитные свойства по отношению к хрому, меди, цирконию, титану, танталу, олову, железу, магнию в водном растворе хлорида натрия. Наблюдается активация процесса коррозии цинка. Слабые защитные свойства данный ингибитор проявляет по отношению к алюминию. Причем при нагреве защитные свойства усиливаются, что можно объяснить укреплением адсорбционных связей органической молекулы с окисленной поверхностью алюминия.

Актуальность. Ингибиторы широко применяются для защиты от коррозии крепежных деталей, деталей ширпотреба, деталей механизмов, работающих в различных климатических районах, в закрытых влажных помещениях, в помещениях с коррозионно-агрессивной атмосферой.

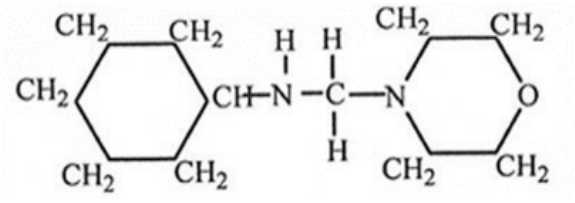
Кроме того, ингибиторы защищают от коррозии водопроводные трубы и резервуары [5, 7]. Ни один из известных ингибиторов не является универсальным для всех условий эксплуатации. Каждый из них позволяет решать конкретную техническую задачу, связанную с защитой металлических конструкций от коррозии и обеспечением выполнения ими функциональных свойств.

Особое место в ряду ингибиторов коррозии занимают летучие ингибиторы, способные защищать конструкции сложной формы из металлов и сплавов разной природы и состава. К известным азотсодержащим ингибиторам относятся ингибиторы на основе бензотриазола, циклогексиламина и дициклогексиламина, морфолина, его производных и солей [6]. Ускоренные испытания свойств летучих ингибиторов атмосферной коррозии проводятся в растворах разного состава.

Целью данной работы явилось исследование влияния отечественного летучего ингибитора ВНХЛ-113 (1-морфолинометилциклогексиламина) на скорость коррозии металлов в динамическом режиме и при нагреве в водном растворе хлорида натрия.

Материалы и методика. Объектами исследования явились металлы хром, медь, цирконий, титан, тантал, олово, железо, алюминий, магний и цинк. В качестве ингибитора коррозии использовался 1-морфолинометилциклогексиламина – ингибитор ВНХЛ-113: 0.5 г ингибитора в 250 мл раствора. Этот ингибитор был синтезирован в ООО водный 5 % раствор хлорида натрия. Исследования проводили на установке, описанной в [3, 6]. В качестве коррозионной среды в условиях комнатной температуры и при нагреве. В стационарном режиме, при перемешивании и при нагреве. Перемешивание производилось с использованием магнитной мешалки (скорость вращения 200 об/мин), температура нагрева составляла 50 °С.

Структурными частями ингибитора ВНХЛ-113 являются циклогексановое и морфолиновое кольца:



Ингибитор плохо растворим в воде, поэтому перед внесением ингибитора в коррозионный раствор его растворяли в спирте [2], и в коррозионный раствор вносили спиртовый раствор ВНХЛ-113.

Результаты исследований. Относительные скорости коррозии разных металлов в растворе хлорида натрия приведены в таблице 1. Концентрация катионов металла, которые переходят в раствор при коррозии (моль/л), пропорциональна скорости коррозии и может быть рассчитана по уравнению Нернста [1].

Потенциал металла в коррозионном растворе был измерен экспериментально [6]. Стандартные электродные потенциалы в справочниках [4] даны относительно водородного потенциала, а при использовании хлорсеребряного электрода в данной работе уравнение Нернста имеет вид [1]:

$$\varphi_{мет} = \varphi^0 + 0{,}2224 - (0{,}059/n) \times lg[M^{+n}],$$

где φ^0 – стандартный электродный потенциал металла из справочной таблицы;

$\varphi_{мет}$ – потенциал металла в коррозионном растворе.

Концентрация катиона металла, рассчитанная из этого уравнения, пропорциональна скорости коррозии. Результаты расчетов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Относительная скорость коррозии металлов в растворе хлористого натрия при добавлении 1-морфолинометилциклогексиламина**

Образец	Режимы коррозии		
	стационарный	перемешивание	нагрев + перемешивание
Cr	1	1	1
Cu	1	1	1
Zr	1	1	1
Ti	1	1	1
Ta	1	1	1
Sn	1	1	1
Fe	1	1	1
Al	0.7	0.8	0.6
Mg	1	1	1
Zn	1.3	1.2	1.5

Защитные свойства ингибиторов определяются рядом физико-химических факторов (табл. 2), среди которых:

– общий заряд на якорных атомах;
– число реакционно-активных кратных связей в молекуле;
– площадь молекулы;
– гидрофобность (гидрофильность) молекулы, которая обеспечивает контакт молекулы ингибитора с корродирующей поверхностью.

Эффективные заряды на якорных атомах азота и кислорода рассчитаны методом CNDO2 [2]:

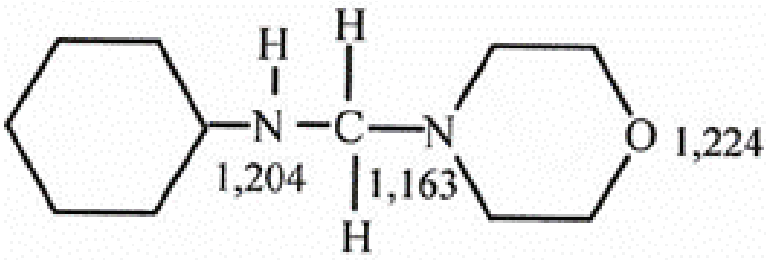


Таблица 2 – **Характеристики молекулы ВНХЛ-49**

Площадь молекулы, нм²	**Число кратных связей**	**Сумма эффективных зарядов на якорных атомах**	**Коэффициент гидрофобности**
0.16	нет	3.591	2.33

Расчет гидрофобности молекулы проводится по методу Ханша [6, 8]. Метод расчета коэффициентов гидрофобности состоит в применении уравнения

$$lgP = \sum_{1}^{n} f_n + \sum_{1}^{n} F_n,$$

где f_n – величина гидрофобности молекулярного фрагмента;

F_n – фактор связи (или взаимодействия) атомов, влияющих на гидрофобность молекулы. Вклад связей (F) пропорционален (n-1), где n – число связей. Расчет константы гидрофобности ВНХЛ-113 проводится следующим образом [5]:

$$lgP = 5f_{CH_2} + 4f_{CH_2} + f_{CH} + f_{CH_2}(\text{цепь}) + f_{-N<} + f_{NH<} + f_{-O-} + (6-1)F_b +$$

$$(6-1)F_b + (3-1)F_b + F_{P_1} + F_{P_2} = 9 \cdot 0{,}66 + 0{,}43 + 0{,}63 - 2{,}18 - 2{,}15 - 1{,}82 +$$

$$10 \cdot (-0{,}09) + 2 \cdot (-0{,}12) + 1{,}82 + 0{,}8 = 2{,}33$$

F_{P_1} – фактор близости азотов в цепи –NH–CH_2–N<

$F_{P_1} = -0{,}42\,(f_{-NH} + f_{-N<}) = -0{,}42 \cdot (-2{,}15 - 2{,}18) = 1{,}82$

F_{P_2} – фактор близости пары азот-кислород в морфолиновом кольце

$F_{P_2} = 2 \cdot (-0{,}1)\,(f_{-N<} + f_{-O-}) = 2 \cdot (-0{,}1) \cdot (-2{,}18 - 1{,}82) = 0{,}8$

Рассчитанный таким образом коэффициент гидрофобности равен 2.33 [5].

Анализ данных таблицы 1 показывает, что ингибитор не обеспечивает защиту ни одного из металлов, кроме алюминия. При этом коррозия цинка ускоряется.

На поверхности алюминия в водных растворах формируется плотная оксидная пленка Al_2O_3, которая препятствует доступу хлоридных ионов к поверхности металла. На поверхности оксида алюминия существует множество активных центров, которые способствуют сложным превращениям адсорбированных органических молекул [6]. Оксид алюминия активен по отношению к электронодонорным молекулам, к которым относятся азотсодержащие соединения.

Слабое ингибирующее действие обусловлено адсорбцией неспаренных электронов азота. В молекуле нет химически активных кратных связей и бензольного кольца с сопряженной системой. Поэтому ингибирующие свойства по отношению к алюминию слабые.

По отношению к остальным металлам данный ингибитор защитные свойства в хлоридной среде не проявляет.

Выводы. 1-морфолинометилциклогексиламин не проявляет защитные свойств по отношению к хрому, меди, цирконию, титану, танталу, олову, железу, магнию в водном растворе хлорида натрия. Наблюдается активация процесса коррозии цинка.

Слабые защитные свойства данный ингибитор проявляет по отношению к алюминию. Причем при нагреве защитные свойства усиливаются, что можно объяснить укреплением адсорбционных связей органической молекулы с окисленной поверхностью алюминия.

Авторы выражают благодарность доценту В. А. Руденку за участие в проведении эксперимента и обсуждении результатов.

Список литературы

1. Дулицкая, Р. А. Практикум по физической и коллоидной химии / Р. А. Дулицкая, Р. И. Фельдман. – М.: Высшая школа, 1962. – С. 154–171.

2. Кожевников, Е. С. Влияние ингибиторов типа ВНХ-Л на коррозионное поведение металлов в растворе NaCl / Е. С. Кожевников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2022. – С. 2208–2212.

3. Кожевников, Е. С. Разработка устройства для исследования коррозии одновременно 10 металлов в стационарных и динамических условиях при комнатной температуре и при нагреве. / Е. С. Кожевников, В. А. Руденок // Студенческие научные исследования: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза. – 2022. – С. 36–39.

4. Лурье, Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. – М.: Химия, 1989. – 448 с.

5. Решетников, С. М. Ингибиторы кислотной коррозии металлов. – Л.: Химия. – 1986. 144 с.

6. Федорова, Н. С. Продукты сложной конденсации азотсодержащих соединений с альдегидами – летучие ингибиторы атмосферной коррозии черных и цветных металлов: дис. … канд. хим. наук. – Санкт-Петербург. – 2011. – 213 с.

7. Leygraf C., Graedel T. Atmospheric corrosion. 2-nd ed. New Haven. USA: John Wiley & Sons. Inc., 2016.

8. Hansch C., Leo A. N. Substituent Constants for Correlation Analysis in Chemistry and Biology. N.Y.: J. Wiley & Sons, 1981, 339 p.

УДК [635.132+635.11]:581.192.6

В. Д. Морозов, М. А. Сметанин, студенты 1 курса агрономического факультета
Научные руководители: канд. с.-х. наук, доцент О. А. Страдина,
ассистент М. Ю. Попкова
Удмуртский ГАУ

Нитраты в корнеплодах моркови и свеклы

Проведен анализ содержания нитратов в корнеплодах свеклы и моркови с приусадебного участка и прилавка магазина, а также в моркови с приусадебного участка, но потерявшей влагу при хранении. Содержание нитратов в свекле намного больше, чем в моркови. Содержание нитратов в «домашней» свекле почти в 10 раз выше, чем в «домашней» моркови. В «магазинной» свекле это различие уменьшается до ~ 6.5 раз. Распределение нитратов по длине «домашних» корнеплодов свеклы и моркови неравномерное. Содержание нитратов в средней части существенно выше, чем в верхней и нижней частях: в 2.5–3.6 раза для свеклы и в1.3 раза для моркови. В домашней вялой моркови наибольшее содержание обнаружено в верхней части, в средней и нижней частях их концентрация меньше в 1.3–1.4 раза. В «магазинных» корнеплодах свеклы и моркови содержание нитратов увеличивается в ряду верхняя часть-средняя часть-нижняя часть. Обсуждаются причины полученных закономерностей.

Актуальность. В природе не существует абсолютно чистых продуктов питания. Нитраты в составе овощей, фруктов и корнеплодов были и будут. Принципиальным является то, в каком количестве они накапливаются в наших продуктах питания. Все дело в том, сколько накапливается. Накопление нитратов в овощных растениях во многом определяется их биологическими особенностями. Разные виды обладают неодинаковой способностью аккумулировать нитраты. В них содержание этих веществ колеблется от 1200 до 5000 мг/кг сырой массы. Среднее положение (100–1000 мг/кг) занимает морковь [4].

В различных частях растений содержится разное количество нитратов. Больше всего их в тех частях, в которых находится больше ксилемных тканей и в которых хорошо развиты вакуоли, то есть в частях, обеспечивающих транспортировку из почвы питательных веществ в другие части растения. В генеративных органах растений нитратов мало. Наибольшее количество нитратов содержится в корнях, жилках и черенках листьев, стеблях, наименьшее – в мякоти листьев и плодах. В кожице и поверхностных слоях плодов содержание нитратов значительно выше. Зная особенности накопления и распределения нитратов в различных органах овощных растений при технической или биологической спелости, можно определить степень использования их в питании человека.

Разработка системы контроля посторонних веществ в сырье и готовой продукции – одна из важнейших задач, имеющих огромное значение для повышения качества продукции и главное – безопасности для здоровья людей.

В свекле, редьке, репе, редисе транспортными артериями для питательных веществ из почвы являются сами корнеплоды, и поэтому нитратов в них в 5–10 раз больше, чем в моркови.

Высокое содержание нитратов в стеблях и черешках вызвано тем, что они являются местом транспорта нитратов к другим органам растений, где они ассимилируются до органических соединений азота [2].

Повышенное содержание нитратов ухудшает качество продукции (уменьшается содержание витамина С и незаменимых аминокислот, изменяется состав макро- и микроэлементов, снижаются органолептические свойства). Токсическое действие нитратов и нитритов проявляется в резком уменьшение снабжения органов и тканей организма кислородом, ведет к изменению функций центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы и т.д. Особенно чувствительны к нитратам дети раннего возраста, лица преклонных лет, беременные женщины, больные, страдающие заболеваниями дыхательной и сердечно-сосудистой систем [3].

В связи с этим контроль содержания нитратов в корнеплодах моркови и свеклы, которые выращиваются на приусадебных хозяйствах и поступают на прилавки магазинов нашего города, является **актуальным.**

Материалы и методы. Объектами исследования были корнеплоды свёклы и моркови, выращенные на приусадебном участке и взятые из торговой сети. Корнеплоды делили по длине на три части: верх, середина, низ. Каждую часть измельчали на тёрке, смешивали с песком. К каждому образцу измельченного корнеплода с песком добавляли по 100 мл раствора алюмокалиевых квасцов и тщательно перемешивали.

Затем с помощью ионоселективного нитратного электрода на приборе Эксперт-нитрат определяли содержание нитратов в полученных растворах.

Результаты и обсуждение. Результаты анализа содержания нитратов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Нитраты в корнеплодах (показатели прибора), мг NO3/кг**

Объекты		Части корнеплодов			
		Вехняя часть	**Средняя часть**	**Нижняя часть**	**Целый корнеплод**
Свёкла	Бордо (домашняя)	510,4	1861,8	753,9	1608,9
	Столовая (Магнит)	4922,9	5371,0	5779,8	5357,9
Морковь	Витаминная (Домашняя, с сентября по январь)	1469,1	1140,8	1030,8	1425,8
	Можгинская (Магнит)	807,6	822,7	991,5	830,8
	Витаминная (Домашняя, с сентября по апрель)	143,0	192,1	151,7	162,3

Содержание нитратов в свекле намного больше, чем в моркови. Так, содержание нитратов в «домашней» свекле почти в 10 раз выше, чем в «домашней» моркови, 1608.9 и 162.3 мг/кг, соответственно. В «магазинной» свекле это различие уменьшается до ~ 6.5 раз: 5357.9 и 830.8 мг/кг соответственно.

В «домашней» моркови, которая хранилась при более высокой температуре, уменьшилось количество влаги, т.е. морковь подвяла, поэтому концентрация нитратов увеличилась и стала сравнима с таковой для «домашней» свеклы. Распределение нитратов по длине «домашних» корнеплодов свеклы и моркови неравномерное. Содержание нитратов в средней части существенно выше, чем в верхней и нижней частях: в 2.5–3.6 раза для свеклы и в 1.3 раза для моркови.

Эти цифры относятся к свекле и моркови, которые хранились при пониженной температуре. В домашней вялой моркови распределение нитратов имеет совершенно другой характер: наибольшее содержание обнаружено в верхней части, в средней и нижней частях их концентрация меньше в 1.3–1.4 раза.

В «магазинных» корнеплодах свеклы и моркови содержание нитратов увеличивается в ряду верхняя часть-средняя часть-нижняя часть. Если принять за 1 содержание нитратов в верхней части, то количественное распределение по длине корнеплода свеклы 1.0–1.1–1.2, для моркови 1.0–1.02–1.2.

Рассмотрим причины наблюдаемых эффектов.

Культуры с хорошо развитой системой проводящих тканей больше других накапливают нитрат-ионы [4]. На рисунке 1 представлены поперечные срезы корнеплодов свеклы и моркови [2].

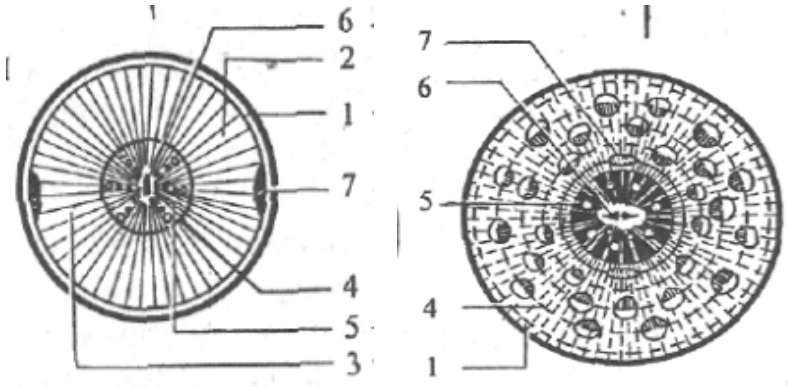


Рисунок 1 – **Поперечный срез корнеплодов моркови (1) и свеклы (2):**
1 – перидерма, 2 – кормовая паренхема, 3 – вторичная флоэма, 4 – камбий,
5 – вторичная ксилема, 6 – первичная ксилема,7 – первичная флоэма [2]

На поперечном срезе корня моркови под перидермой – кольцо *флоэмы*. Основная масса флоэмы представлена *запасающей паренхимой*, а ситовидные трубки образуют небольшие группы. В к*амбиальной зоне* множество мелких клеток. Площадь ксилемы намного меньше площади флоэмы. В центре флоэмы расположена *диархная первичная ксилема*. Немногочисленные сосуды *вторичной ксилемы* расположены в виде прерывистых цепочек в запасающей паренхиме [1].

На поперечном срезе корня свеклы хорошо выражены *концентрические кольца тканей*. В центре корня свеклы расположена *диархная первичная ксилема*. Основную часть среза занимает *запасающая паренхима*, образованная в результате деятельности *добавочных камбиев*. Корень покрыт *перидермой* [1].

Природа запасающих тканей моркови и свеклы различна: у моркови эта ткань формируется из паренхимы вторичной флоэмы, у свёклы сформирована чередующимися кругами паренхимы, ксилемы и флоэмы [1].

На срезе свеклы большая концентрация запасающих тканей, чем на срезе моркови, поэтому концентрация нитратов в свекле больше, чем в моркови.

Причиной большего содержания нитратов в свекле по сравнению с морковью могут быть:

– внесение большего количества азотсодержащих удобрений;

– корнеплоды убирают на более ранних стадиях созревания; содержание нитратного азота зависит от возраста растений, по мере созревания овощей уровень нитратов в них снижается [5, 6].

Изменение содержания нитратов по длине корнеплода «магазинных» корнеплодов объясняется тем, что в нижней части корнеплодов, где расположены мелкие всасывающие корешки, содержание нитратов всегда выше.

Повышенное содержание нитратов в средней части корнеплодов, возможно, можно связать с тем, что в этой части относительное содержание запасающих тканей незначительно выше, чем в нижней и верхней частях корнеплодов. Это различие проявляется на поздних стадиях созревания, когда концентрация нитратов в верхней и нижней частях уже уменьшилась.

Выводы. Проведен анализ содержания нитратов в корнеплодах свеклы и моркови с приусадебного участка и прилавка магазина, а также в моркови с приусадебного участка, но потерявшей влагу при хранении.

Содержание нитратов в свекле намного больше, чем в моркови. Содержание нитратов в «домашней» свекле почти в 10 раз выше, чем в «домашней» моркови. В «магазинной» свекле это различие уменьшается до ~ 6.5 раз.

Распределение нитратов по длине «домашних» корнеплодов свеклы и моркови неравномерное. Содержание нитратов в средней части существенно выше, чем в верхней и нижней частях: в 2.5–3.6 раза для свеклы и в 1.3 раза для моркови.

В домашней вялой моркови наибольшее содержание обнаружено в верхней части, в средней и нижней частях их концентрация меньше в 1.3–1.4 раза.

В «магазинных» корнеплодах свеклы и моркови содержание нитратов увеличивается в ряду верхняя часть – средняя часть – нижняя часть.

Обсуждаются причины полученных закономерностей.

Список литературы

1. Анатомия и морфология растений: практ. пособие для студентов специальности «Биология» / Н. М. Дайнеко [и др.]. – Гомель: Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины. – 2007. – 153 с.

2. Бавтуто, Г. А. Практикум по анатомии и морфологии растений: учебное пособие / Г. А. Бавтуто, Л. М. Ерей. – Мн.: Новое знание, 2002. – С. 349–390.

3. Койка, С. А. Нитраты и нитриты в продукции растениеводства / С. А. Койка, В. Т. Скориков // Вестник РУДН. – 2008. – № 3. – С. 58–63.

4. Нитраты под контролем [Электоронный ресурс]. – URL: https://shop.christmas-plus.ru/reviews/pitanie/nitraty_pod_kontrolem/, свободный (дата обращения 10.04.2023).

5. Половец, Я. В. Причины накопления и способы уменьшения избыточного количества нитратов в культурных растениях / Я. В. Половец // Молодой ученый, 2019. – № 23 (261). – С. 154–157. – URL: https://moluch.ru/archive/261/60118/ (дата обращения: 13.04.2023).

6. Соколов, О. А. Особенности распределения нитратов и нитритов в овощах / О. А. Соколов // Картофель и овощи, 1987. – № 6. – С. 42–46.

УДК 620.197.3

С. А. Николаев, студент 1 курса инженерного факультета
Научные руководители: доктор физ.-мат. наук, профессор О. М. Канунникова,
канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

Влияние ингибитора ВНХЛ-21 на скорость коррозии металлов в динамическом режиме и при нагреве

Ингибитор ВНХЛ-21 не обеспечивает эффективную защиту металлов в растворе хлоридов, эффективность ингибитора не превышает 30 %. Причиной этого является вытеснение кислорода хлорид-ионом из оксидных пленок, взаимодействие с металлом с образованием растворимых соединений. Защитные свойства ингибитора увеличиваются при нагреве. По-видимому, этот эффект можно объяснить образованием более прочных связей ингибитора с оксидными и гидроксидными пленками на поверхности металлов. В меньшей степени ингибирующие свойства ВНХЛ-21 проявляются при комнатной температуре в динамическом режиме (при перемешивании). Причиной, видимо, является разрушение адсорбированного слоя ингибитора.

Актуальность. Применение ингибиторов позволяет снизить скорость коррозии металлов и сплавов в условиях эксплуатации в контакте с различными агрессивными средами. К настоящему времени разработано большое количество ингибиторов и каждый год их число увеличивается, подтверждая актуальность проблемы защиты металлических конструкций от коррозии.

Эффективными ингибиторами являются органические вещества, содержащие в своем составе атомы азота, кислорода, серы, фосфора. Универсальных ингибиторов не существует, и механизмы ингибирования в значительной степени зависят от условий коррозионного процесса и природы металла. Возможности даже уже известных и используемых ингибиторов не всегда до конца изучены, и теоретические прогнозы их эффективности не всегда подтверждаются на практике [5]. Поэтому актуальным является исследование влияния известных ингибиторов на скорость коррозии металлов разной природы в различных условиях.

Целью данной работы явилось исследование влияния ингибитора ВНХЛ-21 (1-фенил-1-морфолинометил-циклогексиламина) на скорость коррозии металлов в динамическом режиме и при нагреве в водном растворе хлорида натрия.

Материалы и методика. Объектами исследования явились металлы хром, медь, цирконий, титан, тантал, олово, железо, алюминий, магний и цинк.

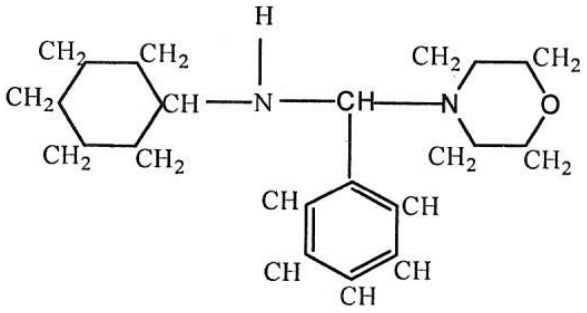
В качестве ингибитора коррозии использовался 1-фенил-1-морфолинометил-циклогексиламина – ингибитор ВНХЛ-21: 0,5 г ингибитора в 250 мл раствора. Этот ингибитор был синтезирован в ООО ВНИИНефтехим (С-Петербург) в 2011 г. [5] и в настоящее время является одним из широко используемых ингибиторов.

Для моделирования условий эксплуатации ингибиторов используют коррозию в водных растворах.

В качестве коррозионной среды использован водный 5 % раствор хлорида натрия. Исследования проводили на установке, описанной в [3, 4] в стационарном режи-

ме, при перемешивании и при нагреве. Перемешивание производилось с использованием магнитной мешалки (скорость вращения 200 об/мин), температура нагрева составляла 50 °С.

Структурными частями ингибитора ВНХЛ-21 являются циклогексановое, морфолиновое и бензольное кольца:



Ингибитор плохо растворим в воде (менее 0.1 г/100 г воды), поэтому перед внесением ингибитора в коррозионный раствор его растворяли в спирте [5], и в водный коррозионный раствор вносили спиртовый раствор ВНХЛ-21.

Результаты исследований. В таблице 1 приведены относительные скорости коррозии. Поскольку коррозия – это окислительно-восстановительный процесс, в результате которого часть корродирующего металла окисляется и переходит в раствор в виде катионов M^{+n} (где n – степень окисления металла). В исходном состоянии катионы металла в коррозионном растворе отсутствуют и появляются затем в результате окисления металла. Концентрация катионов (моль/л) пропорциональна скорости коррозии и может быть рассчитана по уравнению Нернста [1].

Потенциал металла в коррозионном растворе был измерен в ходе эксперимента [3]. Приведенный в справочных таблицах стандартный электродный потенциал дан относительно водородного потенциала, а при использовании хлорсеребряного электрода уравнение Нернста имеет следующий вид [1]:

$$\varphi_{мет} = \varphi^0 + 0{,}2224 - (0{,}059/n) \times lg[M^{+n}],$$

где φ^0 – стандартный электродный потенциал металла из справочной таблицы;

$\varphi_{мет}$ – потенциал металла в коррозионном растворе.

Концентрация катиона металла, рассчитанная из этого уравнения, пропорциональна скорости коррозии. Результаты расчетов приведены в таблице 1, характеристики молекулы ВНХЛ-21 – в таблице 2.

На поверхности исследуемых металлов в водных растворах формируется пленка: на магнии, алюминии, тантале, титане, цирконии – оксидная, на олове, меди и железе – оксидная и гидроксидная, на поверхности цинка – гидроксидная. В нейтральной среде можно было бы ожидать близкий характер коррозии для металлов с разным составом поверхностной пленки и близкие механизмы взаимодействия оксидных или гидроксидных пленок с ингибитором.

Защитные свойства ингибиторов определяются рядом физико-химических факторов, среди которых:

– общий заряд на якорных атомах;
– число реакционно активных кратных связей в молекуле;
– площадь молекулы;
– гидрофобность (гидрофильность) молекулы, которая обеспечивает контакт молекулы ингибитора с корродирующей поверхностью.

Таблица 1 – **Влияние ингибитора ВНХЛ-21 на относительную скорость коррозии металлов в растворе хлорида натрия**

Образец	Режимы коррозии		
	стационарный	перемешивание	нагрев + перемешивание
Cr	0.9	1.0	1.0
Cu	0.7	0.7	0.5
Zr	1.0	1.0	1.0
Ti	0.7	0.9	0.6
Ta	1.0	1.0	0.8
Sn	0.8	0.9	0.7
Fe	0.6	0.7	0.5
Al	0.8	0.8	0.8
Mg	1.1	1.5	1.1
Al	1.0	1.2	1.3
Zn	0.9	0.9	0.7

Эффективные заряды на якорных атомах азота и кислорода рассчитаны методом CNDO2 [5]:

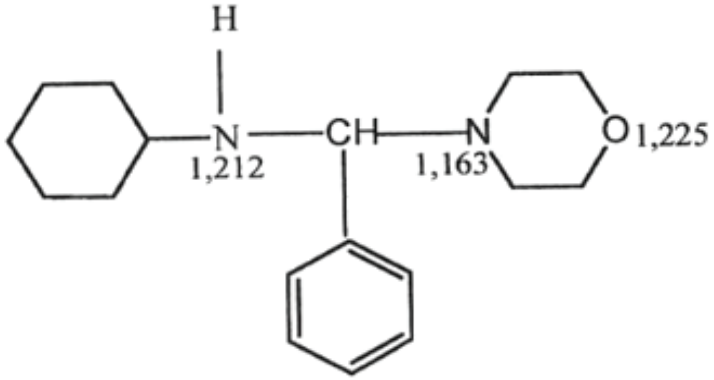


Таблица 2 – **Характеристики молекулы ВНХЛ-21**

Площадь молекулы, нм^2	Число кратных связей	Сумма эффективных зарядов на якорных атомах	Коэффициент гидрофобности
0.21	бензольное кольцо	3.6	3.91

Расчет гидрофобности молекулы проводится по методу Ханша [5, 6]. Метод расчета коэффициентов гидрофобности состоит в применении уравнения:

$$lgP = \sum_{1}^{n} f_n + \sum_{1}^{n} F_n,$$

где f_n – величина гидрофобности молекулярного фрагмента;

F_n – фактор связи (или взаимодействия) атомов, влияющих на гидрофобность молекулы. Расчет константы гидрофобности ВНХЛ-21 сводится к следующему [5]: f_{CH2} (в кольце) = 0.66; f_{CH} (в цепи) = 0,43; $f_{\text{-}N\text{-}CH}$ = -1,03; f_{CH} (в бензольном кольце) = 0,35.

Вклад связей (F) пропорционален (n - 1), где n – число связей.

F_{P_1} – фактор близости азотов в цепи $-NH-\underset{|}{CH}-N<$. $F_{P_1} = 1,82$

F_{P_2} – фактор близости пары азот-кислород в морфолиновом кольце.

$F_{P_2} = 0,8$ $\qquad lgP_{C_6H_5} = 1,90$

$$lgP = 5f_{CH_2} + 4f_{CH_2} + f_{CH} + f_{CH} + f_{N<} + f_{>NH} + f_{O-} + (6-1)F_b + (6-1)F_b + (4-1)F_B + F_{P_1} + F_{P_2} + lgP_{C_6H_5} = 5\cdot0,66 + 4\cdot0,66 + 0,43 + 0,43 - 2,18 - 2,15 - 1,82 + 10\cdot(-0,09) + 3\cdot(-0,12) + 1,82 + 0,8 + 1,9 = 3,91$$

Ранее в работе [2] было показано, что как в водном, так и в спиртовом растворах наблюдается мицеллообразование ВНХЛ-21. Этот результат согласуется с данными работы [5], где говорится о существовании нанокластеров в растворах этого ингибитора. Адсорбция нанокластеров или мицелл на поверхности металлов должна привести к увеличению толщины адсорбированного слоя ингибитора.

Выводы. Ингибитор ВНХЛ-21 не обеспечивает эффективную защиту металлов в растворе хлоридов; эффективность ингибитора не превышает 30 %; причиной этого является вытеснение кислорода хлорид-ионом из оксидных пленок, взаимодействие с металлом с образованием растворимых соединений. Защитные свойства ингибитора увеличиваются при нагреве; по-видимому, этот эффект можно объяснить образованием более прочных связей ингибитора с оксидными и гидроксидными пленками на поверхности металлов. В меньшей степени ингибирующие свойства ВНХЛ-21 проявляются при комнатной температуре в динамическом режиме (при перемешивании); причиной, видимо, является разрушение адсорбированного слоя ингибитора.

Авторы выражают благодарность доценту В. А. Руденку за участие в проведении эксперимента и обсуждении результатов.

Список литературы

1. Дулицкая, Р. А. Практикум по физической и коллоидной химии / Р. А. Дулицкая, Р. И. Фельдман. – М.: Высшая школа, 1962. – С. 154–171.

2. Канунникова, О. М. Исследование мицеллообразования ингибитора ВНХ-л-21 в водных и спиртовых растворах / О. М. Канунникова, О. С. Тихонова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февр. 2023 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1. – С. 48–55.

3. Кожевников, Е. С. Влияние ингибиторов типа ВНХ-Л на коррозионное поведение металлов в растворе NaCl / Е. С. Кожевников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, 2022. – С. 2208–2212.

4. Кожевников, Е. С. Разработка устройства для исследования коррозии одновременно 10 металлов в стационарных и динамических условиях при комнатной температуре и при нагреве / Е. С. Кожевников, В. А. Руденок // Студенческие научные исследования: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза, 2022. – С. 36–39.

5. Федорова, Н. С. Продукты сложной конденсации азотсодержащих соединений с альдегидами – летучие ингибиторы атмосферной коррозии черных и цветных металлов: дис. … канд. хим. наук. – С-Петербург, 2011. – 213 с.

6. Hansch C., Leo A. N. Substituent Constants for Correlation Analysis in Chemistry and Biology. N. Y.: J. Wiley & Sons, 1981, 339 p.

УДК 636.294:611.98

М. Д. Останина, студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева,
ветеринарный врач М. М. Петрова
Удмуртский ГАУ

Особенности скелета конечностей представителей семейства оленевых

Представлены результаты работы по описанию строения конечностей представителей семейства оленевых. Отмечены видовые особенности всех костей конечностей двух представителей изучаемого семейства – северного оленя и косули европейской.

Актуальность. Ветеринарный врач в силу специфики своей специальности должен иметь знания в различных отраслях, и в первую очередь это касается общих предметов – биологии, анатомии и физиологии животных. Имея и постоянно пополняя багаж своих знаний, мы постоянно совершенствуемся как специалисты, повышаем свою квалификацию. Изучение диких животных также может помочь при ветеринарно-санитарной оценке туш и отдельных органов.

Цель нашего исследования – провести сравнительную оценку скелета конечностей косули европейской и северного оленя.

Задачи, которые необходимо выполнить для достижения цели:

1. Проанализировать научную литературу по изучаемому вопросу.
2. Изучить видовые и возрастные особенности скелета конечностей северного оленя и косули.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов использовали конечности представителей изучаемых видов. Применяемые методы – анализ литературных источников, описательный, сравнительный.

Результаты исследования. Косули теплолюбивые животные, обитают в лиственных и смешанных лесах, нередко встречаются в кустарниковых и тростниковых зарос-

лях. Зимой косули, которые живут на склонах гор, могут спуститься туда, где меньше высота снега. Их конечности очень хорошо приспособлены к передвижению скачками по местности [2].

Северные олени обитают на территории северной России, их организм хорошо приспособлен к низким температурам. Живут олени в лесах, лесотундрах и в северных таёжных лесах [2]. По сравнению с косулями их конечности короткие.

В поясе грудной конечности обоих описываемых видов сохраняется только лопатка. Как у северного оленя, так и у косули европейской, она похожа на аналогичную кость коровы. Ость лопатки выражена у обоих представителей, как и акромион. Он изогнут и направлен краниодистально. Бугор ости при этом не просматривается. Также слабо вырыжены зубчатая шероховатость и подлопаточная ямка. У северного оленя на краниальном углу лопатки выражен небольшой вырост, благодаря чему данный угол острее каудального. У косули же более острый и вытянутый краниально коракоидный отросток. Данный отросток является рудиментом коракоидной кости. Лопаточный хрящ узкий, но более плотный и труднее отделяется от кости даже у молодого оленя.

Плечевая кость гладкая, лучше выражен гребень большого бугра и круглая шероховатость, на блоке медиальная часть крупнее латеральной у обоих изучаемых видов. При этом у взрослого оленя питательное отверстие располагается на середине диафиза плечевой кости, а у олененка и косули оно смещено в нижнюю треть тела кости. Также у молодняка северного оленя и взрослой особи косули европейской хуже выражена круглая шероховатость.

Кости предплечья срастаются между собой неполностью в проксимальном участке отдела конечности и у косули межкостная щель довольно обширная. Также у косули лучше выражен клювовидный отросток локтевой кости.

Кости запястья у обоих видов располагаются в 2 ряда: проксимальный и дистальный. В верхнем ряду 4 кости (лучевая, промежуточная, локтевая и добавочная), в нижнем – 2 кости (II+III и IV+V).

Количество пястных костей соответствует количеству пальцев. При этом III и IV кости срослись между собой в единую кость, между которыми заметен глубокий пальмарный желоб. Она называется костью бегунов [1]. II и V кости пясти сильно редуцированы. Головки костей у оленя отставлены в стороны сильнее и щель между ними шире, чем у коровы. Благодаря этому северный олень может пальцы раздвинуть шире и сильнее отвести в стороны.

Фаланги III и IV пальцев схожи по строению с аналогичными костями у коровы.

При рассмотрении костей тазовых конечностей стоит вспомнить, что, как и у других животных, эти кости длиннее, чем на грудной конечности.

Таз более узкий в сравнении с коровой. Маклок на подвздошной кости треугольной формы, лучше выражен у северного оленя, а также запертые отверстия крупные, яйцевидной формы. В краниальном направлении данного отверстия есть вырезка для запирательного нерва и сосудов. Ушковидная шероховатость выражена, но не крупная у обоих видов. На лонной кости у северного оленя лучше выражено подвздошнолонное возвышение, вершиной своей загнутое медиально. На вентральной поверхности тазового шва (в его каудальной половине) у более старых животных хорошо выражена шероховатость для прикрепления стройной мышцы [1].

Бедренная кость северного оленя и косули схожа по строению с костью коровы. Но в дистальной части диафиза латеральная губа оканчивается достаточно крупной шероховатостью, которая не определяется у коровы. Данная шероховатость является точкой крепления икроножной мышцы. Поскольку косуля и северный олень чаще встречаются в дикой природе и перемещаются достаточно активно, то логично предположить, что данная мышца получила более сильное развитие у изучаемых представителей по сравнению с коровой.

Кости голени также схожи по своему строению с костями коровы: полностью развита большеберцовая кость и редуцирована малоберцовая. От последней сохраняется палочковидная кость, которая прирастает примерно на середине тела к большеберцовой кости, и лодыжковая кость характерной формы. Она вытянута спереди назад, сжата с боков, особенно в передней своей части, и довольно короткая [1].

Заплюсна построена из пяти костей, расставленных в три ряда. В проксимальном ряду таранная и пяточная кости, в среднем – центральная кость, сросшаяся с IV и V костями дистального ряда, в нижнем ряду – I, II+III, IV+V.

Строение плюсневых костей схоже с анатомией пястных костей, но они – первые всегда длиннее. Также для оленя характерно, что дорсальный желоб на дистальном конце кости переходит в канал, открывающийся в вырезке между блоками [1].

Выводы и рекомендации. Разная среда обитания изучаемых видов животных оказывает на все системы организма влияние, что сказывается на формировании видовых особенностей того или иного вида. Наиболее значимые особенности в скелете конечностей отметили в поясах конечностей и стилоподии. Также выявлены некоторые возрастные особенности в строении скелета конечностей молодого оленя. Полученные данные можно применять при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы, а также в диагностике и лечении заболеваний конечностей косули европейской и северного оленя.

Список литературы

1. Акаевский, А. И. Анатомия северного оленя. – Ленинград, 1939. – 330 с.
2. Брем, А. В. Жизнь животных в рассказах и картинках: пер. с немец. Репринт. изд. – М.: Слово, 1992. – 408 с.

УДК 621.432-715.4+621.895

Г. С. Самусик, студент
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Г. Н. Поляков
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

Антифриз, топливо и масло как охлаждающие жидкости

Представлены материалы по изучению происхождения, состава охлаждающих жидкостей для поршневых двигателей внутреннего сгорания. Изучена область их применения, особенности их действия, положительные и отрицательные свойства. Показано, что технические жидкости, применяемые в работе моторов, оказывают комплексное воздействие на систему охлаждения и способствуют увеличению их ресурса.

Актуальность. Становлению сельскохозяйственного производства страны на качественно новый уровень развития способствуют результаты аграрной науки [1–4]. При этом существенное значение имеет техническое обеспечение посредством современных разработок в этой сфере [5–8]. Значительный объём выполняемых работ в агропромышленном комплексе осуществляется с помощью автотракторной техники, эффективное функционирование которой коррелирует с правильной работой поршневых двигателей внутреннего сгорания – силовых агрегатов. Одну из основных систем ДВС представляет собой охлаждающая система, способствующая её правильной работе (рис. 1). В качестве рабочего тела широко применяют охлаждающие жидкости. Тщательное изучение свойств, состава и назначения способствует лучшему их использованию на практике.

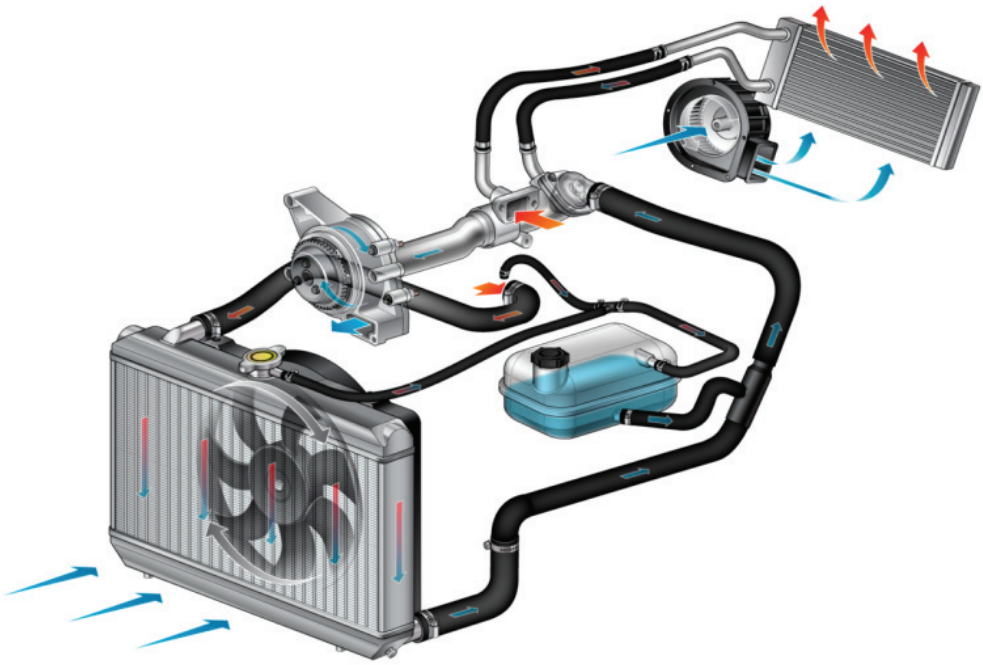


Рисунок 1 – **Общий вид охлаждающей системы ДВС**

Цель исследований. Изучение состава антифриза, топлива и масла в качестве технических жидкостей для охлаждения силовых агрегатов мобильных транспортных средств.

Материалы и методика. Выполнен обзор источников литературы. Осуществлен анализ изученных материалов. Выявлены положительные и отрицательные стороны современных охлаждающих средств, а также область их применения для реализации в практической деятельности.

Результаты исследований. Антифриз – охлаждающая жидкость, которой свойственно значение температуры замерзания ниже по сравнению с водой. Антифриз способствует сохранению составляющих частей системы охлаждения в исправном техническом состоянии по причине увеличения объёма воды, по причине её замерзания. При замерзании антифриз кристаллизируется и в объёме не увеличивается. В этой связи значение температуры замерзания представляет собой ключевой эксплуатационный показатель этой технической жидкости [9, 10].

Антифризы – это охлаждающие жидкости на основе двухатомного спирта (этиленгликоль). В состав этой охлаждающей жидкости входит вода, а также комплект присадок. По причине присутствия последних антифриз обладает антикоррозионными, в том числе антикавитационными свойствами. Кроме того, ему свойственны флуоресцентные характеристики. Двухатомный спирт также имеет более высокий показатель значения температуры кипения.

Это имеет положительный эффект в процессе эксплуатации мобильного технического средства в теплый временной период года. Цветовой оттенок антифриза не представляет собой отражения их эксплуатационных качеств и условий согласованности производителя, а также потребителя [9–10].

Антифризы по содержанию количества антикоррозионных присадок структурируются на карбоксилатный, а также гибридный вид, включая традиционный.

Обычные антифризы (тосол) по причине низкого качества не нашли в настоящее время распространения. Объяснение тому следующее: ингибиторы неорганического происхождения, которые входят в состав этих технических жидкостей, имеют недостаточный (не более 2,1 года) срок пригодности по современным требованиям и теряют свои свойства при относительно высоких значениях (более 104,5 °С) температур (рис. 2).

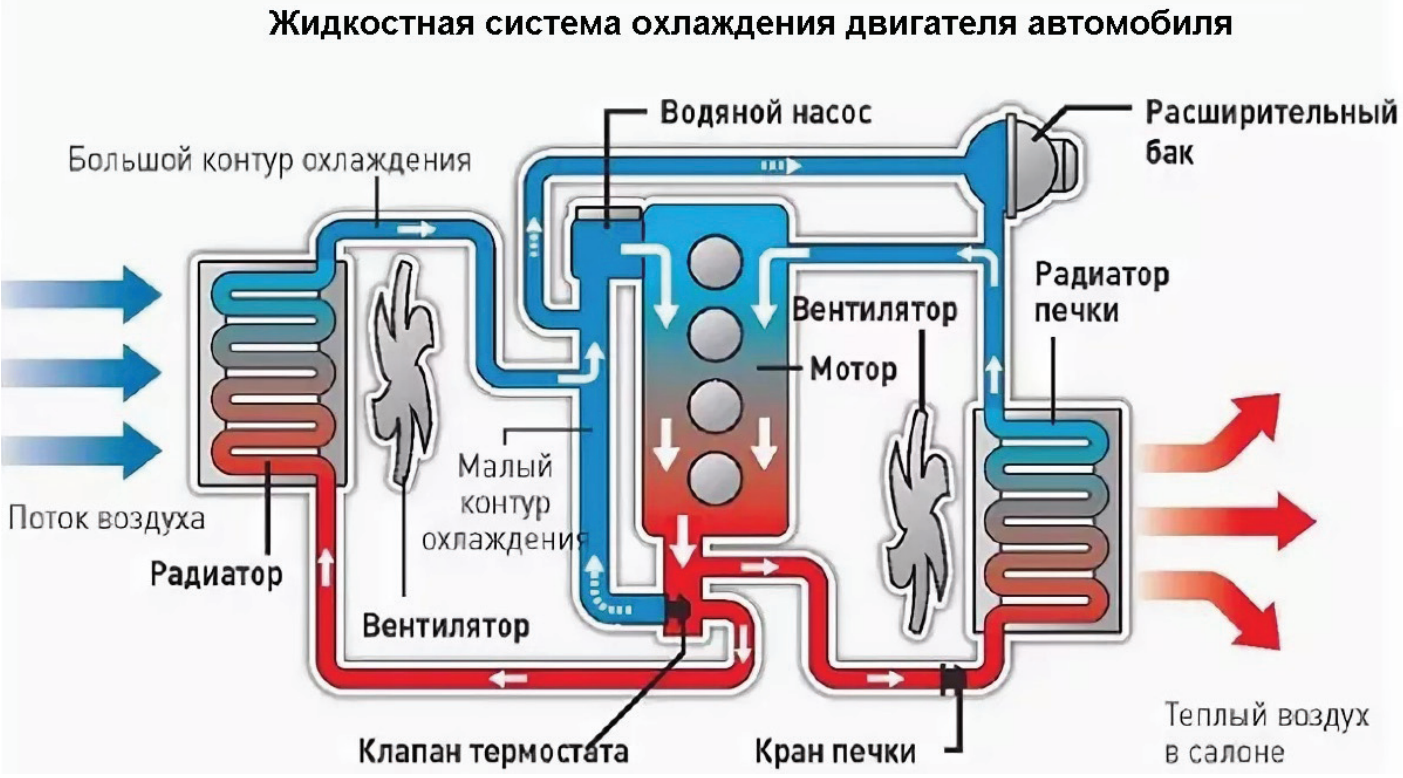


Рисунок 2 – **Принципиальная схема функционирования охлаждающей системы поршневого двигателя внутреннего сгорания**

Срок службы гибридных антифризов существенно больше, до пяти лет. В их состав входят как органические, так и неорганические ингибиторы (а именно, силикаты или же фосфаты). Качественные характеристики у них гораздо выше по сравнению с тосолом.

Маркировка автомобильного концерна Volkswagen выглядит так: для карбоксилатных антифризов G-12 и G-12+, для гибридных антифризов G-11, для «Lobrid coolants» G-12++.

С 2008 г. производится новый тип антифризов, в которых органическая основа совмещается с некоторым количеством минеральных ингибиторов. Разработчики дали им условное обозначение «Lobrid coolants» и «SOAT coolants».

Допускается смешивание антифризов одного вида, в противном случае происходит разбалансировка комплекта присадок.

Охлаждающая жидкость – топливо. Наряду с выполнением горючим своего прямого предназначения оно в некоторых условиях может существенно способствовать уменьшению температурной напряженности силового агрегата.

Более всего это свойство горючих проявляется в моторах, оснащенных системой непосредственного впрыска топлива в цилиндры с помощью форсунки, осуществляемого всегда в направлении головки выпускного клапана. В этом случае реализуется быстрое, а также максимальное испарение горючего, в том числе одновременное охлаждение клапана.

Наиболее действенны в качестве охлаждающих жидкостей этиловый, а также метиловый спирты, которым свойственна значительная скрытая теплота образования пара.

Уменьшение значения температуры способствует повышению улучшения не только надежности функционирования поршневых двигателей внутреннего сгорания, но и, кроме того, их мощностных характеристик. Это явление объясняется увеличением плотности топливно-воздушной смеси на 22–25 % по причине понижения значения ее температуры.

Охлаждающая жидкость – масло. Моторное масло в силовом агрегате, кроме уменьшения трения в трущихся деталях, противодействия коррозионных процессов, абсорбции также выполняет функцию охлаждения.

Самый простой метод – нагнетание масла на внутреннюю часть поверхности днища конструкции поршня (со значением диаметров цилиндров в диапазоне 101–150 мм. Форсунки, посредством которых осуществляется подача масла, монтируются на картере мотора, а в некоторых устройствах – на верхней головке шатуна. С этой целью на верхней головке шатуна расположен специальный канал внутри собственно шатуна.

Масляное охлаждение поршня в некоторых конструкциях осуществляется также другим способом. Так, в верхней внутренней полости устройства поршня спроектирована полость чашеобразной формы, в которую с помощью форсунки, смонтированной в верхней головке шатуна, нагнетается масло. Наиболее эффективные и в то же время сложные представляют собой комбинированные системы.

Значение теплоемкости масла приблизительно в 2,1 раза по сравнению с теплоемкостью воды и коррелирует с такими его параметрами, как плотность и в том числе температура (в пределах 101–149 °С).

Вывод. Выполненная работа позволяет глубже понять происхождение, состав охлаждающих жидкостей для поршневых двигателей внутреннего сгорания. Изучена область их применения, особенности их действия, положительные и отрицательные свойства. Становится понятным, что технические жидкости, применяемые в рабо-

те моторов, оказывают комплексное воздействие на систему охлаждения и способствуют увеличению их ресурса.

Список литературы

1. Опытный измельчитель корнеклубнеплодов / С. Н. Шуханов, П. А. Болоев, В. Д. Коваливнич, Ж. В. Гармаев // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 2 (26). – С. 86–87.

2. Раднаев, Д. Н. Оптимизация технологического комплекса машин в растениеводстве / Д. Н. Раднаев, С. С. Калашников, С. Н. Шуханов // Аграрная наука, 2015. – № 8. – С. 28–30.

3. Болоев, П. А. Оценка глубины заделки семян зерновых культур посевными комплексами / П. А. Болоев, Г. Н. Поляков, С. Н. Шуханов // Пермский аграрный вестник, 2016. – № 1 (13). – С. 45–50.

4. Алтухова, Т. А. Модернизация сушилки зернистых материалов / Т. А. Алтухова, С. В. Алтухов, С. Н. Шуханов // Тракторы и сельхозмашины, 2022. – Т. 89. – № 2. – С. 149–153.

5. Болоев, П. А. Разработка ресурсосберегающих технологий эксплуатации и диагностики транспортных машин в условиях Восточной Сибири / П. А. Болоев, С. Н. Шуханов. – Иркутск, 2016. – 151 с.

6. Шуханов, С. Н. Моделирование рабочих процессов машинно-тракторных агрегатов агропромышленного комплекса / С. Н. Шуханов, А. В. Кузьмин, П. А. Болоев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2019. – № 1 (75). – С. 74–75.

7. Шуханов, С. Н. Интерпретация качественных показателей функционирования двигателя УЗАМ-331.10 при работе на газообразном топливе / С. Н. Шуханов // Известия Международной академии аграрного образования, 2020. – № 51. – С. 32–36.

8. Хабардин, С. В. Новое техническое устройство для тяговых испытаний автотракторной техники / С. В. Хабардин, Г. Н. Поляков, С. Н. Шуханов // Тракторы и сельхозмашины, 2021. – № 3. – С. 37–41.

9. Васильева, Л. С. Автомобильные эксплуатационные материалы / Л. С. Васильева. – М.: Наука-Пресс, 2004. – 421 с.

10. Манусаджанц, О. И. Автомобильные эксплуатационные материалы / О. И. Манусаджанц, В. Ф. Смаль. – М.: Транспорт, 1989. – 271 с.

УДК 544.722.2+661.185

И. В. Седусов, студент 3 курса химического факультета
Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент М. Г. Щербань
ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Поверхностно-активные характеристики неионогенных ПАВ синтанол ДС-10, глюкопон 650 ЕС и их бинарной смеси на границе жидкость-газ

Представлены результаты изучения поверхностной активности неионогенных ПАВ синтанол ДС-10 и глюкопон 650 ЕС и их бинарной смеси на границе жидкость-газ. Процесс адсорбции на границе жидкость-газ описывается уравнением Лэнгмюра. Поведение смеси близко к идеальному. Смешанные мицеллы незначительно обогащены более поверхностно-активным компонентом – синтанолом ДС-10.

Актуальность. Коллоидно-химические явления лежат в основе гидрофилизации и гидрофобизации поверхности в различных технологических процессах, повышения прочности адгезионных соединений, нанесения покрытий и фотоэмульсий, антистатической обработки поверхности полимеров, создания новых нанокомпозитов [1].

Специфические взаимодействия между молекулами различных ПАВ могут приводить к усилению или ослаблению действия смеси в отношении какого-либо свойства системы, а также позволяют более эффективно регулировать протекающие в системах различные физико-химические процессы (мицеллообразование, адсорбция, смачивание, солюбилизация и др.) [2–4]. Для описания и моделирования свойств этих систем и коллоидных процессов необходимо определение основных параметров данных систем, таких, как критическая концентрация мицеллообразования (ККМ), состав смешанных мицелл и адсорбционных слоев на различных границах раздела фаз.

Цель и задачи. Цель работы заключалась в исследовании коллоидно-химического поведения бинарной смеси, состоящей из двух неионогенных ПАВ: оксиэтилированного спирта и алкилполиглюкозида. Изучались поведение индивидуальных НПАВ и их смеси на границе жидкость-газ: мицеллообразующая способность, поверхностная активность, параметры молекулярных слоёв на границе жидкость-газ и особенности мицеллярной структуры смешанной композиции.

Материалы и методика. В качестве компонентов смеси выступали оксиэтилированный спирт синтанол ДС-10 общей формулы CH_3-$(CH_2)_{11}$-O-$(C_2H_4$-O-$)_{10}$-H и алкилполигликозид глюкопон 650 ЕС $C_6H_{11}O_5$-O-$(CH_2)_{11}$-CH_3. Поведение смеси на границе жидкость-газ изучали методом висящей капли pedant drop [5]. Исследования проведены на тензиометре DSA-25E производства компании KRUESS.

Результаты исследования. Поведение индивидуальных компонентов и их смесей можно отнести к классическому: на изотермах поверхностного натяжения хорошо выражены падающая ветвь, характеризующая процесс образования мономолекулярного слоя на границе раздела фаз, и область, соответствующая мицеллярному состоянию растворов – ветвь, практически параллельная оси абсцисс [2] (рис. 1а). Синтанол ДС-10 проявляет большую поверхностную активность по сравнению с глюкопон 650 ЕС, так как характеризуется более крутым наклоном падающей ветви (1б), а также меньшим значением ККМ, определённым из изотерм, представленных в полулогарифмических координатах (рис. 1в).

Значения ККМ индивидуальных компонентов и их смеси, а также величины поверхностной активности, представляющей собой тангенс угла наклона падающей ветви изотермы поверхностного натяжения [2], представлены в таблице 1.

На основании изотерм поверхностного натяжения были рассчитаны изотермы адсорбции (рис. 2а), которые затем были линеаризованы в координатах уравнения Лэнгмюра (рис. 2б), что позволило вычислить параметры мономолекулярного слоя, также приведённые в таблице 1.

Как следует из представленных данных, глюкопон 650 ЕС формирует на границе раздела более плотный слой в сравнении с синтанолом ДС-10. Вследствие этого плотность слоя композиции возрастает по сравнению со слоем, сформированным оксиэтилированным спиртом.

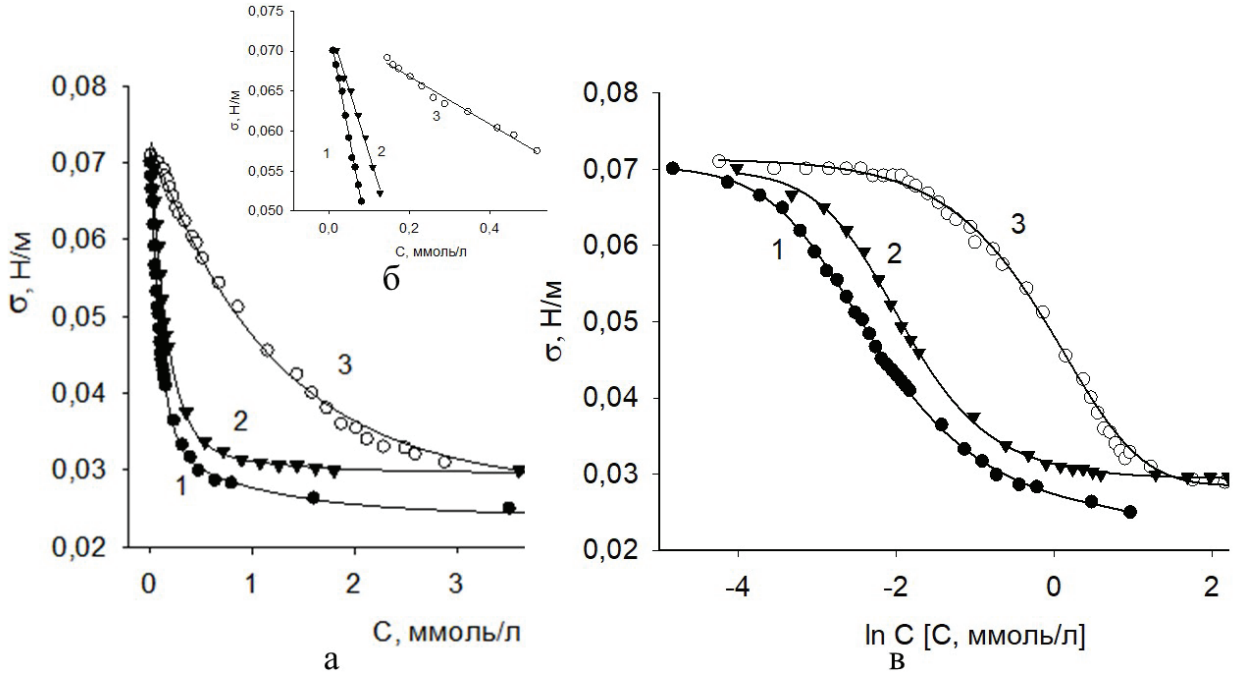


Рисунок 1 – **Изотермы поверхностного натяжения синтанола ДС-10 (1), глюкопона 650 ЕС (3), их смеси (α синтанола ДС-100,75) (2) в прямых (а) и полулогарифмических (в) координатах и начальные участки изотерм (б)**

Таблица 1. – **Поверхностно-активные характеристики и параметры мономолеклярного слоя неионогенных ПАВ синтанола ДС-10, глюкопона 650 ЕС и их смеси (α синтанола ДС-100,75)**

	ККМ, ммоль·л$^{-1}$	g, мН·м^2·моль$^{-1}$	Γ_∞, мкмоль·м$^{-2}$	S_0, нм^2	К, м^3·моль$^{-1}$
синтанол ДС-10	0,45	272	10,9	0,152	12,7
глюкопон 650 ЕС	2,70	30	14,3	0,116	10,8
смесь	0,52	162	11,9	0,140	8,9

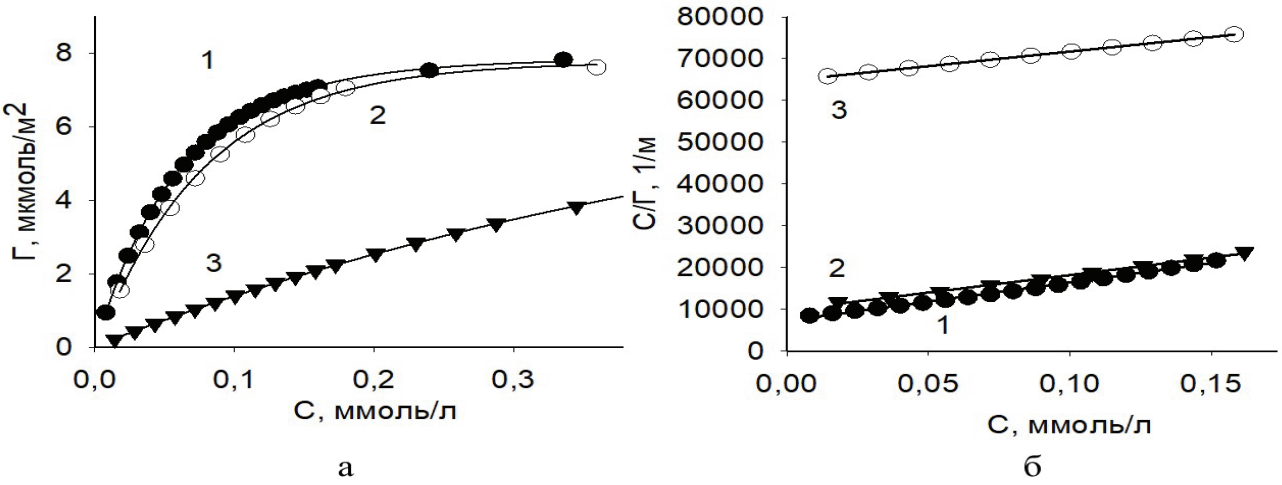


Рисунок 2 – **Изотермы адсорбции неионогенных ПАВ синтанола ДС-10 (1), глюкопона 650 ЕС (3), их смеси (α синтанола ДС-100,75) (2) в прямых (а) и линейных (б) координатах уравнения Лэнгмюра**

Сопоставление экспериментальной и рассчитанных изотерм поверхностного натяжения (рис. 3) смеси указывает, что её поведение близко к идеальному.

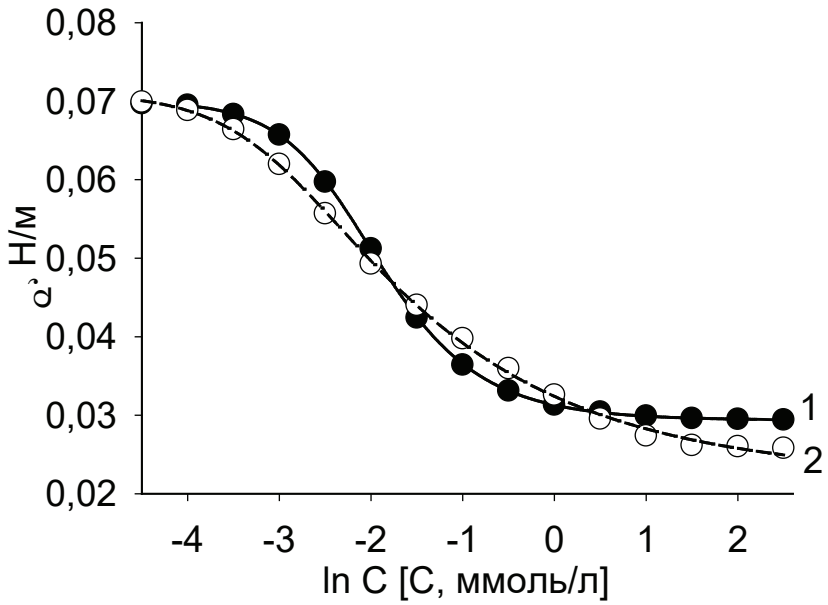


Рисунок 3 – **Экспериментальная (1) и теоретическая (2) изотермы поверхностного натяжения бинарной смеси синтанол ДС-10 – глюкопон 650 ЕС (α синтанола ДС-100,75)**

Об этом же свидетельствует близость экспериментального и теоретического значений ККМ (0,52 и 0,57 ммоль/л). Мицеллы, состав которых рассчитывали в соответствии с термодинамическим подходом Розена [6, 7], обогащены более поверхностно-активным синтанолом ДС-10, мольная доля которого в мицелле составляет 88,5 %, что достаточно близко к составу бинарной смеси. Отрицательная величина фактора взаимодействия β≈-80 свидетельствует, что между молекулами НПАВ в смеси существует молекулярное притяжение. Это указывает на наличие синергизма между компонентами смеси.

Выводы и рекомендации. Проведённое исследование показало, что частичная замена неионного ПАВ синтанол ДС-10 более экологичным неионным ПАВ глюкопон 650 ЕС приводит к появлению синергетических эффектов, проявляющихся в отношении процессов мицеллообразования. Данная бинарная смесь может являться основой для разработки более экологически мягких моющих композиций. Синергизм, возникающий между компонентами смеси, может положительно повлиять на её солюбилизирующую способность.

Список литературы

1. Поверхностно-активные вещества и композиции: справочник / Под ред. М. Ю. Плетнева. – Москва: Фирма Клавель, 2002. – 768 с.

2. Ролдугин, В. И. Физикохимия поверхности: учебник-монография / В. И. Ролдугин. – 2-е изд., испр. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011. – 568 с., С. 260–264.

3. Смешанные адсорбционные слои неионогенного и катионного ПАВ на кварце / О. А. Соболева, А. А. Ярославцев, Г. А. Бадун, Б. Д. Сумм. // Коллоидный журнал. – 2004. – Т. 66, № 4. – С. 525–532.

4. Иванова, Н. И. Мицеллообразование и поверхностные свойства водных растворов бинарных смесей Твин-80 и бромида цетилтриметиламмония / Н. И. Иванова // Вестник Московского университета. Серия 2. Химия. – 2012. – Т. 53, № 1. – С. 44–49.

5. Информационный сайт: Тирит: тензиометры KRUESS. – URL: https://tirit.org/kruss/tenz_index.php (дата обращения 11.04.23).

6. Rosen, M. J., Hua X. Y. Surface concentrations and molecular interactions in binary mixtures of surfactants / M. J. Rosen, X. Y. Hua // Journal of Colloid and Interface Science. – 1982. – № 1. – PP. 164–172.

7. Rosen, M. J. Phenomena in Mixed Surfactant Systems / M. J. Rosen // ACS Symp. Ser. Washington: Amer. Chem. Soc. – 1986. – Vol. 311. – 349 p.

УДК 636.5.082.474

В. А. Семакина, студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Особенности режима искусственной инкубации куриных яиц

Представлены данные, на основании которых проводится анализ эмбрионального развития и технологий инкубации наземных птиц на примере бройлера «Росс-500». В частности, рассмотрены температурно-влажностные режимы инкубатора, правила отбора и хранения яиц перед инкубацией.

В последние годы заметно увеличился интерес владельцев личных подсобных хозяйств к содержанию и разведению домашней птицы. На первом месте по популярности стоят яичные и бройлерные породы кур, затем индюки, утки, перепелки и гуси. При этом часть птицеводов не покупает молодняк птицы, а выводит птенцов самостоятельно с помощью бытовых инкубаторов. Но в использовании этих приборов есть множество нюансов, которые могут повлиять на выживаемость эмбрионов. Данные нашего исследования позволяют увеличить выживаемость птенцов при инкубации и предотвратить возможные ошибки.

Цель исследования: выявить особенности инкубации и эмбрионального развития наземных птиц на примере курицы.

Задачи:

1. Изучить требования к отбору инкубационного яйца.
2. Ознакомиться с этапами развития эмбрионов.
3. Обратить внимание на некоторые важные детали в режиме инкубации.

Материалы и методы исследования. В качестве материала исследования использовали погибших на последних стадиях развития эмбрионов бройлера «Росс-500». Применяемые методы – анализ научной литературы, а также описательный, морфометрический и сравнительный методы.

Результаты исследования: особенности эмбрионального развития цыплят напрямую влияют на технологию искусственной инкубации яиц. Для получения лучших результатов по выходу птенцов и качеству потомства необходимо знать множество ню-

ансов, начиная с отбора инкубационного яйца и заканчивая соблюдением температурно-влажностного режима.

Исследование проводилось по следующим критериям:

1. Правила отбора яиц. Яйца для инкубации следует отбирать у здоровых и высокопродуктивных птиц со сформированной репродуктивной системой (у яичных пород с 7-месячного возраста, у мясных – с 8-месячного) [1–3, 5]. Форма яйца должна быть правильной – четко выраженные концы, плавные переходы. Яйца, имеющие трещины, наплывы и другие дефекты скорлупы, брать не стоит. Нельзя брать яйца с двумя желтками. Если желток приклеился к скорлупе (что видно при овоскопии), – яйцо также отбраковывается. Рекомендуется брать яйца не старше 3–4 дней. Оптимальный вес яйца от 56 до 63 граммов.

2. Хранение перед закладкой в инкубатор. Хранить яйца следует острым концом вверх. Раз в три дня яйца переворачивают во избежание прилипания желтка к скорлупе и снижения вероятности растяжения и отрыва белковых тяжей, что удерживают желток в центре яйца. Оптимальная температура в складском помещении 8–12 ℃, влажность 75–80 процентов.

3. Правила закладки яиц в инкубатор. Перед закладкой нужно выдержать яйца при комнатной температуре, прогреть инкубатор до +38 ℃ и залить воду (желательно дистиллированную) в ванночки аппарата. Яйца следует распределять по лотку тупым концом вверх.

4. Технология инкубации изложена в таблице 1.

Таблица 1 – **Технология инкубации куриных яиц**

Период	Параметр	Значение параметра
1 период 1–7 день	Температура	38 ℃
	Количество переворотов в сутки	каждый час
	Влажность	60 %
	Охлаждение	1 раз в сутки по 5 минут
2 период 8–14 день	Температура	37,8 ℃
	Количество переворотов в сутки	4–8 раз
	Влажность	50 %
	Охлаждение	1 раз в сутки по 5 минут
3 период 15–21 день	Температура	37,6 ℃
	Количество переворотов в сутки	В последние дни перестают переворачивать
	Влажность	70–75 %
	Охлаждение	Раз в сутки по 10–15 минут

Изменение отраженных в таблице 1 параметров инкубации обусловлено морфологическими изменениями в яйце. В первом периоде у эмбрионов начинает формироваться амнион (оболочка, заполненная жидкостью, которая защищает эмбрион от физического повреждения или пересыхания при помощи регулирования количества жидкости, находящейся под скорлупой) и аллантоис (зародышевый орган дыхания, которым выстилается все внутреннее пространство). На третий день выделяется голова, а уже с 4-го появляются зачатки ног и крыльев.

Во втором периоде у куриных эмбрионов формируется скелет, появляются зачатки клюва и когтей. Аллантоис полностью смыкается, а зародыш перемещается по длинной оси так, что его голова становится направленной в тупой конец. В остром же крае располагается белок. Масса птенца начнет увеличиваться, он станет потреблять больше кислорода. При этом температура и влажность в инкубаторе не должны расти – это плохо скажется на зародышах и их росте и развитии в постэмбриональный период [4].

В 3 период до 21-го дня зародыш курицы начинает покрываться пухом, когти – роговым слоем. Белок израсходуется полностью за время роста, а желточный мешочек полностью втягивается. Чтобы птенцам было проще пробиваться через скорлупу, ее рекомендуется немного размягчить. Для этого надо повысить уровень влажности в инкубаторе. Зародыш будет иметь уже большие размеры и станет потреблять намного больше кислорода, начнет шевелиться. Аппаратуру в этот период надо настроить на максимальный уровень проветривания.

Последствия несоблюдения температурно-влажностного режима: при чрезмерно высокой влажности меньше влаги теряется из яйца. Как следствие, воздушная камера слишком мала, а ее мембрана слишком упругая и тугая. Цыпленок, пытающийся прорваться через такую мембрану, может потратить слишком много энергии или задохнуться от недостатка кислорода, прежде чем ему удастся прорвать толстую пленку и задышать.

При слишком низкой влажности в инкубаторе происходит ускоренная усушка яиц (масса яиц значительно уменьшается), возрастает количество эмбрионов, погибших на ранних стадиях развития. В конце инкубации заметно увеличивается воздушная камера.

Наиболее сильное действие повышенная температура оказывает на эмбрионы кур в период 6–11-х суток инкубации. При этом значительно снижается выводимость яиц и качество выведенных цыплят. При перегреве на 15–17 сутки инкубации эмбрионы коготками ног могут разорвать оболочку желточного мешка, в более старшем возрасте ножка желточного мешка может быть обёрнута вокруг шеи эмбриона. Не меньшее значение в ряде случаев имеет и преждевременная атрофия аллантоиса и его кровеносной системы, что вынуждает зародыша раньше положенного срока проклёвывать скорлупу, когда желток ещё не втянут.

Недостаточный обогрев яиц задерживает рост и развитие эмбрионов на любой стадии. Чем ниже температура и продолжительнее её действие, тем сильнее такое отставание. Если температура в инкубаторе ниже 35,5 °С, зародыши не выживают до конца инкубации [6].

Вывод. Таким образом, знание морфологических процессов, происходящих в период эмбрионального развития кур на разных сроках формирования зародыша, помогает настроить инкубатор на оптимальные параметры.

Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Оценка качества инкубационных яиц мясных кур кросса Кобб 500 / А. А. Астраханцев // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 12–15 февраля 2013 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 3. – С. 112–114.

2. Астраханцев, А. А. Яичная продуктивность кур-несушек различных кроссов / А. А. Астраханцев, Н. А. Леконцева, В. В. Наумова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2 (50). – С. 206–210.

3. Влияние строения яичника на продуктивность кур-несушек / Н. В. Исупова, М. В. Князева, Т. Г. Крылова, Н. Н. Новых // Морфология. – 2019. – Т. 155, № 2. – С. 137.

4. Исупова, Н. В. Сравнительная характеристика внутренних органов ремонтного молодняка кур различных кроссов / Н. В. Исупова, А. А. Астраханцев // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод имени Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина, Ижевск, 25–27 марта 2008 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – С. 242–244.

5. Исупова, Н. В. Морфофункциональная характеристика яичников кур кроссов Радонит-2 и Хайсекс белый / Н. В. Исупова, А. А. Астраханцев // Научный потенциал – аграрному производству: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России, Ижевск, 26–29 февраля 2008 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – Т. 3. – С. 128–129.

6. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М: КолосС, 2004. – 407 с.

УДК 636:611

М. Н. Сигова, студентка 1 курса ветеринарного факультета
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева,
ветеринарный врач М. М. Петрова
Удмуртский ГАУ

Новый подход к изучению анатомии животных

В работе представлены данные по анализу различных подходов к изучению дисциплины «Анатомия животных». Рассмотрена возможность применения игрового метода в процессе изучения скелета организма млекопитающих.

Образовательные технологии занимают особое место в общей дидактике высшей школы, так как прежде всего они заполняют пробел в традиционном наборе методов. Весь классический дидактический арсенал высшей школы можно распределить по двум осям. Централизованная форма – та, при которой преподаватель говорит, диктует, объясняет, декламирует, показывает, информирует, а студенты слушают, смотрят, записывают. Децентрализованная форма предполагает любые виды независимой работы студентов – в группе или в одиночку, во время занятия или внеаудиторно [1].

Изменение образовательного процесса в настоящее время оказалось связано с уменьшением количества часов аудиторной работы и повышением требований к навыкам практической направленности [3]. При этом в нынешний момент в школах учится поколение Z и поколение α, основная мотивация которых главным образом конструируется на интересе. А комфортной средой является отсутствие скуки и наличие захватывающих задач [2].

Цель нашей работы – выявить наиболее эффективный метод преподнесения учебного материала в рамках изучения дисциплины «Анатомия животных». **Задачи**, которые необходимо выполнить для достижения цели: изучить разные методы преподнесения учебного материала, изготовить образец конструктора для проведения занятий с обучающей и профориентационной целями.

Материалы и методы. В качестве материала использовали новорожденного поросенка, а также скальпель, пинцет, уф-лампу, базу и топ-покрытие, клей, медную проволоку, шуруповёрт, станок лазерной резки. Используемые методы – анализ литературных источников, проведение опроса, изготовление скелета и тары для его хранения и транспортировки.

Результаты исследования. Внимание обучающихся достаточно сложно удержать более 15 минут, поэтому стоит уделить теоретическому материалу минимум времени во время пары. Предварительно рассказав о теме занятия, можно использовать проведение игры как часть практического или лабораторного занятия. При этом в нашем случае существует возможность проведения игры как на территории музея, так и на территории школы, поскольку конструктор будет удобно взять с собой куда угодно.

Среди студентов ветеринарной медицины и зооинженерного факультета был проведён опрос, в ходе которого выясняли, какой вариант проведения занятий был бы интересен студентам. За развлекательный вариант (в форме той или иной игры) проголосовали 74 % опрошенных. За варианты просмотра обучающих видео и диалог с преподавателем высказалось одинаковое количество людей – по 46 %. На 2 процента меньше голосов отдано графическому варианту, например, использование плакатов, рисунков, схем. Меньше всего выбирали текстовый вариант преподнесения обучающего материала – 22 %.

На следующий вопрос «Интересен ли вариант обучения, когда необходимо работать непосредственно с препаратами?», абсолютное большинство ответило утвердительно – 92 % опрошенных.

Для изучения общего строения скелета поросенка изготовили сухой препарат по общепринятой методике. Для фиксации мелких костей кисти и стопы использовали несколько нестандартные средства – топ и база гель-лака с фиксацией под УФ-лампой. Для костей скелета изготовили ящик с отсеками, в котором будут храниться кости соответственно отделам скелета. Также есть отсек для дополнительных материалов – проволока разной толщины, брошюра о классификации скелета. Из крышки ящика можно сделать подставку для готового скелета.

Также стоит отметить, что и для студентов данный вариант изучения строения скелета и методики изготовления сухого препарата будет также интересен. Работа с данным конструктором позволит быстрее закреплять полученные теоретические знания.

Выводы и рекомендации. Существуют разнообразные методы преподнесения обучающего материала, но больший эффект получают от комплексного их применения. Изготовленный конструктор позволяет легко и доступно изучить строение скелета не только студенту на занятиях по анатомии животных, но и абитуриенту нашего вуза в рамках посещения анатомического музея.

Список литературы

1. Елина, Е. Г. Образовательные технологии и методы высшей школы в США и странах Европы / Е. Г. Елина, М. А. Фризен // Образовательные технологии. – 2013. – № 1. – С. 31–37.
2. Пирогова, А. С. Методика организации по формированию познавательного интереса учащихся на уроках биологии / А. С. Пирогова, Ю. А. Сакмаров, Е. А. Арюкова // Проблемы современного образования. – 2022. – № 5. – С. 160–168.
3. Современные методы применения цифровых технологий в преподавании анатомии человека / А. С. Мошкин, М. А. Халилов, Н. Н. Шевердин [и др.] // Тверской медицинский журнал, 2022. – № 4. – С. 123–124.

УДК 636.294:611.711

Е. А. Стерхова, студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева,
ветеринарный врач М. М. Петрова
Удмуртский ГАУ

Особенности скелета позвоночного столба представителей семейства оленевых

Представлены результаты работы по описанию скелетов представителей семейства оленевых. Описаны видовые особенности позвонков всех отделов позвоночного столба двух представителей исследуемого семейства в сравнительном аспекте – северного оленя и косули европейской.

Актуальность. Важность знаний об анатомии северного оленя для жителей Севера России несомненна и не требует подтверждений. Но на сегодняшний день данные знания необходимы всем ветеринарным специалистам, поскольку в зоопарках, цирках, на оленеводческих фермах, в том числе нашего региона, содержат довольно часто представителей данного вида животных. Также знания об анатомии позвоночного столба изучаемого вида оленя важны при ветеринарно-санитарной оценке туш.

Цель нашего исследования – провести сравнительную характеристику скелета позвоночника косули европейской и северного оленя.

Задачи, которые мы перед собой поставили:

1. Изучить научную литературу по данному вопросу.
2. Изучить видовые особенности скелета позвоночника северного оленя и косули.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов использовали позвоночный столб косули европейской и северного оленя. Методы, которые использовали, – анализ литературных источников, описательный, сравнительный.

Результаты исследования. При рассмотрении шейного отдела позвоночного столба отметили следующие видовые особенности: у оленя крылья атланта поставлены латерально, немного утолщены каудальные края. Имеют борозду, отходящую в обоих направлениях от межпозвоночного и крылового отверстий, крыловая ямка неглубокая. У косули крылья короткие, трапециевидной формы, края прямые.

На эпистрофее дорсальный гребень каудально расширяется, как у лошади, и немного нависает над зубом, но при этом зубовидный отросток в виде полуцилиндра, как у коровы.

На типичных шейных позвонках у косули остистые отростки треугольной формы, постепенно увеличивающиеся в размерах в каудальном направлении. При этом они направлены краниально под углом к телу позвонка. Поперечные и реберные отростки срастаются, образуя прямую линию. У оленя строение данных отростков схоже с лошадью. Строго вертикально стоит только остистый отросток 7-го шейного позвонка у обоих видов, но у оленя он более широкий.

Более массивные широкие тела позвонков и отростки в шейном отделе северного оленя связываем с увеличением площади поверхности для прикрепления мышц шеи и головы, что подтверждают авторы, изучавшие анатомию данного вида животных [1]. У оленя череп в разы тяжелее черепа косули, а также он несет дополнительную нагрузку в виде более массивных роговых отростков.

Грудных позвонков 14, но при этом диафрагмальный позвонок у оленя – 12, а у косули 13. Самые длинные остистые отростки на 2–3-м грудном позвонке.

Грудина состоит из 7–8 сегментов, тела плоские, тонкие. Мечевидный отросток у оленя имеет талиеобразный перехват.

У обоих видов животных 14 пар ребер, при этом на первых 6–7 парах стернальные концы расширены. Истинных ребер 8 пар, ложных – 6 пар. При этом у оленя ребра сильнее изогнуты, что создаёт больший объем грудной клетки. У оленей поперечно-реберные отростки поясничных позвонков поставлены латеро-краниально, а у косули идут краниолатеровентрально.

В поясничном отделе у обоих изучаемых видов 5–6 позвонков. Тела всех позвонков имеют хорошо выраженные вентральные гребни. Поперечно-реберные отростки постепенно увеличиваются в длину в каудальном направлении. Но у северного оленя они направлены краниолатерально, а у косули краниолатеровентрально. Связываем данную особенность с более активным сгибанием позвоночника у косули и ее способом перемещения в пространстве. Косули перемещаются скачкообразно, для чего необходим очень подвижный и гибкий позвоночник.

Крестцовый отдел позвоночного столба представлен крестцом, который, в свою очередь, образован 5 сросшимися между собой телами крестцовых позвонков. Также у оленя срастание происходит на уровне основания остистых отростков. У косули данное сращение выражено хуже. У обоих представителей хорошо выражены крупные краниальные суставные отростки. Крестец имеет 4 пары дорсальных и вентральных крестцовых отверстий. Крестец имеет треугольную форму с длинными крыльями, поставленными латерально.

У северного оленя выражены промежуточные гребни на теле крестца, но они не заходят на область крыльев крестца и последнего крестцового позвонка.

Выводы и рекомендации. Наиболее яркие видовые особенности выявлены в шейном отделе позвоночника у северного оленя и в поясничном отделе позвоночного столба у косули. Также стоит отметить, что часть описываемых анатомических образований схожа с аналогичными структурами у крупного рогатого скота, а часть похожа на лошадь.

Список литературы

1. Акаевский, А. И. Анатомия северного оленя. – Ленинград, 1939. – 330 с.

УДК 636.294:611.714/.716

С. О. Тестова, студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент, М. В. Князева,
ветеринарный врач М. М. Петрова
Удмуртский ГАУ

Особенности скелета черепа представителей семейства оленевых

Представлены результаты работы по описанию скелетов представителей семейства оленевых. Описаны видовые особенности костей черепа двух представителей изучаемого семейства – северного оленя и косули европейской в сравнительном аспекте.

Актуальность. Профессия ветеринарного врача предполагает работу с различными видами животных. Поскольку на сегодняшний день в России популярны оленеводческие фермы, вполне вероятно, что будущему ветеринарному специалисту может понадобиться информация о специфике их строения для диагностики и лечения заболеваний, а также данные сведения могут помочь при ветеринарно-санитарной экспертизе.

Цель нашего исследования – провести сравнительную характеристику скелета черепа косули европейской и северного оленя.

Задачи, которые мы перед собой поставили:

1. Изучить влияние среды обитания и образа жизни на формирование анатомических особенностей скелета исследуемых животных.
2. Изучить видовые особенности скелета северного оленя и косули.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов использовали черепа косули европейской и северного оленя. Используемые в работе методы – анализ литературных источников, описательный, сравнительный.

Результаты исследования. Оба изучаемых вида достаточно близки анатомически, поскольку и систематическое положение этих видов различается только на уровне рода (рис. 1). Они обитают в разных условиях. Ареал обитания косули – лиственные и смешанные леса. В зимний период времени они могут спускаться на склоны гор, где меньше высота снега [2].

Северный олень обитает на территории Севера Российской Федерации в лесах, лесотундрах и северных таёжных лесах [2].

В результате исследования отмечены яркие особенности осевого скелета, в частности, черепа. Стоит вспомнить, что скелет черепа подразделяется на мозговой и лицевой отделы. В работе отмечены особенности костей в обоих отделах. В мозговом отделе выделили особенности в затылочной, височной, теменной и лобной костях.

Чешуя затылочной кости у косули трапециевидной формы, значительно меньше. У северного оленя она крупнее, в форме полукруга. Это может увеличивать пло-

щадь крепления полуостистой мышцы головы, которая отводит в сторону шею и голову. Лучшее крепление мышцы у оленя облегчает управление головой, которую труднее поддерживать из-за большего наклона шеи в отличие от косули.

Царство: Животные	Царство: Животные
Тип: Хордовые	Тип: Хордовые
Подтип: Позвоночные	Подтип: Позвоночные
Класс: Млекопитающие	Класс: Млекопитающие
Инфракласс: Плацентарные	Инфракласс: Плацентарные
Отряд: Парнокопытные	Отряд: Парнокопытные
Подотряд: Жвачные	Подотряд: Жвачные
Семейство: Оленевые	Семейство: Оленевые
Род: Северные олени	Род: Косули
Вид: Северный олень	Вид: Косуля европейская

Рисунок 1 – **Систематическое положение изучаемых видов животных**

Барабанный пузырь височной кости неправильной формы, но у косули крупнее, более округлый и стенка его толще. Также у данного вида развит крупный подъязычный отросток и сильно отставлен от барабанного пузыря. У оленя слабо выражен подъязычный отросток, мышечный – некрупный, треугольной формы, направлен орально. Обособлена сосцевидная часть у обоих видов, как и у лошади. Наружный слуховой проход у косули поставлен латерокаудально, а у оленя латерально, что связываем с разной постановкой ушных раковин.

Теменная кость северного оленя имеет 2 пластинки: теменная – в виде подковы, височная – длинная в виде полосы, которая проходит по боковой поверхности мозгового отдела черепа. У косули теменная пластинка височной кости гораздо крупнее, в виде запятой, при этом височная пластинка выражена хуже. У обоих видов аборально хорошо развита межтеменная кость ромбовидной формы.

Клиновидная кость имеет стандартное строение. Рваное отверстие небольшое, с ровными краями, оральнее лежит овальное отверстие. Решетчатое отверстие клиновидной ямки смещено дорсально на глазничную поверхность лобной кости, поэтому на клиновидной отчетливо видны только 2 отверстия – зрительное и круглоглазничное. Оба отверстия расположены у основания крыльев клиновидной кости.

На лобной кости надглазничный желоб у оленя широкий и пологий, с одним крупным отверстием и множеством мелких отверстий, расположенных вокруг него. У косули очень глубокий надглазничный желоб с большим количеством мелких отверстий.

На оральном крае лобных костей у обоих видов хорошо развита ямка. У северного оленя роговые отростки имеют относительно широкое основание, направлены латерально, поставлены достаточно широко друг от друга. Также северные олени – единственный вид оленей, у которого рога присутствуют и у самца, и у самки. Это связано с тем, что данные животные живут в таких условиях, где довольно трудно добыть пищу, следовательно, в их ареалах высокая внутривидовая и межвидовая конкуренция, поэтому самки при помощи рогов могут защитить свою пищу, а в некоторых случаях и своё потомство [1]. У косули роговые отростки поставлены вертикально, ближе друг к другу и на верхушке утолщаются.

Внутри располагается лобная пазуха, которая в первую очередь уменьшает массу головы, что облегчает её поддержание, так как у оленя в отличие от косули шея сильнее наклонена и удерживать голову за счет этого труднее. Северные олени живут в условиях стабильно холодного воздуха, который лишь частично согревается в носовой полости, а увеличенная площадь пазух лучше прогревает его и оберегает внутренние органы головы от переохлаждения.

Пазуха выполняет и функцию резонатора – частично придает звуку силу и окраску. Например, когда дует сильный ветер, он может заглушать звуки, пазуха позволяет их частично улучшать, чтобы можно было расслышать, допустим, приближающуюся опасность в виде хищников.

В лицевом отделе черепа яркие особенности отметили в строении резцовой, слезной, скуловой костях. Тело резцовой кости слабо развито, не имеет альвеол. У оленя имеет небольшие острые медиально загнутые отростки. При достаточно узкой резцовой щели имеет очень крупные овальные небные щели. Носовые отростки в форме латерально отставленных полудуг. Резцовые кости слабо развиты в связи с отсутствием верхних резцов.

На слезной кости для обоих видов характерно наличие 2-х слезных отверстий по орбитальному краю. При этом у оленя достаточно глубокая ямка на лицевой поверхности кости, у косули она плохо выражена. Олень живет в условиях сильных ветров, что способствует большему иссушению слизистой глаза и попаданию различных мелких раздражающих частиц. Наличие двойных и крупных слезных отверстий позволяет большему объему слезной жидкости поступать на поверхность глаз [3].

На скуловой кости у северного оленя слабо развит скуловой гребень. На верхней челюсти слабо выражен лицевой бугор в виде шероховатости. У косули хорошо выражен скуловой гребень, при этом практически не выражен лицевой бугор. Также на верхнечелюстной кости у оленя есть альвеолы для клыка. У косули данная альвеола отсутствует, поскольку клыков нет ни у самцов, ни у самок.

Мышечный отросток на нижней челюсти у оленя сильно загнут каудально, ближе к верхушке сужается. У косули он прямо поставлен и закруглен.

Выводы и рекомендации. Выявлено достаточно много видовых особенностей в скелете черепа, все их можно связать со средой обитания этих двух видов, а также с наличием рогов, при этом разного типа. При описании мозгового отдела черепа выявили яркие видовые особенности лобной, теменной и височной костей. В лицевом отделе черепа особенности отметили в строении резцовой, слезной, скуловой костей.

Полученные данные можно использовать при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы, а также в учебном процессе по дисциплинам «Анатомия», «Патологическая анатомия».

Список литературы

1. Акаевский, А. И. Анатомия северного оленя. Ленинград, 1939. – 330 с.

2. Брем, А. В. Жизнь животных в рассказах и картинках: пер. с немец. Репринт. изд. – М.: Слово, 1992. – 408 с.

3. Соколов, В. Е. Жизнь животных. В 7 т. Млекопитающие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1989. – Т. 7. – 558 с.

УДК 544.643.018.42-16+621.354

И. В. Тихонов, В. С. Боровикова, студенты 1 курса инженерного факультета
Научные руководители: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок,
ассистент М. Ю. Попкова
Удмуртский ГАУ

Моделирование батареи гальванических элементов с твердым электролитом

Исследована батарея медь-цинковых гальванических элементов с картофелем в качестве твердого электролита. Показано, что использование термообработанного картофеля незначительно повышает ток и ЭДС батареи. Впервые для термообработки картофеля использован раствор хлорида натрия. В результате такой термообработки увеличились величины тока и ЭДС, причем, чем больше концентрация соли, тем выше ток и ЭДС батареи. Дополнительная нагрузка повышает силу тока и ЭДС.

Актуальность данной работы обусловлена развитием «зеленых» технологий в разных областях техники [3]. Так, в настоящее время широко развиваются технологии синтеза биодизельного топлива из растительных масел и спирта [1, 4, 6, 7,], разрабатываются ингибиторы коррозии из растительных масел, экстрактов и водных вытяжек из различной растительной продукции [5, 8–10]. Несмотря на то, что эффективность продукции «зеленых» технологий в большинстве случаев оказывается ниже продукции, полученной по традиционным технологиям, их неоспоримым преимуществом является безвредность по отношению к окружающей среде.

Гальванические элементы и батареи гальванических элементов используются повсеместно. Используемые в их конструкции электролиты являются токсичными для растений и животных, коррозионно-агрессивными по отношению к металлическим конструкциям. В 2010 г. в Израиле предложили использовать в качестве электролита вареный картофель [2]. Такие батареи способны работать несколько дней и даже недель, а вырабатываемое ими электричество в 5–50 раз дешевле получаемого от традиционных батареек. Однако до сих пор эта идея не получила широкого распространения.

Целью данной работы явилось исследование характеристик батареи гальванических элементов с твердым электролитом в виде сырого и вареного картофеля.

Материалы и методика. В качестве электродов гальванического элемента использовались пластины из меди и цинка. В качестве твердого электролита – сырой и вареный картофель, который отваривали в воде и растворах соли с концентрацией 2 и 5 г/л.

Размер металлических пластин 80 мм х 80 мм х1 мм. Толщина платин картофеля 5 мм.

Измеряли падение напряжения на активном сопротивлении 1000 Ом, а затем рассчитывали силу тока, протекающего в цепи по формуле:

$$I = U/R = U/1000,$$

где R – сопротивление (Ом);

U – измеренное напряжение. Измерения проводили под нагрузкой, в результате которой толщина пластин уменьшалась примерно на ~10 %.

Экспериментальная часть. При изготовлении батареи гальванического элемента пары медь-цинк, чередующиеся с пластинами из сырого или вареного картофеля, соединяли в вертикальный столб, схема которого:

анод (-) *Zn*| *картофель* | *Cu* | *картофель* | *Zn* | *картофель* | *Cu* (+) *катод*.

В данной работе выбор картофеля в качестве электролита обусловлен следующими причинами. Это относительно недорогой продукт, который хорошо хранится, пластины держат форму как до, так и после термообработки.

При этом важно было исключить возможность попадания жидкости между отдельными гальваническими элементами. В случае попадания жидкости между металлическими пластинами возникает паразитный гальванический элемент, в котором будет протекать ток, противоположно направленный направлению основного тока. ЭДС паразитного элемента будет направлен противоположно ЭДС целевого элемента. В результате эти значения ЭДС будут вычитаться из общей суммы ЭДС столба элементов, и батарея элементов будет иметь ЭДС, стремящуюся к нулю. Соответственно, от такой батареи невозможно будет получить сколько-нибудь значимый ток. Батарея не будет соответствовать своему назначению.

В конструкции батареи важно также учесть особенность ее конструкции, связанной с качеством прилегающих отдельных пластин с наполнителем – твердым электролитом. После сборки батареи на верхнюю пластину устанавливали груз весом 1000 г для обеспечения хорошего контакта металлических пластин и пластин твердого электролита.

Результаты анализа характеристик батареи гальванических элементов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Характеристика батареи гальванических элементов с твердым электролитом**

Вес нагрузки, г	**ЭДС (В) и ток (мкА)**	**Вид обработки картофеля**			
		сырой	**концентрация соли в растворе для варки картофеля, г/л**		
			0	**2**	**5**
0	ЭДС	2.68	2.69	3.00	2.94
	I	0.27	0.39	1.12	1.04
200	ЭДС	2.64	3.02	3.00	2.94
	I	0.29	0.44	1.04	1.00
500	ЭДС	2.64	3.06	2.98	2.94
	I	0.30	0.58	1.03	1.00
1000	ЭДС	2.64	3.09	3.00	2.94
	I	0.33	0.60	0.96	1.00

Сырой картофель плохо проводит электрический ток, но после варки крахмальные глобулы разрушаются, их составляющие обеспечивают резкое снижение внутреннего сопротивления слоя электролита и электропроводность картофельного слоя повы-

шается. Присутствие соли (хлорид натрия) существенно увеличивает электропроводность вареного картофеля. Причиной эффекта является появление новых носителей заряда – ионов натрия и хлора.

Из таблицы 1 видно, что по мере увеличения веса нагрузки сила тока в цепи с сырым картофелем увеличивается. Это можно связать с тем, что уменьшается пористость картофельной пластины и улучшается контакт картофельной и металлических пластин.

Из таблицы 1 видно, что характер изменения ЭДС отличается от характера изменения силы тока. В случае сырого картофеля без нагрузки значение ЭДС максимально. Очевидно, что при этом с металлическими пластинами контактируют внешние поверхностные слои картофеля. В случае присутствия в картофельной пластине ионов соли, более полярные, чем молекулы воды, ионы электростатически втягиваются внутрь картофельной пластины за счет сил адсорбции. Соответственно, концентрация ионов в жидкой фазе поверхностного слоя картофеля уменьшается. В соответствии с уравнением Нернста электродный потенциал металла смещается в сторону более положительных значений. Увеличение нагрузки улучшает контакт картофельной пластины с металлом, причем происходит контакт с более глубокими слоями картофельной пластины, которые обогащены ионами растворенной соли. В результате электродный потенциал смещается в более отрицательную область значений. При использовании вареного картофеля этот эффект ослабевает.

При этом при всех значениях нагрузки электродный потенциал смещается в более отрицательную область при использовании вареного картофеля по мере увеличения концентрации соли. Очевидно, смещение потенциала также коррелирует с уравнением Нернста.

Выводы. Исследована батарея гальванических медь-цинковых гальванических элементов с картофелем в качестве твердого электролита. Показано, что использование термообработанного картофеля незначительно повышает ток и ЭДС батареи.

Впервые для термообработки картофеля использован раствор хлорида натрия. В результате такой термообработки увеличились величины тока и ЭДС, причем, чем больше концентрация соли, тем выше ток и ЭДС батареи.

Дополнительная нагрузка повышает силу тока и ЭДС.

Список литературы

1. Гаврилов, В. А. Перспективы реальность использования масел растительного происхождения в качестве биотоплива / В. А. Гаврилов // Масложировая промышленность. – 2005. – № 4. – С. 15–17.

2. Гольцова, Е. Вкусная батарейка. / Е. Гольцова // Материалы VI региональной научно-образовательной конференции. – Орел, 2016. – С. 52–55.

3. Ефремов Н. А., Ефремова М. П. Мировой опыт применения «зеленых» технологий // Oeconomia et Jus. – 2021. – № 1. – С. 21–30. – URL: http://oecomia-et-jus.ru/single/2021/1/3. – DOI: 10.47026/2499-9636-2021-1-21-30.

4. Лукомец, В. М. Перспективы производства биодизельного топлива из семян масличных культур / В. М. Лукомец, С. Л. Горлов, К. М. Кривошлыков // Вести. РАСХН. – 2007. – № 4. – С. 20–21.

5. Продукты конверсии биомассы как ингибиторы коррозии стали / В. И. Мишуров, Е. Н. Шубина, В. А. Клушин [и др.] // Журнал прикладной химии. – 2019. – Т. 92. – № 5. – С. 585–589.

6. Чан, Т. К. Процесс производства биотоплива из растительных масел. – Хошимин, 2010. – 154 с.

7. Coyle, William T. The Future of Biofuels: A GlobalPerspective // USDA Economic Research Service. 2014.

8. Goswami B, Mahato K. A review on green inhibitors to corrosion of steel. International Journal of Composite and Constituent Materials. 2019. № 5 (1). PP. 12–21.

9. Low cost aqueous extract of Pisum sativum peels for inhibition of mild steel corrosion. / M Srivastava, [and others]. // Journal of Molecular Liquids. 2018. № 254. PP. 357–368.

10. Tan, K. W. A correlation study on the phenolic profiles and corrosion inhibition properties of mangrove tannins (Rhizophora apiculata) as affected by extraction solvents / K. W. Tan, M. J. Kassim // Corrosion Science. 2011. № 53. PP. 569–574.

УДК 629.3.01

О. Р. Товаров**,** студент
Научный руководитель: доктор техн. наук, доцент Г. И. Хараев
ФГБОУ ВО ВСГУТУ

Особенности несущих систем автотракторной техники

Приведены результаты выполненного литературного обзора и его анализа, определены конструктивные особенности и принцип работы несущих систем транспортных средств. Полученные сведения позволяют лучше понять место и условия применения каждой конструкции несущих систем и правильно использовать их свойства в процессе практической эксплуатации.

Актуальность. Использование результатов исследований в области аграрной науки способствует поступательному развитию сельского хозяйства. Этим проблемам посвящено немало работ. Не составляет исключение в этом аспекте механизация сельскохозяйственного производства [1–4].

На современном этапе развития агропромышленного комплекса трактора и автомобили широко используются при выполнении производственных процессов. Результаты научных исследований в этой области способствуют повышению качественных характеристик этих машин [5–8]. Базовым элементом автотракторной техники является несущая система. Она оказывает решающее влияние на надежную и гармоничную работу всей машины.

Цель исследований. Определение особенностей конструкции несущих систем транспортных машин, а также принципа их функционирования для корректной эксплуатации в производственных процессах.

Материалы и методы. Изучение литературных источников по данной тематике. Выполнение сравнительного анализа конструктивных особенностей и принципа работы несущих систем мобильной техники.

Результаты исследований. Несущая система осуществляет функцию каркаса мобильного технического средства. Благодаря надежному несущему основанию важнейшие составные элементы машины: кузов, мотор, подвеска и механизмы трансмиссии монтируются на несущую базу в виде цельной конструкции [9, 10].

На современном этапе развития автомобилестроения функция несущей системы рамная конструкция применяется, как правило, на лимузинах, а также внедорожниках, в том числе на тракторах и грузовиках.

В соответствии с типом кузовной несущей системы, все рамы структурируются на лонжеронные, а также лонжеронно-периферийные, в том числе хребтовые (рис. 1).

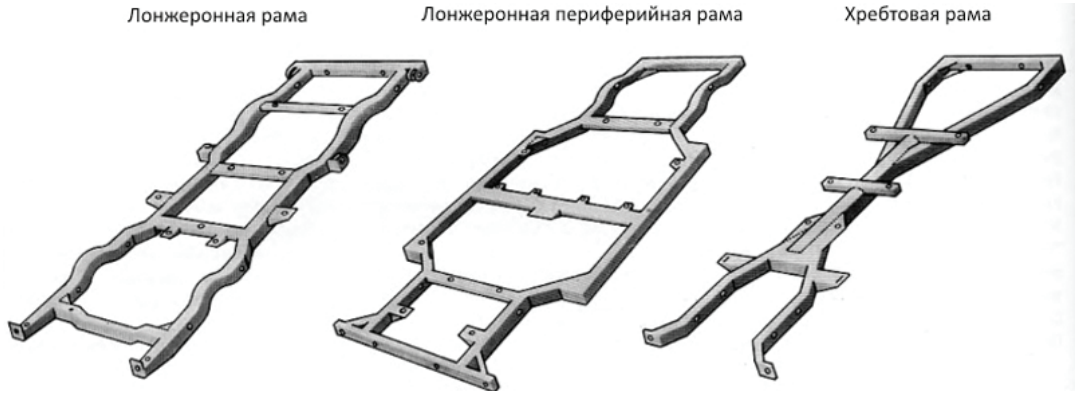


Рисунок 1 – **Структура рам: лонжеронная, лонжеронная периферийная, хребтовая**

Кроме того, существуют виды автомобильных рам, включающие в себя элементы разных конструкций – комбинированные.

Преимущества и недостатки. Отличительная особенность рамной конструкции – повышенная высокая прочность. В том числе рамы обладают таким свойством, как универсальность при ее применении. Более того, технологический процесс сборки технических средств с рамной базой гораздо проще, а также ремонт выполняется с меньшими затратами. На современных легковых машинах несущую функцию выполняет кузов вместо рам (рис. 2). Кузов должен отвечать необходимым требованиям, таким, как достаточная стойкость и удовлетворительный ресурс; относительно небольшая масса; заданная жесткость; удобная форма в аспекте ремонта обслуживания и ремонта машины; гарантированный класс комфорта для людей, а также безопасность при непредвиденных случаях эксплуатации.



Рисунок 2 – **Принципиальная схема кузова автомобиля**

Особенности рам разного типа. Ряд автомобильных концернов соединяют узлы трансмиссии, а также силового агрегата с помощью рамы с каркасом в виде трубы. Особенность устройства состоит в том, что требуется независимая подвеска для всех применяемых колес. Основным преимуществом рамы хребтовой конструкции является высокое значение характеристики жесткости на момент скручивания. Такие модели свойственны при проектировании конструкций с высоким качеством транспортных машин с несколькими ведущими мостами.

Поскольку легковой транспорт должен отвечать требованиям необходимого показателя по комфортности, а также безопасности, кузов в качестве несущей системы для него стал оптимальным решением. В транспортных машинах, которые функционируют в тяжелых условиях, эксплуатируют лишь только рамные технические устройства.

Вывод. В результате выполненного литературного обзора и его анализа определены конструктивные особенности и принцип работы несущих систем транспортных средств. Полученные сведения позволяют лучше понять место и условия применения каждой конструкции несущих систем и правильно использовать их свойства в процессе практической эксплуатации.

Список литературы

1. Поляков, Г. Н. Состав и изменение структуры сельскохозяйственных машин для почвообработки в Иркутской области / Г. Н. Поляков, В. И. Солодун, С. Н. Шуханов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2019. – № 47. – С. 28–32.

2. Шуханов, С. Н. Моделирование рабочих процессов машинно-тракторных агрегатов агропромышленного комплекса / С. Н. Шуханов, А. В. Кузьмин, П. А. Болоев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1 (75). – С. 74–75.

3. Хараев, Г. И. Модернизация технического средства для разделения зерносоломистого вороха / Г. И. Хараев, С. Н. Шуханов // Тракторы и сельхозмашины. – 2020. – № 5. – С. 33–36.

4. Шуханов, С. Н. Результаты экспериментального исследования процесса дозирования торфа бункером-дозатором / С. Н. Шуханов, О. Н. Хороших, Г. И. Хараев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2022. – № 4 (96). – С. 139–144.

5. Алтухов, С. В. Анализ гидродинамических характеристик распылителей форсунок ДВС / С. В. Алтухов, С. Н. Шуханов // Тракторы и сельхозмашины. – 2018. – № 3. – С. 3–6.

6. Хабардин, С. В. Новое техническое устройство для тяговых испытаний автотракторной техники / С. В. Хабардин, Г. Н. Поляков, С. Н. Шуханов // Тракторы и сельхозмашины, 2021. – № 3. – С. 37–41.

7. Шуханов, С. Н. Частная методика экспериментальных исследований функционирования поршневого двигателя УЗАМ-331.10, использующего бензин и газообразное топливо / С. Н. Шуханов, А. И. Аносова, О. Н. Хороших // Известия Международной академии аграрного образования. – 2022. – № 58. – С. 54–57.

8. Шуханов, С. Н. Зависимость толщины масляного слоя в подшипниках скольжения от разных условий работы двигателей внутреннего сгорания / С. Н. Шуханов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1 (99). – С. 169–173.

9. Родионов, В. Ф. Проектирование легковых автомобилей / В. Ф. Родионов, Б. М. Фиттерман. – М.: Машиностроение, 1980. – 490 с.

10. Лукин, П. П. Конструирование и расчет автомобиля / П. П. Лукин [и др.]. – М.: Машиностроение, 1984. – 376 с.

УДК 598.2:591.543.43 (470.51)″321″

Г. А. Ушко, студент 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: директор естественно-научного музея
ФГБОУ ВО УдГУ А. Г. Меньшиков; канд. биол. наук, доцент Т. Г. Крылова
Удмуртский ГАУ

К вопросу о видовом разнообразии птиц во время весенней миграции на территории ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка»

Приводится анализ видового разнообразия птиц во время весенней миграции на территории ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики.

Государственное унитарное предприятие Удмуртской Республики «Рыбхоз «Пихтовка» является ключевой орнитологической территорией России, обладающей обширной орнитофауной (свыше 200 видов птиц). Каждый год на территории данного КОТР проводятся соревнования по спортивной орнитологии, приуроченные к миграции животных. Мероприятие направлено на сбор информации о перелетных и гнездящихся птицах.

Рыбхоз «Пихтовка» – полносистемное предприятие, имеющее 47 прудов различной глубины и площади. Общая площадь водного зеркала составляет 578 га [2]. Большое количество мелководных участков, наличие удобных мест для гнездования, охрана прудов в весенне-осенний период и ограниченный доступ к ним определяют существование здесь богатого водно-болотного орнитологического комплекса [3].

Целью исследования стало изучение видового разнообразия птиц во время весеннего перелета на территории ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Определить видовую принадлежность птиц на территории рыбхоза.
2. Проанализировать таксономическое и экологическое разнообразие птиц на территории рыбхоза.
3. Выявить наиболее редкие виды птиц.

Материалы и методы исследования. Учет птиц проводили в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики в мае 2022 г. Встреченных птиц на маршруте определяли по голосам и внешнему виду, используя справочник-определитель В. К. Рябицева [4] и бинокль БПЦ 10х50.

Результаты исследования. Проведенные исследования показали, что основным местообитанием птиц является акватория прудов (55 %). Эту территорию обычно населяют представители отрядов гусеобразные, аистообразные и поганкообразные. Вторым по значимости местообитанием является пашня (25 %), где доминируют представители отрядов воробьинообразные и соколообразные. Остальные участки: залежи (7 %), пойменные луга (5 %), смешанные леса (5 %), населенные пункты (3 %) и заболоченные участки (1 %).

В ходе наблюдения было определено 80 видов птиц (табл. 1). Доминирующим по видовому разнообразию является отряд воробьинообразные, 37 видов. Представители этого отряда распространены по всему свету, многие виды являются синантропными. Вторы-

ми по количеству отмеченных видов являются отряды гусеобразные и ржанкообразные (по 15 видов), что определяется изобилием водной глади. Кроме этого, были определены представители отрядов аистообразные, поганкообразные, соколообразные, голубеобразные, стрижеобразные и дятлообразные, на долю которых приходится всего 13 видов.

Таблица 1 – **Таксономический состав птиц на территории ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка»**

№	Наименование отрядов	Количество видов
1	Гусеобразные (Anseriformes)	15
2	Аистообразные (Ciconiiformes)	1
3	Поганкообразные (Podicipediformes)	2
4	Соколообразные (Falconiformes)	4
5	Ржанкообразные (Charadriiformes)	15
6	Голубеобразные (Columbiformes)	1
7	Стрижеобразные (Apodiformes)	1
8	Дятлообразные (Piciformes)	4
9	Воробьинообразные (Passeriformes)	37
	Всего видов:	80

Все встреченные виды птиц на маршруте можно разделить на следующие экологические группы: лесные, болотно-луговые, птицы открытых пространств, скальные, околоводные и синантропные птицы (табл. 2). Экологическое разнообразие птиц на территории рыбхоза обусловлено тем, что сочетание биотопов создает оптимальные условия для жизни многих перелетных и гнездящихся птиц.

Таблица 2 – **Экологические группы птиц на территории ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка»**

Экологические группы птиц	Виды
Лесные птицы	
А) Древесные	большой пестрый дятел, дрозд-белобровик, чиж, обыкновенный щегол, вертишейка, белоспинный дятел, седой дятел, певчий дрозд
Б) Засадчики	серая мухоловка, мухоловка-пеструшка
Болотно-луговые птицы	
А) Бродные	серая цапля
Б) Лазающие	кулик-сорока, большой улит, малый зуек, поручейник, перевозчик, травник, турухтан, фифи, черныш, чибис
Птицы открытых пространств	
А) Летающие	лесной конек, черный коршун, орлан-белохвост, скопа, луговой лунь
Скальные птицы	сизый голубь, черный стриж, городская ласточка
Околоводные птицы	
А) Нырцы	черношейная поганка, чомга
Б) Воздушные	хохотунья, озерная чайка, сизая чайка, речная крачка, черноголовый хохотун
В) Наземные	лебедь-шипун, кряква, хохлатая чернеть, белолобый гусь, гоголь, гуменник, лебедь-кликун, луток, малый лебедь, серая утка, чирок-свистунок, чирок-трескунок, шилохвость, широконоска, красноголовый нырок
Синантропные птицы	полевой воробей, белая трясогузка, ворон, галка, домовый воробей, московка, серая ворона, сорока, трясогузка желтая, скворец, пеночка-весничка, пеночка-теньковка, большая синица, грач, обыкновенная горихвостка, обыкновенная овсянка

В ходе исследований были встречены редкие для Удмуртской Республики виды птиц. Орлан-белохвост, кулик-сорока и скопа занесены в Красную книгу Российской Федерации. На территории рыбхоза «Пихтовка» обитает 12 видов птиц, зарегистрированных в Республиканской Красной книге [1].

Выводы:

1. Во время весеннего перелета на территории ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» было определено 80 видов птиц.
2. Встреченные виды птиц относятся к 9 отрядам: гусеобразные, аистообразные, поганкообразные, соколообразные, ржанкообразные, голубеобразные, стрижеобразные, дятлообразные и воробьинообразные, и следующим экологическим группам птиц: лесные, болотно-луговые, птицы открытых пространств, скальные, околоводные и синантропные птицы. Доминирующими по видовому разнообразию являются отряды воробьинообразные (37 видов), гусеообразные (15 видов) и ржанкообразные (15 видов).
3. За время проведения исследований встречены виды птиц, занесенные в Красную книгу: лебедь-кликун, кулик-сорока, орлан-белохвост и скопа.

Список литературы

1. Красная книга Удмуртской Республики / под. ред. О. Г. Барановой. – Чебоксары: Перфектум, 2012. – 458 с.
2. Крылова, Т. Г. Рыбоводно-биологические особенности выращивания товарного карпа в Среднем Предуралье: спец. 06.02.04 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: дис. … канд. биолог. наук / Крылова Татьяна Георгиевна. – Москва, 2009. – 141 с.
3. Меньшиков, А. Г. Материалы к орнитофауне Удмуртской Республики / А. Г. Меньшиков // Фауна Урала и Сибири. – 2019. – № 2. – С. 154–163.
4. Рябицев, В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: справочник-определитель / В. К. Рябицев. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2008. – 633 с.

УДК 636.59:612.64

Г. А. Ушко, студент 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Эмбриогенез перепелки (*Coturnix coturnix*)

Приводятся данные по морфологическим изменениям, происходящим в эмбриональном развитии зародыша перепелки.

Перепеловодство – одна из наиболее динамично развивающихся отраслей птицеводства, выращиванием и разведением перепелов занимаются преимущественно небольшие фермерские хозяйства, самостоятельно инкубирующие яйцо. В связи с этим знание особенностей эмбрионального развития перепелов и особенностей инкубации позволит повысить воспроизводительную способность стада и увеличить выход птенцов [1–3].

Цель работы: изучить морфологические изменения, происходящие в организме эмбриона техасского перепела.

Задачи:

1. Определить стадии развития эмбриона.
2. Изготовить препарат, иллюстрирующий ход развития эмбриона.

Материалы и методы. Первым этапом создания препарата было определение стадий развития эмбриона по отличительным особенностям каждого периода. Для этого отбирали оплодотворенные яйца перепела на разных сроках инкубации. Аккуратно разбивали скорлупу с тупого конца яйца, где находится воздушная камера. Помещали яйца в раствор формалина для фиксации. Спустя сутки убирали оставшуюся скорлупу и осматривали эмбрион, по совокупности морфологических признаков определяя возраст эмбриона. Впоследствии эмбрионы, вошедшие в препарат, фиксируются в 10 % растворе формалина [5].

Результаты исследования. Эмбриогенез техасского бройлера продолжается 17 дней. Зародышевый период длится до 6 дня. На 2 сутки эмбрион имеет отчетливо различимые отделы, глазные бокалы и слуховые пузырьки. Хорошо заметно сердце. Формируется желточный мешок и его сосудистое поле, кровеносные сосуды появляются на поверхности вителлуса (желтка), в центре или вокруг бластодермы.

На 3 сутки начинается пигментация глаз. Идет закладка передних, задних конечностей и почек хвоста. Амнион после начала инкубации полностью закрывает тело зародыша, и в нем накапливается жидкость. Впервые обнаруживается аллантоис.

На 4 сутки появляются локтевые и коленные суставы. Образуются пальцевые пластинки. Глаза становятся прозрачными, а голова значительно увеличивается (рис. 1).

На 5 сутки масса желтка вместе с развивающимся желточным мешком достигает 68,5 % от массы яйца. Стенки зародыша ритмично сокращаются.

На 6 сутки масса зародыша уменьшается до 62,2 % от массы яйца за счет потребления питательных веществ желтка. Аллантоисный мешок значительно увеличивается в объеме, он наполнен жидкостью и почти на треть покрывает сосудистое поле желточного мешка. Голова и тело птенца четко дифференцированы, лапы становятся длиннее.

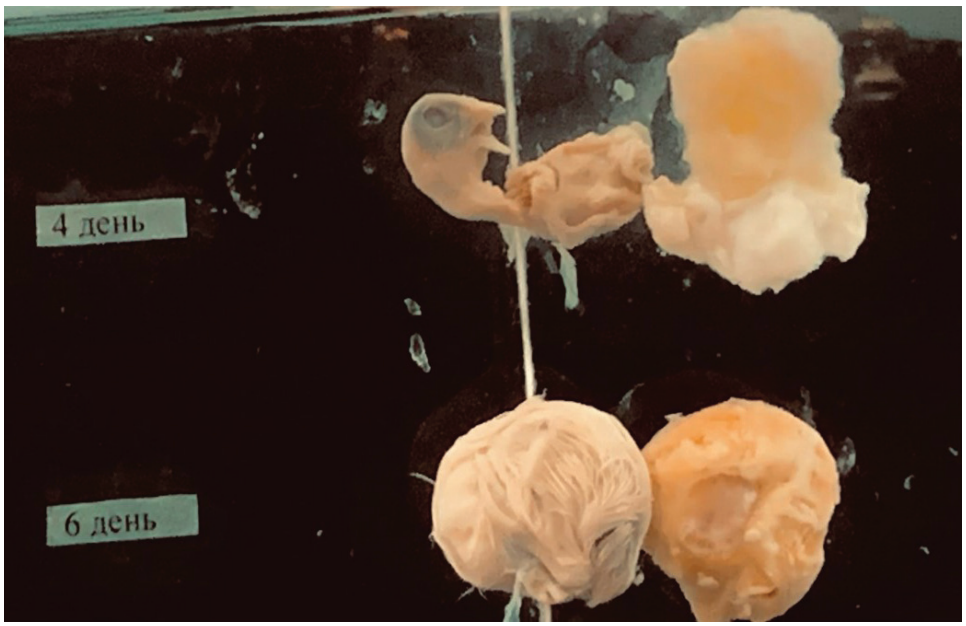


Рисунок 1 – **Эмбрион перепелки на 4 сутки инкубации**

Предплодный период длится с 7-х по 10-е сутки включительно.

На 7-е сутки весь эмбрион четко виден при овоскопии, появляется клюв и веки.

На 8 сутки на пальцах задних конечностей и на первом пальце крыльев появляются зачатки когтей, пальцы полностью отделены друг от друга. Желточный мешок полностью охватывает желток. На задней части тела появляется тонкий пух.

На 9 сутки появляются зачатки чешуек на дорсальной поверхности плюсны и на фалангах пальцев. Пух на спине становится длиннее, и в других частях тела также появляется пушок.

На 10 сутки, к концу предплодного периода, начинается ороговение клюва и когтей. Масса зародыша составляет 15,3 % массы яйца. На голове появляется тонкий пух.

Плодный период в эмбриогенезе протекает с 11-х до конца 15-х суток.

К 11 суткам все тело покрыто пухом. Эмбрион начинает вращаться, поворачивая голову к воздушной камере.

В 12 суток внешний вид эмбриона становится таким, как будто структуры тела полностью развиты.

В 13–14 сутки день эмбрион продолжает расти. Объем амниотической жидкости начинает уменьшаться, воздушная камера увеличивается (рис. 2).

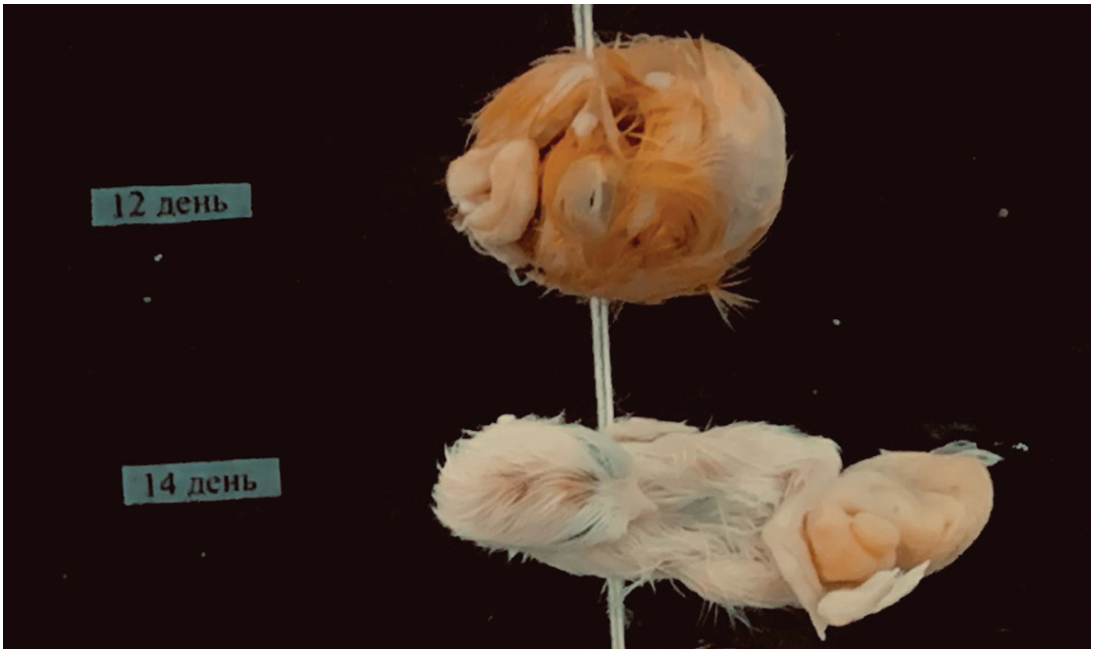


Рисунок 2 – **Эмбрион перепелки на 12–14 сутки инкубации**

На 15 сутки птенец прокалывает клювом воздушную камеру и начинается легочное дыхание.

На 16 сутки желток полностью поглощен, желточный мешок втягивается в брюшную полость. Плод к концу периода весит 51,2 % от массы яйца. Амнион к концу периода теряет почти всю жидкость, зато аллантоис переполняется жидкостью и в нем появляется меконий – продукт внутрикишечного переваривания белка. За время плодного периода уменьшается масса скорлупы, так как часть извести расходуется на построение скелета. Если до инкубационного периода скорлупа составляла около 9 % массы яйца, то к концу 15-х суток всего лишь 1,5 %.

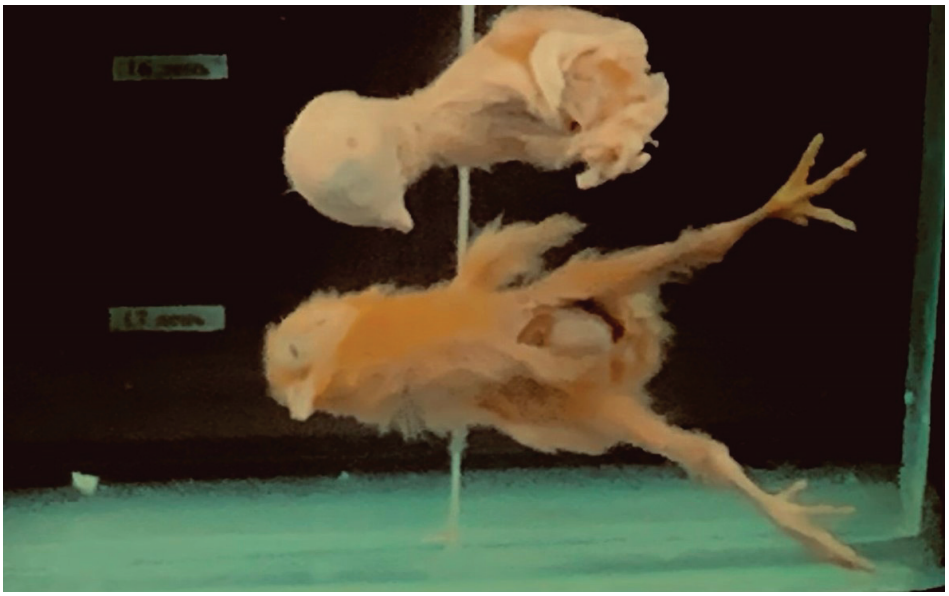


Рисунок 3 – **Эмбрион перепелки на 16 сутки инкубации и в день вылупления**

Период выхода может длиться с 16 по 17 сутки, когда полностью сформированный перепел вылупляется.

Выводы. Нам удалось проследить периоды эмбриогенеза на примере развития техасского перепела и наглядно их продемонстрировать, изготовив влажный анатомический препарат, который пополнит музейный фонд кафедры и поможет в изучении анатомии птиц [4].

Список литературы

1. Влияние строения яичника на продуктивность кур-несушек / Н. В. Исупова, М. В. Князева, Т. Г. Крылова, Н. Н. Новых // Морфология. – 2019. – Т. 155, № 2. – С. 137.

2. Исупова, Н. В. Сравнительная характеристика внутренних органов ремонтного молодняка кур различных кроссов / Н. В. Исупова, А. А. Астраханцев // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод имени Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина, Ижевск, 25–27 марта 2008 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – С. 242–244.

3. Исупова, Н. В. Морфофункциональная характеристика яичников кур кроссов Радонит-2 и Хайсекс белый / Н. В. Исупова, А. А. Астраханцев // Научный потенциал – аграрному производству: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России, Ижевск, 26–29 февраля 2008 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – Т. 3. – С. 128–129.

4. Исупова, Н. В. Особенности методики преподавания анатомии животных / Н. В. Исупова, Н. Н. Новых // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 35–37.

5. Техника изготовления и хранения анатомических препаратов : учебное пособие для сельскохозяйственных вузов / Н. Н. Новых, Л. С. Бодрикова, Н. В. Исупова [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – 36 с.

УДК 634.11:543.645.5

Я. А. Чернов, Р. К. Субаев, студенты 1 курса агрономического факультета
Научные руководители: доктор физ.-мат. наук, профессор О. М. Канунникова,
канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ содержания витамина С в отечественных и импортных яблоках в зависимости от обработки

Проведенные исследования содержания витамина С в красных и зеленых яблоках показали, что содержание витамина С на 100 мл сока красных яблок выше, чем зеленых. Контакт с металлом (нержавеющей сталью), термообработка в микроволновке и заморозка в морозильной камере холодильника (16 °С) привели к уменьшению концентрации витамина С, обсуждаются причины наблюдаемых эффектов.

Актуальность. Витамин С относится к числу водорастворимых витаминов и не накапливается в организме человека. Кроме того, из-за отсутствия фермента гулонолактоноксидазы витамин С не синтезируется в организме. Необходимость витамина С для жизнедеятельности обусловлена его активным участием в разных биохимических процессах. Он оказывает детоксикационное воздействие, т.е. деактивирует и способствует выведению из организма токсических веществ, в том числе, компоненты сигаретного дыма, оксид углерода и др. Является основным фактором защиты организма человека от последствий стрессов, способствует укреплению иммунитета. ВОЗ рекомендует ежедневно употреблять по 70–100 мг аскорбиновой кислоты [8].

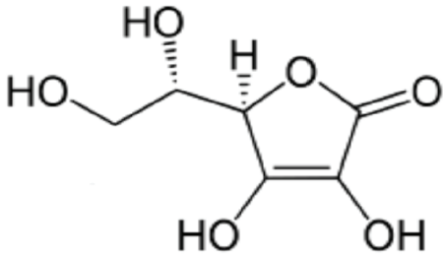
Витамин С содержится во фруктах и овощах, в ягодах и зелени. Витамина С в яблоках содержится примерно в 50 раз меньше, чем в шиповнике, в 5 раз меньше, чем в белокочанной капусте, в 4 раза меньше, чем в лимонах, в 2 раза меньше, чем в картофеле [6].

Известно, что термообработка разрушает витамин С. По поводу влияния заморозки существуют разноречивые мнения: некоторые авторы наблюдали, что витамин С полностью сохраняется при заморозке [7], а в других работах показано, что витамин С разрушается при заморозке, как минимум на 25–30 % [6].

И хотя яблоки не лидируют по количеству витамина С, в них гармонично сочетаются различные компоненты: витамины, минералы, фруктовые кислоты, сахар и клетчатка. И, самое главное, они относятся к числу наиболее употребительных фруктов в осенне-зимний период в нашем регионе и поэтому являются одним из значимых источников витамина С.

В связи с вышеизложенным сформулирована **цель данной работы**: определение содержания витамина С в яблоках, которые представлены на прилавках магазинов нашего города, и получение ответа на вопрос о сохранности витамина С при заморозке.

Объекты и методика исследования. Объектами исследования являлись: раствор витамина С и яблоки сорта: «Семеренко», «Гренни», «Гала», «Антоновка», «Моди».



По химическим свойствам витамин С является слабой кислотой, производным углевода гексозы и по структуре похож на шестиуглеродный сахар – глюкозу. Обладает ярковыраженными восстанавливающими свойствами [5].

Модельный эксперимент по исследованию обработки на витамин С использовался раствор витамина С производства ОАО «Дальхимфарм».

Для получения сока яблоки натирали с помощью пластмассовой терки и затем отжимали сок из яблочного пюре через марлю.

Для определения содержания аскорбиновой кислоты в некоторых продуктах был использован количественный анализ методом йодометрии [2, 4].

Йодометрия – метод окислительно-восстановительного титрования, основанный на реакциях, связанных с окислением восстановителей свободным йодом I_2.

Взаимодействие аскорбиновой кислоты с йодом происходит по уравнению:

$$C_6H_8O_6 + I_2 = C_6H_60_6 + 2\ HI.$$

В качестве рабочего раствора используется титрованный раствор йода, который готовится из 5 % аптечной йодной настойки. Окончание реакции фиксируется по изменению окраски бесцветного раствора крахмала на синюю.

Результаты и обсуждение. Для исследования влияния обработки яблочный сок нагревали до кипячения в микроволновой печи и замораживали до -15 ℃.

Исследовалось влияние контакта с металлом (нержавеющей сталью) в течение 48 часов (табл. 1).

Известно, что во многих овощах, например, в разных видах капусты, содержание витамина С коррелирует с количеством хлорофилла: чем зеленее овощ, тем больше витамина С. Объясняется это тем, что витамин С замедляет распад хлорофилла [3]. Однако из таблицы 1 видно, что содержание витамина С в красных яблоках выше, чем в зеленых.

Таблица 1 – **Результаты анализа свежего яблочного сока**

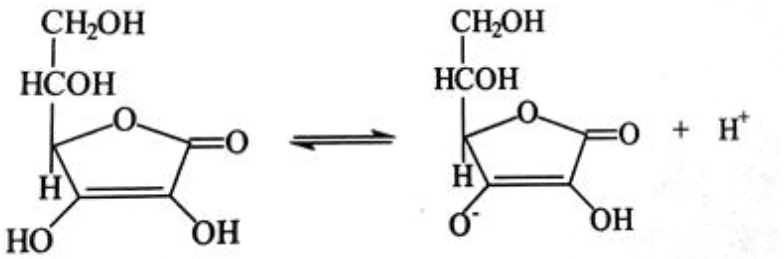
Цвет яблок	**Сорт**	**Место выращивания**	**pH**	**Концентрация витамина С**
Модельный эксперимент	Аскорбиновая кислота	ОАО «Дальхимфарм»	6,8	22,3
Зелёные	Семеренко	Абхазия	2,65	0,065
	Гренни	Австралия	2,96	0,096
Красные	Гала	Крым, Кубань	3,61	0,095
	Антоновка	Ижевск, с/о ул. Т. Барамзиной	2,72	0,26
Красные	Моди	Новая Зеландия	3,52	0,25

Возможно, причиной этого являются условия хранения яблок: при длительном хранении содержание витаминов уменьшается. Либо отнесение к разным типам – зимних или осенних яблок. Возможно также, что зеленые яблоки оказались сочнее и поэтому концентрация витамина С в 100 мл сока красных яблок выше. В случае расчета на единицу массы яблок, а не сока, показали бы другой результат (табл. 2).

Таблица 2 – **Влияние нагрева, заморозки и кипячения на pH и содержание витамина С в яблочном соке**

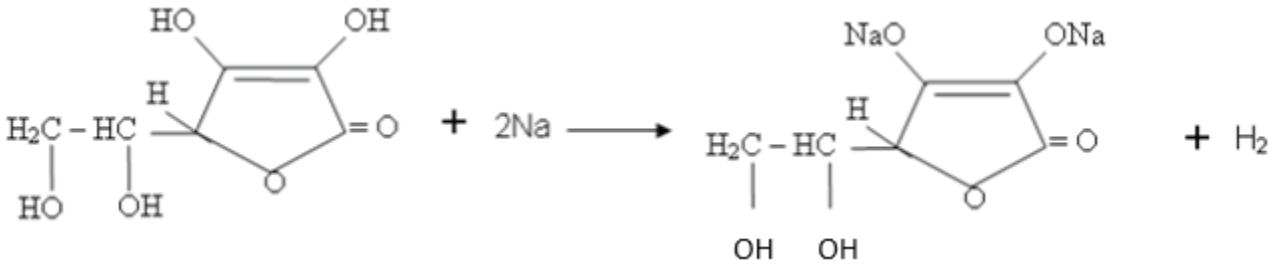
Образец	Контакт с металлом		Термообработка		Заморозка	
	pH	Конц. витамина С	pH	Конц. витамина С	pH	Конц. витамина С
Аскорбиновая кислота	5,20	20,300	7,90	21,10	4,50	21,000
Гренни	3,09	0,045	6,73	0,24	3,04	0,065
Сок «Сады Придония»	2,68	0,095	-	-	2,99	0,100
Семеренко	2,78	0,069	4,01	0,06	3,24	0,225
Гала	2,45	0,066	3,14	0,14	3,84	0,400
Антоновка	2,49	0,009	2,86	0,06	3,16	0,050

В молекуле аскорбиновой кислоты нет карбоксильной группы, характерной для карбоновых кислот. Однако растворы аскорбиновой кислоты имеют кислую среду вследствие уравнения диссоциации:

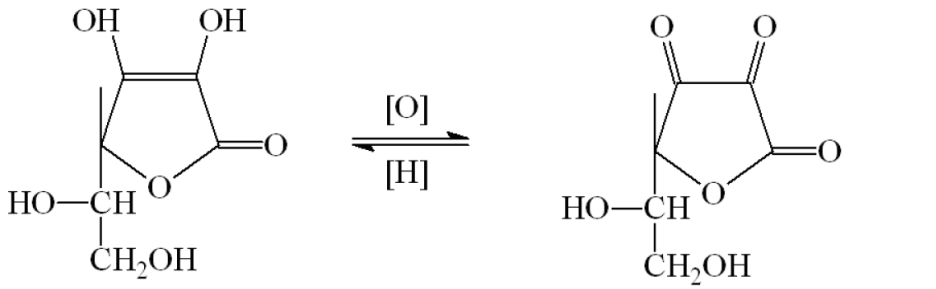


Поэтому pH яблочного сока имеет pH<7.

Контакт с металлом приводит к уменьшению содержания витамина С вследствие реакции:



При нагреве также окисление аскорбиновой кислоты с образованием дегидроаскорбиновой кислоты:



Витамин С
(аскорбиновая кислота)

Окисленная форма витамина С
(дегидроаскорбиновая кислота)

Причина нежелательных потерь витамина С в замороженных плодах и овощах связана с нарушением ферментативного окислительно-восстановительного процесса. Изменение соотношения компонентов химического состава приводит и к изменению активной кислотности. При смещении pH в область нейтральных значений аскорбиновая кислота становится неустойчивой и необратимо превращается в дикетогулоновую кислоту. Следовательно, разрыв лактонной связи лишает аскорбиновую кислоту свойств витамина [1].

В работе [6] показано, что содержание активных форм витамина С в процессе хранения зелени и корнеплодов петрушки неуклонно снижается в результате превращения в дикетогулоновую кислоту, содержание которой вначале возрастает, а затем несколько снижается, что может быть обусловлено окислением дикетогулоновой кислоты до треоновой и щавелевой кислот. Анализ технологических обработок и контакта с металлом на чистую аскорбиновую кислоту в модельном эксперименте подтвердил, что при термообработке, заморозке и контакте с металлом (нержавеющая сталь) происходит разрушение аскорбиновой кислоты.

Выводы. Проведенные исследования содержания витамина С в красных и зеленых яблоках показали, что содержание витамина С на 100 мл сока красных яблок выше, чем зеленых. Контакт с металлом (нержавеющей сталью), термообработка в микроволновке и заморозка в морозильной камере холодильника (16 °С) привели к уменьшению концентрации витамина С, обсуждаются причины наблюдаемых эффектов.

Список литературы

1. Васильева, М. В. Изучение базилика в условиях ленинградской области / М. В. Васильева, Н. Ю. Степанова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 30. – С. 35–38.

2. Гинзбург, О. Ф. Лабораторные работы по органической химии / О. Ф. Гинзбург. – М.: Высшая школа, 1970. – 245 с.

3. Дергачёва, Ж. М. Содержание аскорбиновой кислоты девясила высокого в листьях в зависимости от месяца заготовки и климатических факторов / Ж. М. Дергачёва, Н. И. Мандрик // Материалы Межд. конференции, посвященной 60-летию фармацевтического факультета УО Витебский государственный Дружбы народов медицинский университет. – 2019. – С. 65–67.

4. Козлова, М. А. Определение содержания витамина с в покупных фруктах и овощах методом йодометрии / М. А. Козлова, С. В. Ступакова, К. Ф. Янкив // Будущее науки-2019: сборник научных статей 7-й Международной молодежной научной конференции. – Курск: Юго-Западный государственный университет. – 2019. – С. 4–5.

5. Общая биохимия: Витамины: практикум / Е. А. Докучаева, В. Э. Сяхович, Н. В. Богданова; под ред. С. Б. Бокутя. – Минск: ИВЦ Минфина. – 2017. – 52 с.

6. Мурашев, С. В. Изменение содержания аскорбиновой кислоты при хранении и переработке / С. В. Мурашев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – С. 64–68.

7. Степанова, Н. Ю. Изменение химического состава зеленных культур при хранении в замороженном состоянии / Н. Ю. Степанова, В. И. Марченко, А. Н. Богатырев // Хранение и переработка сельхозсырья.

8. Тутельян, В. А. Витамины: 99 вопросов и ответов / В. А. Тутельян. – М., 2000. – 47 с.

УДК 636.597:611.31

С. А. Юферева, В. С. Тронина, студенты 1 курса
факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Анатомия органов ротовой полости мулардов и индоуток

Приводится детальное анатомическое строение органов ротовой полости двух родственных видов водоплавающих птиц – индоуток и мулардов.

Изготовление разнообразных анатомических препаратов и пополнение анатомического музея имеет огромное практическое значение для преподавания пар анатомии в вузе [1, 2]. Особую ценность имеет возможность сравнения аналогичных органов у схожих видов или пород животных.

Индоутки – это отдельный вид утиных из Америки, который приручили ацтеки. Они имеют плоский клюв с красным наростом в верхней части, распространяющимся на область глаз, при нажатии на который появляется мускусный запах. Наросты меньше выражены у самок и очень явно у самцов. Также есть хохолок на голове, который начинает топорщиться при беспокойстве птицы. Вес может достигать 5 кг.

Муларды – гибриды, которые были выведены во Франции селекционерами путем скрещивания мускусных и белых пекинских уток. Оперение белого цвета, на голове часто встречается черное пятно. Имеют приплюснутый клюв светло-желтого окраса. У них довольно длинная шея, за что их называют утко-гуси. Они были выведены для получения мяса и поэтому быстро набирают массу до 7 кг. Так как это гибрид, они не могут иметь собственное потомство.

Целью нашей работы стало сравнение морфологического строения ротовой полости индоуток и мулардов.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить методику изготовления анатомических влажных препаратов.
2. Изготовить влажный анатомический препарат.
3. Сравнить строение органов ротовой полости индоуток и мулардов.

Материалом для изготовления препарата послужили головы птиц в возрасте 6 месяцев, отделенные при убое на мясо. На первом этапе создания препарата мы определили видовую принадлежность голов по отличительным признакам мулардов и индоуток. Зафиксированные в 40 % растворе формалина головы мы разрезали в двух вариантах: по фронтальной и среднесагиттальной плоскости.

Результаты исследования. Во время сравнительного анализа были выявлены следующие различия: головы мулардов больше по размеру, чем головы индоуток. У мулардов длина головы составила 13 см, у индоуток – 12 см, длина клюва 6 см и 5 см, а длина языка 7 см и 5 см соответственно. Их внутреннее строение идентично (в слизистой большое количество сосочков, по краям клюва видны поперечные пластинки, широкий язык (у мулардов 1,7см; у индоуток – 1,5 см). Внешнее строение также схоже: у обоих клюв приплюснутый, светлого окраса, заканчивается ноготком, однако у индоуток есть восковица, у мулардов же она отсутствует (рис. 1).



Рисунок 1 – **Ротовая полость индоутки и муларда**

Выводы: в ходе работы мы изготовили влажный анатомический препарат и сравнили строение органов ротовой полости мулардов и индоуток. Главной и наиболее заметной отличительной чертой мулардов от индоуток явилось наличие у последних выраженной восковицы. Также у мулардов все анатомические части оказались крупнее по сравнению с индоутками, например, более широкий просвет гортани и хоан, более крупный и длинный язык.

Список литературы

1. Исупова, Н. В. Особенности методики преподавания анатомии животных / Н. В. Исупова, Н. Н. Новых // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 35–37.
2. 2.Техника изготовления и хранения анатомических препаратов: учебное пособие для сельскохозяйственных вузов / Н. Н. Новых, Л. С. Бодрикова, Н. В. Исупова [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – 36 с.

УДК 635.21:581.192

О. А. Зеленина, Е. М. Кононова, студентки 1 курс агрономического факультета
В. А. Соловьева, студентка 1 курс инженерного факультета
Научные руководители: канд. с.-х. наук, доцент О. А. Страдина,
аспирант М. Ю. Попкова
Удмуртский ГАУ

Содержание витамина С в картофеле разных сортов

Исследовано содержание витамина С и крахмала в картофеле сортов Джелли, Венета, королева Анна, Алужт, гибридный, выращенных в одинаковых условиях, на содержание витамина С и крахмала. Выявлено следующее: 1) нет корреляции между содержанием витамина С и крахмала; 2) содержание витамина С в картофеле растет в ряду: Гибрид < Алуэт < королева Анна < Джелли < Венета; 3) содержание крахмала в картофеле растет в ряду: королева Анна < Джелли < Гибрид < Алуэт < Венета. Таким образом, в условиях нашего региона наибольшая концентрация одновременно крахмала и витамина С выявлена в картофеле сорта Венета.

Актуальность. Картофель является одной из важнейших сельскохозяйственных культур, занимает одно из ведущих мест наряду с рисом, пшеницей и кукурузой и является ценным продуктом питания [5]. Картофель иногда называют вторым хлебом [4].

Качество клубней картофеля зависит от многих факторов: природно-климатических условий выращивания, сорта и длительности хранения [3–5].

К числу показателей качества картофеля относится содержание витаминов и крахмала [2, 3]. Поскольку эти показатели для картофеля конкретного региона в значительной степени определяются погодными условиями во время роста и созревания картофеля, то ежегодный анализ содержания витаминов и крахмала является актуальным.

Целью данной работы явилось исследование содержания витамина С и крахмала в сортах картофеля, распространенных в нашем регионе.

Объекты и методика исследования. Объектами исследования являлись картофель сортов Джелли, Венета, королева Анна, Алуэт и гибридный сорт. Картофель выращен в одинаковых условиях в Воткинском районе Удмуртской Республики на слабокислой дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с высоким содержанием подвижного фосфора и калия.

Содержание витамина С определяли титрометрическим методом [7].

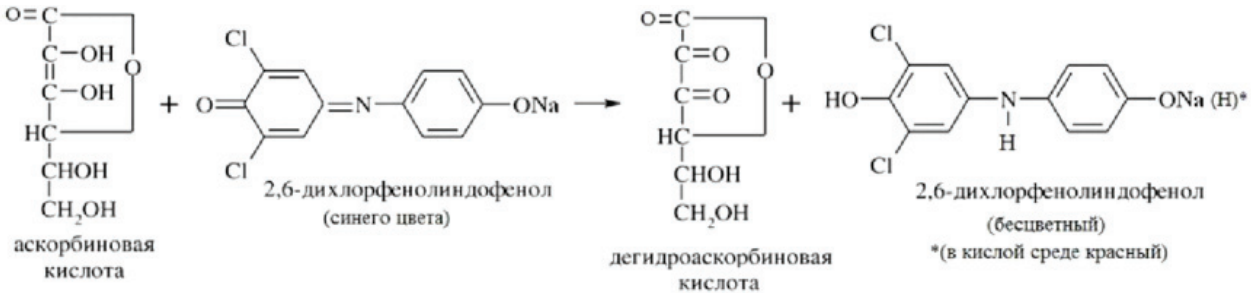
1. Исследуемый материал грубо измельчить ножом из нержавеющей стали.

2. Залить навеску измельченного картофеля (10 г) 5 мл 1 % HCl и тщательно растереть, добавляя кварцевый песок, до однородной массы. Во время растирания прилить еще 15 мл 1 % раствора HCl. Полученную смесь перенести из ступки в мерную колбу на 100 мл (через воронку по стеклянной палочке). Ополаскивают ступку и пестик несколько раз 1 % щавелевой кислотой, которую тоже сливают в мерную колбу и той же кислотой доводят объем жидкости в колбе до метки. Соляная кислота применяется для извлечения из растительной ткани как свободной, так и связанной аскорбиновой кислоты, щавелевая кислота осаждает белки и повышает стойкость аскорбиновой кислоты.

3. Содержимое колбы отфильтровать через бумажный фильтр. 10 мл полученного фильтрата оттитровать раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола (реактив Тильманса) до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 0,5–1 минуты.

Реактив Тильманса показывает два вида реакции. Один вид обусловливается изменением pH среды, при этом происходит переход от интенсивного синего цвета в щелочной среде к розовому в кислой среде. Переход окраски происходит между pH 4 и 5, в этом интервале титрант имеет фиолетовый цвет.

Второй вид реакции – это окислительно-восстановительный переход от темно-синего окисленного состояния к бесцветному. Эту последнюю реакцию и используют для определения АК. Кислотные вытяжки из растений титруют раствором краски Тильманса (известного титра) до наступления розового окрашивания, обусловливаемого избытком титранта в кислой среде. Пока в титруемом растворе содержится витамин С, добавляемый раствор 2,6-дихлорфенолиндофенола, имеющий синий цвет, обесцвечивается с образованием лейкоформы за счет присутствия восстановленной формы АК. Как только все количество АК в анализируемом растворе окислится до дегидроаскорбиновой кислоты, раствор приобретает красную окраску, характерную для окисленной формы 2,6-дихлорфенолиндофенола в кислой среде. На 1 молекулу АК (молекулярный вес 176) приходится 2 молекулы 2,6-дихлорфенолиндофенола [6]:



4. Содержание аскорбиновой кислоты (X) в мг на 100 г исследуемого материала (мг %) вычислить по формуле:

$$X = 100 \times a \times T \times V, / B \times C,$$

где a – количество краски, пошедшей на титрование фильтрата, мл;

T – миллиграмм-титр краски по аскорбиновой кислоте, мг;

V – объем полученной вытяжки из данной навески, мл;

B – количество фильтрата, взятого для титрования, мл;

C – навеска исследуемого растительного материала, г.

Содержание крахмала определяли по удельной массе клубня [1].

Результаты и обсуждение. Результаты анализа содержания витамина С и крахмала в исследуемых образцах картофеля приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – **Содержание витамина С в картофеле**

Сорт картофеля	Содержание витамина С, мг
Джелли	7,2
Венета	9
Гибрид	1,2
Королева Анна	6,6
Алуэт	2

Видно, что наибольшее содержание витамина С обнаружено в картофеле сорта Венета. Среднее значение в клубнях картофеля сортов Венета и королева Анна. Гибридный сорт и сорт Алуэт оказались самыми бедными на содержание витамина С.

Таблица 2 – **Содержание крахмала в картофеле**

Сорт картофеля	Содержание крахмала, %
Джелли	12,55
Венета	28,95
Гибрид	22,50
Королева Анна	11,95
Алуэт	27,50

В клубнях картофеля сортов Венета и Алуэт наблюдались самые высокие показатели крахмала. Среднее содержание – в клубнях гибридного картофеля. Самые низкие концентрации в клубнях картофеля Джелли и королева Анна.

На диаграмме (рис. 1) проведено сопоставление содержания витамина С и крахмала в картофеле исследованных сортов.

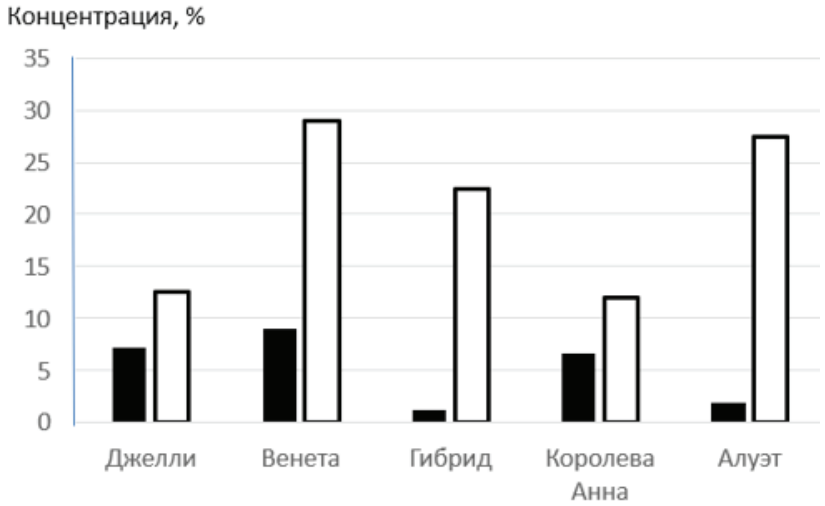


Рисунок 1 – **Сравнительный анализ содержания витамина С и крахмала в картофеле:** ■ – витамин С; □ – крахмал

Видно, что корреляции между содержанием витамина С и крахмала в клубнях картофеля исследованных сортов не наблюдается.

Выводы. Исследовано содержание витамина С и крахмала в картофеле сортов Джелли, Венета, королева Анна, Алужт, гибридный, выращенных в одинаковых условиях, на содержание витамина С и крахмала. Выявлено следующее:

– нет корреляции между содержанием витамина С и крахмала;

– содержание витамина С в картофеле растет в ряду: Гибрид < Алуэт < королева Анна < Джелли < Венета;

– содержание крахмала в картофеле растет в ряду: королева Анна < Джелли < Гибрид < Алуэт < Венета.

Таким образом, в условиях нашего региона наибольшая концентрация одновременно крахмала и витамина С выявлена в картофеле сорта Венета.

Список литературы

1. Анализ качества растениеводческой продукции: учебное пособие / под ред. В. И. Макаров, Е. В. Лекомцева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – 175 с.

2. Демиденко, Г. А. Качественная характеристика клубней картофеля в зависимости от применения минеральных удобрений / Г. А. Демиденко // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 10. – С. 209–215.

3. Демиденко, Г. А. Влияние технологии охлаждения и типов вентиляции на содержание биологически активных веществ в картофеле при хранении / Г. А. Демиденко // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 2. – С. 174–180.

4. Пискунова, Б. Д. Почему картофель называют вторым хлебом. – URL: https://school-science.ru/18/23/54075.

5. Питюрина, И. С. Продуктивность и технологические показатели качества клубней сортов картофеля, выращенных в условиях нечерноземной зоны / И. С. Питюрина, Д. В. Виноградов, А. В. Новикова // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 1. – С. 118–125.

6. Попов, В. С. Модифицированный титриметрический метод количественного определения витамина С в окрашенных растительных экстрактах / В. С. Попов, Ю. А. Смятская // Вестник ПНИПУ. – 2020. – № 4. – С. 43–53.

7. Прокошев, С. М. Биохимия картофеля / С. М. Прокошев. – М.: Изд-во АН СССР, 1947. – 228 с.

УДК 634.723.1:581.19

В. В. Михалева, студентка 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель: ассистент А. В. Никитина
Удмуртский ГАУ

Анализ биохимического состава ягод смородины чёрной

В учебного саду Удмуртского государственного аграрного университета изучено восемь сортов чёрной смородины. Представлены и проанализированы данные по биохимическому составу ягодной культуры – смородины чёрной.

Актуальность. Согласно промышленному районированию садоводства России территория Удмуртской Республики – регион промышленного ягодоводства и ограниченного плодоводства. Ведущей ягодной культурой является чёрная смородина, которая пользуется большой популярностью благодаря не только высокой продуктивности, скороплодности, но и высокой витаминной ценности и целебности плодов. Плоды ягоды черной смородины содержат в себе большое количество витаминов – А, В, Е, К, РР, С и др. Лечебную ценность представляет ягода, характеризующаяся высоким содержанием аскорбиновой кислоты (до 330 мг/100 г, при суточной норме потребления 50–150 мг/100 г) [1–5].

Цель и задачи. Цель исследований – оценить качество ягод сортов смородины чёрной. Задача стояла следующая: сравнить изучаемые сорта по биохимическому составу ягоды.

Материалы и методика. Исследования проводились в учебном саду Удмуртского ГАУ в 2022 г. Объектами исследования явились восемь сортов смородины чёрной: Славянка, Пилот, Напев уральский, Вымпел, Фортуна, Шаман, Уралец, Добрый джин. В качестве контроля выбран сорт Славянка.

После сбора ягод смородины в биохимической лаборатории университета провели качественный анализ продукции на содержание сухих веществ, водорастворимых сахаров, аскорбиновой кислоты.

Результаты исследования. В результате проведенного анализа установлено, что сорта характеризуются разным биохимическим составом (табл. 1). Содержание аскорбиновой кислоты варьировало по сорта в пределах 78–306 мг/100 г. Высокое содержание витамина характерно сортам Славянка (st.) и Напев уральский соответственно 306 и 303 мг/100 г. Существенно низкое накопление аскорбиновой кислоты отмечено у всех остальных изучаемых сортов.

Содержание водорастворимых сахаров в ягодах варьировало от 12,9 (Вымпел) до 14,5 % (Славянка). По изучаемым сортам Вымпел и Уралец наблюдается существенное снижение содержания сахаров соответственно на 1,5 и 1,3 % в сравнении с контрольным сортом Славянка ($НСР_{05}$ = 1,1 %, стандарт – 14,5 %).

Таблица 1 – **Содержание химических веществ в ягодах смородины чёрной**

Сорт	Витамин С, мг/100 г	Водорастворимых сахаров, %	Сухое вещество, %
Славянка (st.)	306,0	14,5	18,3
Шаман	234,0	13,7	14,3
Пилот	150,0	13,9	18,0
Добрый джин	159,0	14,3	16,5
Вымпел	123,0	12,9	16,2
Напев уральский	303,0	13,7	16,9
Фортуна	78,0	14,2	17,7
Уралец	102,0	13,2	15,4
$НСР_{05}$	15,2	1,1	1,4

Сухое вещество в ягодах чёрной смородины находилось в пределах 14,3–18,3 %, у стандартного сорта Славянки – 18,3 %. Существенное снижение наблюдается у сортов Шаман, Вымпел, Уралец.

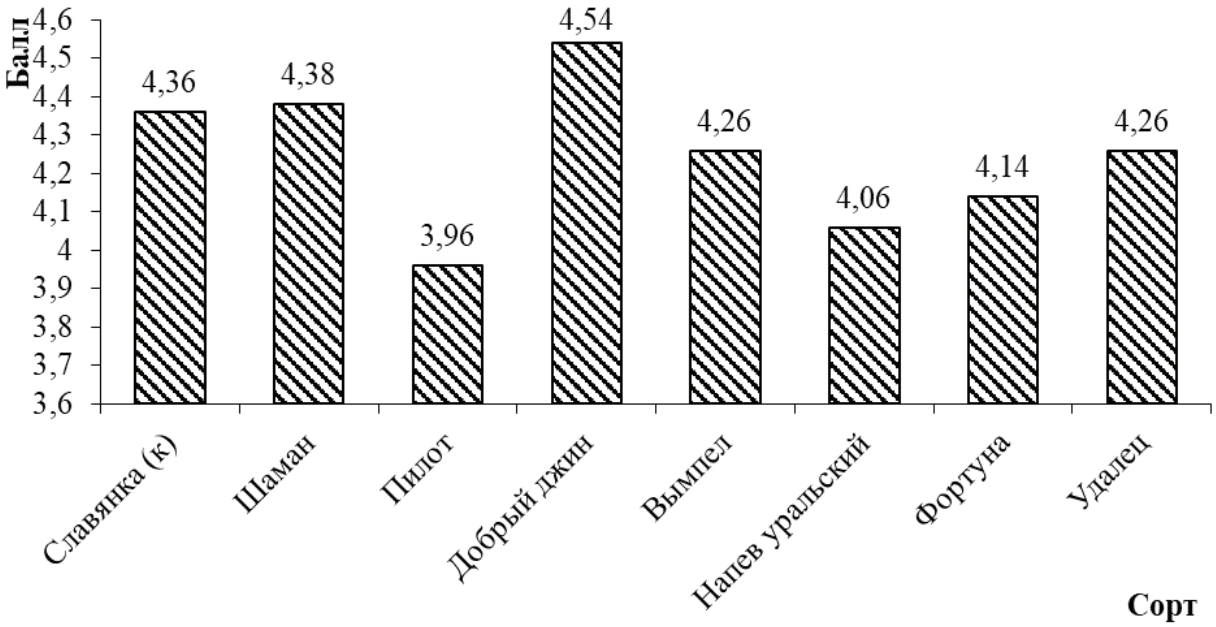


Рисунок 1 – **Дегустационная оценка сортов черной смородины**

При проведении дегустационного анализа представленных сортов выделился сорт Добрый джин – 4,54 балла. Более кислым оказался сорт Пилот – 3,96 балла.

Выводы и рекомендации. Установлено, что наиболее высоким содержанием в ягодах аскорбиновой кислоты и сухих веществ отличился сорт Славянка (st.). Более сбалансированным вкусом – сорт Добрый джин.

Список литературы

1. Акуленко, Е. Г. Наследование содержания витамина С в ягодах смородины черной / Е. Г. Акуленко, Г. Л. Яговенко, М. В. Каньшина // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2022. – № 4. – С. 18–20.

2. Гусева, Н. К. Хозяйственно-биологическая оценка нового сорта смородины черной академическая / Н. К. Гусева, Н. А. Васильева // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – 2022. – № 3 (68). – С. 13–19.

3. Перспективные сорта ягодных и нетрадиционных садовых культур – источники ценных БАВ в плодах / Е. В. Жбанова, Т. В. Жидехина, О. С. Родюкова [и др.] // Современное состояние садоводства Российской Федерации, проблемы отрасли и пути их решения: материалы научно-практической конференции, в рамках 15-ой Всероссийской выставки «День садовода-2020», Мичуринск, 17–18 сентября 2020 г. – Тамбов: Тамбовский полиграфический союз, 2020. – С. 152–158.

4. Никитина, А. В. Садоводство в Удмуртской Республике / А. В. Никитина, А. М. Ленточкин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4 (68). – С. 20–30. – DOI 10.48012/1817-5457_2021_4_20. – EDN UTVDFS.

5. Сазонов, Ф. Ф. Роль генотипа и погодных условий в формировании хозяйственно ценных признаков интродуцированных сортов черной смородины / Ф. Ф. Сазонов // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 11 (176). – С. 61–70.

УДК 631.531.027.34

Я. Р. Тухфатова, А. Л. Курбатова, студентки 1 курса агрономического факультета
Научные руководители: доктор физ.-мат. наук, профессор О. М. Канунникова,
канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

Влияние облучения фитолампами на прорастание семян и рост растений горчицы и редиса

Исследовано влияние облучения фитолампами SUN LIKE с разным спектром излучения (фирма Метасвет) на семена и растения горчицы и редиса. Облучение семян и растений горчицы фитолампами со сплошным и красной + синей компонентами спектра не привело к ускорению прорастания семян и роста растений. Облучение двумя фитолампами семян редиса не повлияло на энергию прорастания. Облучение растений фитолампой с красной + синей компонентами спектра увеличило длины корня и стебля примерно на 10 %.

Актуальность. Известно, что обработка различными видами излучения, в том числе оптического, оказывает влияние на рост и развитие растений. Отклик растений на обработку обусловлен реакцией пигментов и фоторецепторов, существующих в растениях. Причем пигменты и фиторецепторы реагируют не на весь спектр излучения в целом, а только на излучения отдельных областей спектра, т.е. на излучение конкретных длин волн [3].

Процессы, происходящие в растении под влиянием света, называются фотоморфогенезом. В процессах фотоморфогенеза оптическое излучение является сигнальным средством, регулятором процессов роста и развития семян и растений.

Важным пигментом в растениях является фитохром. Причем фитохром присутствует не только в зеленых частях растений, но и в семенах. Основной функцией фитохрома является преобразование световой энергии в химическую энергию АТФ.

Этот процесс похож на световую стадию фотосинтеза, который условно представляется уравнением:



АТФ идет на активацию гормонов роста и синтеза ферментов на начальных стадиях прорастания семян [5].

Фитохром чувствителен к красному свету. Механизм физиологических процессов в растениях, активированных фитохромной системой под действием красного диапазона оптического спектра, предложен в работах [2, 6].

Следует отметить, что активированные красным светом ростовые процессы в семенах проявляются затем при посеве семян в грунт и росте растений [5].

Излучение сине-фиолетового спектра ускоряет период развития растений. Оно подавляет рост стебля, предотвращает его вытягивание. При этом излучение синего цвета запускает процесс деления клеток, в результате которого увеличивается толщина стебля [6].

Зеленый и желтый свет мало участвует в развитии растения. Излучение этой части спектра отражается от листьев и стеблей растений. Таким образом, свет каждого цвета по-своему действует на семена и растения и по-разному влияет на их развитие.

Выделяют надземный и подземный виды прорастания семян [**7**]. При надземном прорастании семян в первую очередь растет зародышевый корешок. Он разрывает семенную кожуру, выходит наружу, растёт вниз и внедряется в почву. Затем корешок распрямляется и выносит семя вверх. Семенная кожура разрывается, семядоли оказываются на свету, зеленеют, и начинается процесс фотосинтеза. Зародышевый стебелёк и зародышевая почечка растут, начинают образовываться настоящие листья. Надземное прорастание семян характерно для большинства двудольных растений. При подземном прорастании семян в первую очередь также растет зародышевый корешок и мелкие придаточные корни. В результате роста зародышевого стебелька зародышевая почечка оказывается над землей и даёт начало росту листьев. Подземное прорастание характерно для однодольных растений. Можно предположить, что световая обработка в большей степени будет влиять на двудольные растения с надземным видом прорастания семян. Для улучшения показателей роста растений в настоящее время широко используются альтернативные источники света, среди которых наиболее перспективными являются фитолампы [1, 4].

Актуальным является исследование эффективности действия фитоламп разных производителей. В связи с вышеизложенным сформулирована **цель данной работы**: оценка эффективности облучения фитолампами Sun like на прорастание семян и рост двудольных растений.

Целью работы явился анализ эффективности облучения фитолампами марки SUN LIKE разного спектра излучения на энергию прорастания семян и биометрические показатели роста растений горчицы и редиса.

Объекты и методики исследования. Объектами исследования являлись семена редиса и горчицы.

Для обработки семян использовали фитолампы марки SUN LIKE, предоставленные фирмой Метасвет (Ижевск).

Лампа № 1 имеет непрерывный спектр излучения в диапазоне от 400 нм до 700 нм, т.е. в состав спектра входят синяя, зеленая, желтая и красная составляющие (рис. 1).

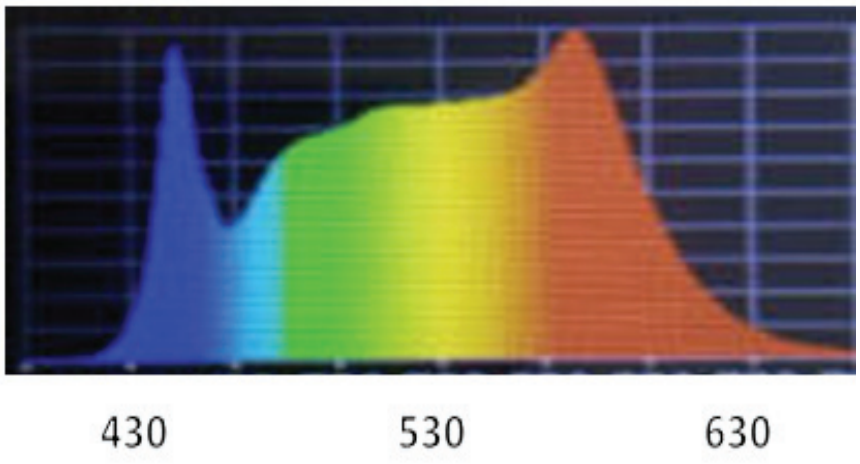


Рисунок 1 – **Лампа № 1**

Спектр излучения фитолампы № 2 находится в диапазонах 400–500 нм и 550–750 нм, т.е. отсутствуют зеленая и желтая составляющие (рис. 2).

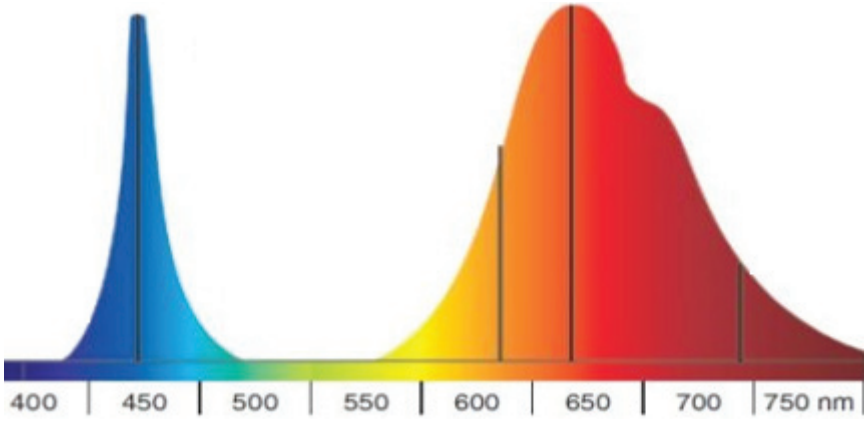


Рисунок 2 – **Лампа № 2**

Проводилось две группы экспериментов.

Влияние облучения фитолампами на энергию прорастания семян редиса и горчицы. Семена облучали фитолампами Sun like в течение 30 мин. После облучения семена проращивали на сырой фильтровальной бумаге в чашках Петри.

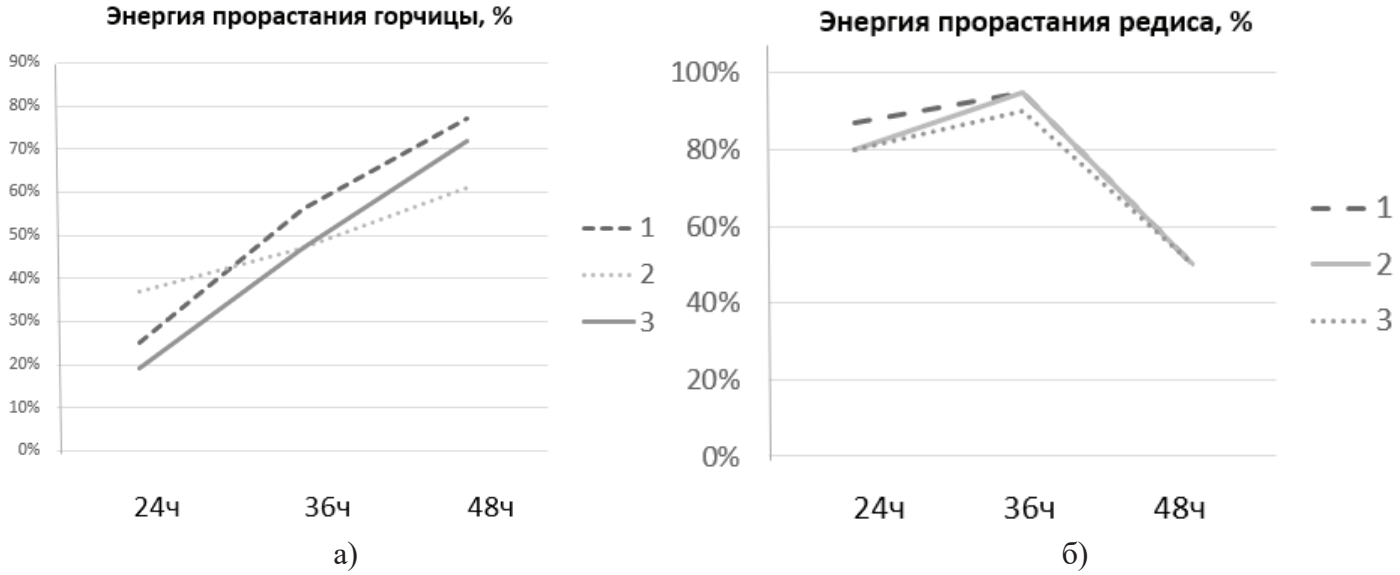
Влияние предварительного облучения на биометрические показатели растений редиса и горчицы. Облученные сухие семена сеяли в смешанную почву и проращивали. После посева семена облучали в течение 30 мин.

Все эксперименты проводились в лабораторных условиях при температуре 25 °С:

– контрольная группа, необлученные семена;
– группа семян, облученных фитолампой 1;
– группа семян, облученная фитолампой 2.

В каждой группе семян редиса – 30 шт., в каждой группе семян редиса – 50 шт.

Результаты и обсуждение. Влияние облучения на энергию прорастания семян горчицы и редиса представлено на рисунке 3 а, б.



а) б)

Рисунок 3 – **Энергия прорастания семян горчицы (а) и редиса (б):**
без облучения фитолампами; 2 – облучение фитолампой № 1; 3 – облучение фитолампой № 2

Видно, что:

– влияние дневного света и обеих фитоламп стимулирует прорастание семян горчицы; самая высокая энергия прорастания наблюдалась после облучения лампой № 1;

– как дневной свет, так и облучение фитолампами подавляет прорастание семян редиса через 36 ч.; все виды света действуют одинаково через 48 ч.

Влияние предварительного облучения на биометрические показатели растений редиса и горчицы приведено в таблице 1.

Анализ результатов таблицы 1 показывает:

– облучение фитолампой № 1 подавляет рост корней и стеблей растений горчицы;

– облучение фитолампой № 1 слабо стимулирует рост стебля и корней редиса;

– облучение фитолампой № 2 увеличивает длину корней и стеблей редиса примерно на 10 %.

Таблица 1 – **Биометрические показатели растений из предварительно облученных семян редиса и горчицы, см**

Культура	Длина стебля			Длина корня			Соотношение		
	Лампа 1	Лампа 2	Без ламп	Лампа 1	Лампа 2	Без ламп	Лампа 1	Лампа 2	Без ламп
Горчица	3	3	4	5,3	5	7	0,56	0,6	0,57
Редиска	6,9	7,9	7	6,3	7	4	1,03	1,12	1,57

Выводы. Облучение семян и растений горчицы фитолампами со сплошным и красной + синей компонентами спектра не привело к ускорению прорастания семян и роста растений.

Облучение обеими фитолампами семян редиса не повлияло на энергию прорастания. Облучение растений фитолампой с красной + синей компонентами спектра увеличило длину корня и стебля на 10 %.

Авторы выражают благодарность фирме Метасвет, предоставившей лампы для проведения эксперимента.

Список литературы

1. Воронцова, Д. Абсолютно все о фитолампах: как выбрать и использовать. Топ-10 моделей фитоламп // Зелень на подоконнике. 2022. – URL: https://zelen-na-podokonnike.ru/inventar/absolyutno-vse-ofitolampah-kak-vybrat-i-ispolzovat-top-10-modelej-fitolamp (дата обращения: 19.03.2022).

2. Гранкова, Л. И. Использование некогерентного красного света для стимулирования роста и развития пробирочных растений картофеля / Л. И. Гранкова, О. В. Савина // Аграрная Россия. – 2013. – № 7. – С. 9–18.

3. Исследование влияния светодиодного излучения различного спектрального состава на развитие листового салата в стадии проращивания / А. А. Губина [и др.] // Известия вузов России. Радиоэлектроника. – 2022. – Т. 25. – № 3. – С. 62–72.

4. Корнилова, Г. С. Сравнительный анализ фитоламп и их применение для досвечивания растений / Г. С. Корнилова, М. Ю. Егоров // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф. – Великие Луки, 2022. – С. 190–196.

5. Савина, О. В. Использование красного света для активации прорастания семян томата с истекшим сроком годности / О. В. Савина, Л. Ф. Ильичев // Вестник РГАТУ. – 2021. – Т. 13. – № 4. – С. 104–111.

6. Синий спектр и его влияние на развитие растения. – URL: https://growergood.ru/blog/siniy-spektr-i-ego-vliyanie-na-razvitie-rasteniya.

7. Семя. Морфологические типы семян. Типы прорастания семян. – URL: https://studfile.net/preview/11671929/page:20 (дата обращения: 19.03.2022).

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО

Н. А. Агафонова, Р. Ф. Андреева
Сравнительная оценка дегустационных характеристик сортов картофеля 3
Д. В. Акборисов
Окупаемость азотных удобрений при возделывании ячменя
на дерново-подзолистых почвах 7
Д. А. Алексеева
Результаты химического анализа городских компостов 11
А. С. Бахтияров
Влияние предпосевной обработки почвы на её агрофизические показатели 14
Е. С. Бородина
Влияние технологических приемов на продуктивность *Cucurbitaceae* 18
М. Э. Бульда
Эффективность биологического удобрения «БиоГуми» при выращивании томатов . . 20
А. А. Васильев
Особенности методики изучения
клонального микроразмножения *in vitro* гортензии 23
В. В. Васильева
История и современное состояние производства свеклы столовой 26
К. В. Гарипов
Эффективность возделывания томатов
в защищенном грунте на различных субстратах 31
С. Н. Голышев
Всхожесть и развитие семян Робинии лжеакации
в зависимости от способа предпосевной обработки 34
Ю. Д. Григорьева
Влияние плодородия почв на урожайность кукурузы 37
К. А. Густенева
Урожайность сортов яровой тритикале в Удмуртской Республике 42
С. А. Зидымышева
Влияние различных органических удобрений
на биологические свойства дерново-подзолистой почвы 45
Д. А. Зорин
Влияние удобрения Доброцвет БиоГуми
на изменения высоты рассады перца сладкого 50
Е. Е. Иванова
Качество зерна селекционных линий овса посевного 52
В. М. Кардапольцев
Кукуруза на зерно в Приволжском федеральном округе Российской Федерации . . . 56
Ф. М. Кашкин
Влияние биологических удобрений на урожайность ячменя 59

П. А. Киреева
Эффективное развитие зерновой подотрасли растениеводства
в условиях цифровизации сельского хозяйства 62
Л. Ю. Корепанова
Особенности сортов вишни обыкновенной, адаптированных
к условиям Среднего Предуралья 68
А. А. Корепанова
Урожайность лубо-волокнистой продукции сортов льна масличного 70
А. Ю. Красноперов
Содержание аскорбиновой кислоты в плодах земляники садовой 74
Е. Н. Куклина
Выравненность семян сортов яровой пшеницы 76
А. С. Кустов
Использование зоогумуса в составе торфогрунтов
при выращивании рассады Сальвии блестящей 79
О. В. Лапаткина
Урожайность зерна сортов овса в зависимости от разных предшественников 84
Е. Д. Машковцева
Приживаемость смородины чёрной одревесневшими черенками
в зависимости от сорта 87
А. В. Никитина
Исследование эффективности различных способов стерилизации
эксплантов подвоев яблони селекции Оренбургской опытной станции
садоводства и виноградарства на этапе введения в культуру *in vitro* 89
М. К. Петров, Е. А. Осипова
Сбор сухого вещества сортов озимой тритикале
при предпосевной обработке семян и обработке посевов 92
А. А. Рудометова
Влияние доз извести на фосфатный режим
дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы 96
Ю. В. Русских
Урожайность зерна яровой пшеницы Йолдыз
при предпосевной обработке семян хелатными микроудобрениями 99
М. А. Силин
Агроэкологическая оценка почв залежных земель
с целью вовлечения в оборот 103
Н. А. Соколова, Г. Р. Галиева
Содержание жира в семенах сортов среднерусской однодомной конопли
в зависимости от нормы высева в Среднем Предуралье 110
Е. Д. Сосновских
Влияние площади питания на цветушность растений сортов редьки китайской . . .114
Е. Н. Тютин, А. А. Ельцов
Влияние азотных удобрений на урожайность
и химический состав зерна и соломы яровой пшеницы 116

Е. Т. Широбоков
Современное состояние производства зерна кукурузы 121
К. Широбокова
Конкурсное сортоиспытание озимой тритикале 125
С. П. Эмыров, В. А. Иудин
Оптимизация минерального питания картофеля
при выращивании на дерново-подзолистой почве 129

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЭКОЛОГИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

В. И. Иванова
Состояние имеющихся интродуцентов и перспективы их внедрения
в центральный парк отдыха города Агрыз 132
И. А. Ихсанова
Влияние способов подготовки семян хвойных пород к посеву
на грунтовую всхожесть 136
Л. С. Корепанова
Влияние нефти на лесные культуры ели 138
В. В. Коростелёва
Эффективность использования муниципальной собственности
в г. Ижевске 140
А. Ю. Куншин
Особенности размножения триплоидных осин 144
А. Ю. Ластовняк
Сравнение хода роста осинников и березняков
Завьяловского лесничества Удмуртской Республики 147
Е. С. Лыткина
Результаты анализа реконструкции бульвара Гоголя в городе Ижевске 151
Д. А. Мишкин
Реконструкция придорожной защитной лесной полосы
вдоль автомобильной дороги М-7 153
Е. А. Семенова, О. С. Максимова
Декоративная характеристика газонных травостоев на территории школы 155
Н. В. Сунцова
Аренда как инструмент эффективного использования
земельного фонда муниципальных образований. 157
А. А. Якимова, М. А. Кузнецова
Влияние спектра излучения на рост и развитие рассады цветочных культур 162

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

Г. М. Абашева
Варрооз пчел и методы борьбы с ним на пасеке частного владельца 167

К. А. Абашева
Заболевания дистальных отделов конечностей у КРС
в ОП УНПК «Ижагроплем» Воткинского района Удмуртской Республики 169
Е. В. Акентьева
Влияние влажных кормов на организм домашних кошек 174
В. В. Алдиева
Анализ заболеваемости новорожденных телят в СПК «Горд Кужим»
Куединского района Пермского края 177
А. Н. Антонова
Оценка физической выносливости
аутбредных лабораторных мышей ICR(CD-1) 180
Т. А. Баженова
Лечение и профилактика послеродовых эндометритов 184
В. А. Беляева, А. В. Горбунова
Анатомические особенности скелета дегу (*Octodon degus*) 186
К. С. Бердова
Дистоция у брахицефальных пород собак 189
М. А. Бобылева
Гормональная терапия при бесплодии у коров 193
А. А. Бушмакина
Формирование колострального иммунитета у молодняка
крупного рогатого скота в СПК «40 лет Победы» Каракулинского района 195
М. А. Бычков
Этиология заболеваний молодняка крупного рогатого скота
в СПК «Кожильский» Глазовского района 198
Т. В. Васильева
Сравнительная оценка молока разных производителей Удмуртской Республики . . .201
С. К. Вершинина
Оценка состояния физиологического статуса коров
в условиях СПК «Прогресс» Ярского района Удмуртской Республики 204
И. А. Волков, К. Р. Шайхуллин
Особенности морфологической организации
медуллярного рака щитовидной железы собаки 207
А. Л. Гайнабрарова
Влияние содержания птиц на качество куриных яиц 211
Р. М. Галимова
Особенности проведения ветеринарно-санитарной экспертизы
вареной колбасы в ООО ТД «Люллинский мясокомбинат» 213
А. В. Горбунова, В. А. Беляева
Анатомические особенности скелета мопса 215
А. О. Гордеева
Этиопатогенез гастроэнтеритов молодняка 218
П. С. Двойникова, К. К. Ершова
Половая система перепелов 221

А. А. Дурновцева
Профилактика кетоза крупного рогатого скота
в СПК «Кожильский» Глазовского района Удмуртской Республики 224
В. А. Золотухина, С. М. Пестерева
Изменение скелета пони в ходе эволюции 226
В. А. Золотухина, С. М. Пестерева
Применение моно- и поливитаминов для культивирования микроорганизмов 230
В. А. Золотухина, С. М. Пестерева
Сравнительный анализ гистологической организации
желудка крысы и мыши 234
Н. Н. Ижболдина
Природные биофлавоноиды в замедлении старения. 238
А. А. Ильина
Сравнительная эффективность различных способов запуска коров 241
З. В. Калашников
Влияние противоопухолевых препаратов на геронтогенез 244
А. В. Каркавина
Применение антибиотиков в престартере для поросят
на примере ООО «Агрофирма «Ариант» 247
С. В. Корепанова
Ветеринарно-санитарная экспертиза молока ООО «Раздолье»
Игринского района Удмуртской Республики 251
Н. А. Котляков
Использование холодной плазмы в медицине при лечении заболеваний кожи 253
А. Ю. Кузина
Влияние двигательной активности на репродуктивную функцию быков 255
Д. В. Кузнецова
Дисбиоз кишечника телят под влиянием возбудителя
Cryptosporidium parvum и коррекция пробиотическими препаратами 257
В. Д. Кузнецова, Р. Р. Малых
Пороки сердца у разных пород собак: клинические особенности 260
Ю. В. Кузнецова
Этиология и профилактика флегмоны венчика у крупного рогатого скота 264
Д. О. Куликова
Бактериологические методы исследования секрета вымени у коров
на мастит в хозяйстве Балезинского района Удмуртской Республики 267
В. А. Кутянова
Изменение размеров и формы эритроцитов животных при заболеваниях 270
А. А. Лебедь
Оценка рациона собаки породы цвергшнауцер 275
А. А. Лебедь
Причины снижения усвояемости молока с возрастом у человека 278
А. А. Лебедь, А. А. Плетнева
Санитарно-микробиологическое исследование воды из открытых водоемов 280

А. А. Лебедь, А. А. Плетнева
Соотношение организации мозга
у долихоцефалических и брахицефалических пород 283
Д. Е. Левашова
Причины возникновения специфической язвы копыта у коров
в колхозе им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики 287
Л. С. Лимонова
Анализ эффективности вакцинации против
инфекционных респираторных болезней крупного рогатого скота
в СПК «Ленин сюрес» Игринского района Удмуртской Республики 289
Ю. Н. Максимова
Использование холодной плазмы в ветеринарии
для лечения гнойно-некротических заболеваний мягких тканей 292
Г. Д. Матвеев, Е. И. Чернышова
Особенности организации скелетных мышц лошадей. 294
А. А. Машковцев
Сравнительная эффективность антисептических растворов
для ножных ванн КРС в ООО «Барановский Агрокомплекс»
Малопургинского района Удмуртской Республики 299
А. С. Мираева
Лабораторная диагностика ацидоза рубца
коров голштинской породы на примере СХК Колхоз «Молодая Гвардия». 301
О. С. Митрофанова
Влияние технологии разморозки спермы
на активность и продолжительность жизни спермиев. 306
Ю. О. Митрошина
Распространенность и сезонно-возрастные аспекты
кокцидиидозов жвачных животных 309
Е. Д. Мотова
Сравнение эффективности методов лечения хромоты различной этиологии
у крупного рогатого скота хозяйства ООО «Русская Нива». 312
Н. С. Ожегова, В. А. Беляев
Анатомические особенности строения скелета кошки (*Felis catus*) 316
Д. А. Остроухов
Клинико-морфометрический анализ цефалических параметров
и индексов у собак, их функциональная значимость 318
К. А. Плетенев
Идентификация микрофлоры при мастите
у коров и определение чувствительности к антибиотикам 322
А. А. Плетнева
Особенности кормления декоративных кроликов 325
В. А. Полуэктова
Ветеринарно-санитарная экспертиза молока производителей Кировской области
для проведения сравнения качества выпускаемой продукции 328

С. А. Санникова, О. А. Чеботарева
Исследование эффективности
спиртосодержащих антисептических препаратов 331
С. А. Санникова, О. А. Чеботарева
История создания сухих кормов для мелких непродуктивных животных 336
С. А. Санникова
Сравнение питательных характеристик
коровьего и козьего молока для питания детей. 339
М. С. Северюхина
Избыточный вес и ожирение домашних кошек
как следствие их несбалансированного кормления 341
М. Ю. Сушкевич
Влияние кастрации на обмен веществ котов 344
Ю. А. Трусов, А. Р. Халиуллов
Особенности питания трёхлетков карпа, выращиваемых
по ресурсосберегающей технологии в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка»
Воткинского района Удмуртской Республики 347
М. В. Тургина
Влияние структуры рациона на отдельные показатели
рубцового содержимого крупного рогатого скота 351
В. К. Фартиев
Этиология мастита у коров в СПК «Выль Сюрес». 356
У. С. Фертикова
Динамика заболеваемости органов размножения крупного рогатого скота
в ООО «Мир» Воткинского района Удмуртской Республики 358
Ю. С. Шакирова
Оценка качества кормов для кошек из оптовых магазинов 361
К. С. Шахторина
Влияние кормления на репродуктивную функцию молочных коров 365
К. Д. Штыкова
Эффективность влияния габапентина на клиническое состояние
и стресс у кошек при оперативных вмешательствах. 369
В. А. Беляева, А. В. Горбунова
Исследование применения рентгеновского излучения
в качестве диагностики заболеваемости животных 371
О. С. Дмитриева
Модель распределения плотности позвоночника
для здоровых молодых крыс по данным рентгеновского исследования 375
В. С. Леонтьева
Особенности пищеварительной системы грызунов 379
М. Д. Останина, Е. А. Стерхова
Изучение терморегуляции у обычной короткошерстной кошки и сфинкса 383
Е. А. Чепуштанов
Опыт лечения кетоза коров в АО «Новая жизнь» 385

ЗООТЕХНИЯ

А. М. Баженова
Собаки-компаньоны – самый лучший компаньон 388
В. А. Башмакова
Немецкая овчарка в пенитенциарной системе Удмуртской Республики 391
С. О. Бегиджонов, М. В. Петров
Влияние состава рациона на молочную продуктивность коров. 395
А. И. Вдовина
Анализ технологии выращивания молодняка
в условиях ООО «Чебаркульская птица» 399
П. Д. Гуменникова
Влияние интенсивности выращивания ремонтных телок
на их воспроизводительные качества в ООО «Кипун» Шарканского района 402
Ю. Д. Давыдова
Способы содержания кроликов: достоинства и недостатки. 405
М. С. Дьяконов, Д. А. Безносов
Влияние гаплотипов фертильности
на хозяйственно-полезные качества коров-первотелок 410
Д. С. Заика
Влияние организации кормления коров на молочную продуктивность
в ООО «Россия» Можгинского района 414
О. И. Иванова
Влияние возраста первого осеменения телок на последующую
молочную продуктивность в условиях ООО «Родина» Можгинского района 418
А. Н. Коробейникова
Экстерьерные особенности коров-первотелок
в зависимости от уровня продуктивности 422
Р. Р. Лаптев
Зоотехническая оценка стада ООО «Дружба» Увинского района. 426
К. А. Ларионов
Сравнительная характеристика разных источников протеина в кормлении птицы . . .432
А. Ю. Лекомцева
Сравнительная оценка результатов испытаний лошадей
на Ижевском ипподроме 435
А. А. Ложкина
Особенности кормления кроликов 438
А. Н. Максимов
Коротко об ООО «Благоварский селекционно-генетический центр». 442
Н. А. Манина
Актуальные проблемы в отрасли пчеловодства России 445
Е. В. Медведева
Действие витаминно-минеральной кормовой добавки
на продуктивность пчелиных маток. 449

Э. В. Нейман
Мясные и откормочные качества свиней
в ООО «Восточный» СВК «Кигбаевский бекон» 453
Э. В. Нейман
Современное состояние кролиководства России. 456
Н. А. Николаева
Хозяйственно-полезные качества
генотипированных животных голштинской породы. 460
И. М. Першин
Динамика молочной продуктивности и качественных показателей
молока коров-первотелок в течение лактации 464
Н. С. Русских
В поисках липового мёда 468
Д. Ш. Сабирова
Обоснование ущерба, наносимого птицами промышленным садам 472
М. А. Садовникова
Оценка пантовой продуктивности маралов
в ООО «Оленья застава плюс» Пермского края 476
А. Н. Сюгаева, Е. А. Суслова
Анализ молочной продуктивности коров в динамике лактаций 480
И. Р. Хафизов
Влияние метода получения быков-производителей на результат оценки
по качеству потомства 484
Д. Н. Цыгвинцев
Сравнительный анализ влияния расположения медоносов
на обеспеченность пчел медовым запасом 488
Ю. А. Шумилова, В. Э. Евдокимова
Исследование качества молока коров разных линий. 492
А. В. Якушкина
Особенности разведения представителей инфраотряда
гекконообразные (*Gekkota*) в условиях БУК УР «Зоопарк Удмуртии» 496
А. Д. Ясафова
Опыт использования анионных солей
в рационах стельных сухостойных коров
на примере ООО «Северная Нива Башкирия» 503

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

А. Д. Абашева
Сравнительная оценка хлеба пшеничного 508
А. М. Агбаева
Изучение лактазной недостаточности у студентов
и преподавателей УдГАУ 511

В. Ю. Байсарова
Разработка технологии производства кефирного продукта
с растительными компонентами. 516
Д. М. Балдина
Сравнительная оценка качества зерна разных культур как сырья
для производства комбикормов в ООО «Глазовский комбикормовый завод» 519
В. Е. Баркин
Технология производства функциональных продуктов из куриной печени 523
П. О. Бехтерева
Разработка функционального продукта на основе молочного десерта
«Сливки взбитые» 527
А. С. Валиева
Пожарная безопасность оборудования пищевых производств 531
В. Э. Вахрушева
Новые вкусовые решения в технологии производства
полукопченого колбасного изделия «Таллинская» 536
Р. Б. Вихарев
Расширение ассортимента сыра Кавказский
за счет добавления растительных компонентов 540
М. Д. Волков
Фудпейринг в современной индустрии питания 543
Ю. А. Вологжанина
Абрикосовое ядро в технологии производства
полукопченого колбасного изделия «Краковская» 550
Д. Д. Галкина
Функциональный молочный продукт
как новое биотехнологическое решение 553
Р. А. Гущин
Оценка пригодности молока для производства кисломолочных продуктов 556
К. В. Жигалова
Технология производства масла с внесением меда
в АО «МИЛКОМ» ПП «Кезский сырзавод» 561
А. А. Журавлева
Технологические аспекты производства полукопченого колбасного изделия
сервелата «Зернистый» с функциональной смесью «Альбумакс СК» 564
Е. С. Иванова
Исследование криогенного замораживания пищевых продуктов 569
Д. С. Котов
Разработка аналога соевому соусу без сои,
экономная замена жидких кокосовых аминокислот 573
Е. А. Котомцева
Обогащение вареной колбасы нутриентами фисташек 576
М. И. Кузин
Разработка водоотталкивающих покрытий для экоупаковки 579

И. С. Липин, М. В. Проскурина
На страже безопасности: поиск нитратов в овощах и зелени 582
К. К. Малыгин
Использование кантареллуса в технологии производства
варено-копченого колбасного изделия сервелата «Царский». 584
К. А. Мамедова
Товароведная оценка качества кефира,
представленного в торговой сети г. Ижевска 588
Е. В. Мельтинова
Использование мяты в технологии производства творожной массы
в АО МИЛКОМ ПП «Ижмолоко» г. Ижевска 590
Ю. А. Мухачёва
Можжевеловые ягоды в модуляции вкуса
варено-копченого колбасного изделия «Московская». 593
Э. В. Нейман
Технология производства мясных баночных консервов
в ООО «Восточный» 597
Ю. В. Петрова
Товароведная экспертиза качества яблочного сока 602
Е. Г. Раева
Производство булочки «Юбилейная» с добавлением малины 606
О. В. Соловьёва, Д. А. Сорокина, М. А. Бесогонова
Товароведная оценка качества молока пастеризованного жирностью 3,2 609
О. В. Соловьёва
Товароведная экспертиза качества меда 612
Р. И. Тюриков
Совершенствование рецептуры производства солодовых сушек «Малышок»
с добавлением пряностей в ООО «Каравай» г. Ижевск 616
А. О. Шегапова
Компульсивное переедание 621
Д. Д. Шишова
Сравнительная оценка качества чая байхового черного и зеленого 625

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

А. М. Акова, А. Ю. Мурина
Формирование ценообразующих факторов при расчете кадастровой стоимости
земельных участков на территории Удмуртской Республики 629
Р. Ф. Андреева, В. В. Михалева
Эффективность использования государственной поддержки
на примере сельскохозяйственной организации 634
В. А. Анкудинов
Использование пространственных данных
в управлении сельскохозяйственным предприятием. 639

Д. В. Антипова
Состояние продовольственной безопасности
в Российской Федерации в современных экономических условиях 641
Д. В. Антипова
Факторы, влияющие на эффективность риэлторской деятельности
в условиях растущей конкуренции на рынке недвижимости 647
Р. Р. Ахмедова
Декомпозиция объекта-системы. 652
А. С. Баклагова
Методы управления рисками в организации 654
А. С. Баклагова, А. В. Чазова
Ревизия и контроль кассовых операций. 658
Е. С. Большакова
Факторы, влияющие на формирование инфляционных процессов 663
М. М. Брылякова
Особенности учета материалов в строительной организации 668
Л. Д. Гааг
Теоретические аспекты управления персоналом. 671
Д. Ф. Габдулина
Антикризисное управление как неотъемлемая часть ведения бизнеса
в современных условиях развития экономики 676
Д. Ф. Габдулина
Преимущества для бизнеса, связанные с объединением фондов
пенсионного и социального страхования 680
Р. Р. Галеев
Перспективы развития муниципальных проектов
на примере ООО «Леруа Мерлен» 682
Е. К. Глазырина, Е. М. Попова
Динамика населения в Российской Федерации и ее анализ 685
П. С. Голубева
Анализ динамики и структуры выручки
в СПК «Колхоз имени Мичурина»
Балезинского района Удмуртской Республики 690
С. В. Гурьянова
Анализ эффективности использования земельных ресурсов
сельскохозяйственного предприятия (на примере АО «Восход»
Шарканского района Удмуртской Республики) 692
С. В. Гурьянова
Основные проблемы землеустройства и землепользования
в Удмуртской Республике и пути их решения 698
Д. В. Данилина
Безработица сельского населения в РФ 703
Т. В. Дудырев
Исторические особенности развития и оценки земель в России 707

Т. В. Дудырев
Проблемы рынка недвижимости в Российской Федерации 710
А. О. Дьячкова
Особенности управления организациями оборонно-промышленного комплекса . . .714
А. О. Дьячкова, Л. Д. Гааг
Рынок обязательного медицинского страхования Удмуртской Республики 718
А. О. Дьячкова, Л. Д. Гааг
Сравнительная характеристика аудита и ревизии
как форм экономического контроля 724
И. Р. Елькин, И. М. Гордеев
Особенности организации производства
на предприятии в условиях нестабильной окружающей среды. 730
К. С. Емельянов, И. В. Гвоздев
Оценка тенденций развития животноводства в Удмуртской Республике. 736
И. Р. Захаров
Анализ и тенденции изменения финансовой оценки бизнеса
в современных рыночных условиях. 739
А. В. Злобин
Экономические предпосылки развития мясного животноводства
в Алнашском районе Удмуртской Республики 743
Я. К. Зорин
Повышение эффективности производственного процесса
с использованием основных средств путем выбора
оптимального метода амортизации актива 749
А. Н. Иванов
Формирование и эффективность использования
оборотного капитала в коммерческой организации 754
А. П. Ившина
Организация управления качеством на предприятиях АПК 758
Н. П. Камашев
Анализ состояния земельного фонда,
земель сельскохозяйственного назначения Удмуртской Республики 760
Д. Д. Козьминых
Дарк паттерны в маркетинге. 764
Д. Д. Козьминых
Фрагментарность сведений земельного кадастра Удмуртской Республики 768
А. К. Корепанова
Исторические аспекты амортизации 773
В. В. Коростелёва, К. А. Орехова
Управление муниципальной собственностью для её эффективного использования . .775
Л. Н. Красноперова
Автоматизация процесса инвентаризации основных средств на предприятии 780
Л. Н. Красноперова
Актуальные вопросы совершенствования учета основных средств 784

С. А. Лекомцев
Пути повышения экологичности тепловых электростанций 787
А. Д. Леонтьев
Анализ эффективности использования основных средств
в сельском хозяйстве 791
А. Д. Леонтьев
Значение основных средств и выбор вариантов их учета
в учетной политике организации 796
А. Д. Леонтьев
Перспективы использования беспилотных летательных аппаратов
в сельском хозяйстве 804
М. В. Лушникова
Методы мотивации работников на примере ООО «Фактор» 808
Д. И. Мехаммадиева, А. С. Ершова
Мошенничество в финансовой сфере 812
А. Ф. Мухаметзянова
Влияние информационных технологий на развитие страховой деятельности 815
А. Ф. Мухаметзянова
Влияние информационных технологий на управление организацией 819
П. С. Николаева, Е. В. Алутина
Какие города изображены на российских банкнотах и почему? 823
Д. Н. Осокина
Бюджетирование бизнес-проектов 826
Д. Н. Осокина
Методика экспертного исследования расчетов
с персоналом по оплате труда и прочим операциям 830
Д. Н. Осокина, М. А. Рубцова
Страхование агропромышленного комплекса в России и его особенности 833
Д. Н. Осокина, М. А. Рубцова
Сущность ревизии и ее отличие от других форм контроля 836
А. И. Пантелеева, В. А. Новосёлова
Факторы, влияющие на устойчивое производство зерна
в экономике Удмуртской Республики 838
А. А. Петров
Анализ посевной площади, валового сбора и урожайности зерновых культур 844
К. С. Пленкина
Оценка ликвидности и платежеспособности
бухгалтерского баланса на примере СПК «Чутырский»
Игринского района Удмуртской Республики 847
У. А. Пономарева, Р. Х. Назаров
Методы процесса купли-продажи квартиры с обременением
в виде ипотечного залога. 852
С. А. Пыжьянова, А. В. Мекешкина
Маркетинговое исследование потребительского спроса на микрозелень 855

С. А. Русских
Особенности учета расчетов с бюджетом по НДФЛ
в условиях введения единого налогового счета в Российской Федерации 861
К. А. Селезнев
Амортизация основных средств как объект бухгалтерского учета 866
К. А. Селезнев
Инвестиционная привлекательность организации и проблемы
ее реализации в Российской Федерации 870
К. А. Селезнев
Совершенствование учета затрат во вспомогательных производствах
сельскохозяйственных организаций. 874
В. А. Сидоров
Объекты в системном анализе. 878
С. В. Симонов
Тенденции развития фондового рынка Российской Федерации. 881
С. В. Симонов
Управление процессами системы менеджмента качества 885
А. В. Симонова, Я. М. Насырова
Прогнозирование демографического состояния Удмуртской Республики 889
К. В. Скобелева
Анализ динамики и структуры финансовых результатов деятельности
на примере СПК «Колхоз имени Мичурина»
Балезинского района Удмуртской Республики 894
Н. В. Сунцова
Экономическая эффективность аренды земельных участков 896
М. И. Титова
Экономические аспекты известкования почв
на территории Российской Федерации 900
Р. А. Фархетдинова, А. С. Пономарева
Основные факторы, влияющие на развитие
и территориальную структуру растениеводства 904
А. В. Чазова
Современные методы управления в организации 909
М. А. Черепанова
Анализ и прогноз использования земельных ресурсов
Удмуртской Республики по категориям земель методом экстраполяции. 915
Д. С. Черлянцева, М. А. Золотарева
Страхование в системе обеспечения
экономической безопасности хозяйствующего субъекта 919
А. С. Чернышева
Организация внутреннего контроля расчетов с персоналом по оплате труда 922
А. Е. Чипизубова, Л. Н. Поздеева
Сравнительный анализ уровня развития
высшего образования в крупнейших странах мира 926

Д. А. Шамшурин
Оценка эффективности использования средств производства
сельского хозяйства Российской Федерации 931
Е. О. Шарапова
Особенности использования универсального передаточного документа
при продаже готовой продукции 935
Е. О. Шарапова
Совершенствование учета затрат на производство
и исчисления себестоимости хлебобулочных изделий 939
А. А. Шаронова
Анализ заработной платы в сельском хозяйстве Удмуртии 943
А. А. Шаронова
Социальное управление обществом. 946
В. С. Шестакова, Д. Д. Лысенко
Прогноз суммы страховых премий и выплат страховщиков
по договорам страхования в РФ на 2022–2027 гг. 949
Р. В. Шульгина
Внутренний контроль деятельности организации 952
К. А. Ярков
Процессы управления импортозамещением в сфере производства
(автомобилестроение) 954

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

И. А. Абрамов
Использование квалиметрического подхода
для оценки сформированности компетенций у студентов аграрного вуза 957
И. А. Абрамов, В. Д. Кузьминых
Оценка умственной способности студентов аграрных вузов 961
И. М. Багишаева
Мой прадед И. М. Багишаев – участник Великой Отечественной войны 966
М. В. Вахрушева, Е. С. Чазова
Статистический анализ эффективности вакцинирования от Covid-19 970
В. А. Волменских
Эффективные способы запоминания иностранных слов 973
А. В. Гурякова
Особенности формирования электронных ресурсов
для применения их в среде высшего образования 977
Д. А. Зайцев
К вопросу о способах образования игрового сленга. 980
М. В. Зяпаева
Разработка экспериментального стенда
для изучения магнитного гистерезиса
и основных характеристик ферромагнетика 984

Н. Н. Ижболдина
Общность и своеобразие культур России
и Германии на примере сравнения свадебных обрядов двух стран 989
М. П. Клабуков
Герои и подвиги. 993
А. С. Клементьева
Вклад И. А. Стебута в развитие растениеводства
и кормопроизводства 995
А. Д. Колесникова
Уровень физической подготовленности студентов УдГАУ 997
М. И. Кузин
Обучающий технологическо-инклюзивный проект
с использованием шахмат для слабовидящих людей 1001
В. Д. Кузнецова
Особенности сетевого академического
и профессионального общения в области ветеринарной медицины 1004
В. Д. Кузьминых
Формирование коммуникативных навыков
у студентов инженерных направлений аграрного вуза 1009
М. Г. Латыпов
История 231-й стрелковой дивизии
как источник информации о боевом пути моего прапрадеда 1013
А. С. Маркова
Геодезическая дуга Струве и ее математический аппарат 1023
В. А. Михеева
Исследование уровня тревожности у студентов аграрного вуза 1026
В. Ю. Непогодин
Определение геометрических фигур на изображении 1031
О. А. Перевозчикова
Геодезический купол Фуллера. Пример практического применения 1033
Ю. В. Петрова
Современные английские заимствования в речи молодежи 1036
Л. К. Пиминова
Этимология лексемы «дракон» в европейских языках. 1038
И. В. Русских
Современная педагогическая наука: состояние и перспективы 1041
С. А. Санникова, О. А. Чеботарева
Лингвокультурологические особенности колыбельных песен
на удмуртском и английском языках 1044
М. С. Сухоплюев
Подходы к организации и проведению занятий ЛФК
со студентами, имеющими несколько серьезных заболеваний 1048
А. В. Чазова
Особенности перевода экономического текста 1049

А.П. Юферев
Самостоятельные занятия лечебной физкультурой
при заболеваниях нервной системы:
вегетососудистой дистонией 1052
К. Р. Багишаева
Методы обеспечения информационной безопасности в интернете 1055
Д. А. Базуева
Технология мобильной связи 1060
В. А. Беляева, А. В. Горбунова
3-D-моделирование в медицине и в ветеринарии 1063
В. Э. Вахрушева
Основные аспекты цифровизации отрасли животноводства России 1067
П. С. Двойникова, К. К. Ершова
Цифровые технологии в 3-D-протезировании конечностей животных 1073
В. Д. Долгушина
Технология виртуальной реальности в сельском хозяйстве 1078
А. А. Ефремова
Значение и перспективы развития цифрового животноводства 1082
А. А. Ефремова
Проект «Умная (цифровая) ферма»:
сущность, основные элементы и значение
для развития отрасли животноводства 1087
Б. Р. Крупенев, П. Д. Крупенева
Техническая оснащенность сельскохозяйственных организаций
Удмуртской Республики 1090
В. Р. Мазитова, В. С. Леонтьева
Создание и проектирование компьютерной игры
для обучения основам ветеринарии 1093
А. Д. Музалева
Инфографика: понятие, особенности и сферы применения 1097
Э. В. Нейман
Цифровая трансформация агропромышленного комплекса
российской экономики 1100
Ю. Г. Омелина
Цифровые технологии в АПК: 3D-принтеры в сельском хозяйстве 1104

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

П. С. Абашев, Д. В. Камашев
Выравнивание температурных режимов в помещениях школы 1110
Д. В. Вотинцев
Система автоматической подачи корма в бассейн
для выращивания австралийского рака 1114

Д. М. Ермаков
Применение BIM-технологий при проектировании инженерных систем 1117
Н. М. Зайцев
Разработка датчика высоты печатной поверхности 3D-принтера 1120
А. Г. Злобин, А. Л. Гуляев, А. А. Хохряков,Е. Н. Ямшинина
Оценка расчета уличного освещения
на базе Удмуртского государственного аграрного университета. 1123
Р. И. Иванов
Частотные преобразователи 1127
И. П. Колотов
Оптимизация работы электрооборудования водогрейного котла 1129
М. Н. Корепанова
Применение тепловых аккумуляторов
в системах теплоснабжения объектов малоэтажной застройки. 1132
М. Ю. Красноперов
Системы машинного зрения в сельском хозяйстве. 1135
Н. П. Кузнецов, И. Л. Гибадуллин,
В. А. Токарева, Е. Н. Ямшинина
Мощность осветительных приборов для благоприятной среды ферм КРС 1139
А. А. Кузнецова
Безопасность труда электросварщиков в организации 1142
А. Д. Мусатов
Совместимость материалов и рабочих жидкостей тепловых трубок. 1145
И. А. Мымрин
Опыт применения корейского котла на примере ООО «РТК» 1148
И. А. Николаев
Газотранспортная система. 1151
А. Л. Перевощиков, А. М. Пыхтеев, М. Ю. Рубцов
Работа сетевых предприятий в современных условиях 1155
Н. А. Петров
Эффективные мероприятия по модернизации ЦТП 1158
А. А. Стрельцов, С. А. Холмогоров
Оценка эффективности применения элементов Пельтье и солнечных батарей . . . 1160
Р. В. Усков
Мероприятия по снижению потерь электрической энергии
в распределительных сетях 1163
А. Н. Федоров, Д. С. Саломаткина, М. В. Гетманов
Анализ существующих систем автоматизированного регулирования
температурных режимов в теплицах 1168
Т. Р. Хамидуллин, Н. Д. Митрофанов
Расчёт надёжности линии электроснабжения сельской больницы
при использовании альтернативного источника энергии 1170
И. А. Чеботарев, Ю. О. Шубина, Е. Н. Ямшинина
Моделирование освещения на птицеводческих предприятиях 1175

И. С. Чернов, И. И. Караваев
Предпосевная обработка семян ультрафиолетовыми лучами 1178
Д. А. Шибанов
Общецеховая автоматика управления микроклиматом 1180
В. П. Шульмина
Эффективные решения при реконструкции системы отопления жилого здания . . 1184
И. Г. Гузев
Применение оптических датчиков различного спектра
для анализа аварийных сбросов на производстве 1187
Е. Н. Гусенников
Загрязнение сточных вод промышленными сбросами
и методы их обнаружения 1193
Е. Н. Гусенников
Программа прогнозирования состояния фильтра очистки
в системе защиты сточных вод от промышленных сбросов
с использованием нейронной сети 1198
Т. А. Николаев
Повышение синтеза вторичных метаболитов
с помощью УФ-излучения 1203
А. С. Рудаков
Анализ способов утилизации теплоты 1205
И. И. Снигирев
Автономные источники питания 1208
А. П. Ходырева
Перспективы использования водорода в газовых котельных 1210

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

И. А. Абрамов
Использование и устройство оборудование VR.
Перчатки для виртуальной реальности 1213
М. С. Анисимов, Е. С. Стрелков
Изменение содержания пылевидной фракции в готовом продукте
в зависимости от кратности воздействия дробилки на зерно 1216
Д. А. Барышников, Я. Л. Зорина
Клубнеочесывающее устройство ротационного типа
вторичной сепарации картофелеуборочного комбайна КСК-1 1220
Д. О. Бобошин, И. М. Гордеев
Модернизация серийного плуга ПЛН-3-35 с бороной БВ-1 1224
Е. С. Васильев
Исследование процессов износа тормозных колодок легковых автомобилей 1228
О. С. Дмитриева, А. И. Колегова
Виды проецирования (центральное, параллельное, ортогональное) 1232

И. Р. Елькин
Обоснование величины эксцентрика катушечного подъемника 1236
И. Р. Елькин
Обоснование индуктивного датчика перемещения
измерительной площадки катушечного подъемника. 1240
А. С. Зайцев, К. Н. Ишматов
Особенности эксплуатации роторных косилок. 1243
Л. И. Закиров
Структурный анализ механизма перчатки для виртуальной реальности. 1246
Я. Л. Зорина, А. А. Зорин
Лабораторная установка по исследованию работы сифонного трубопровода 1249
К. Н. Ишматов, А. С. Зайцев
Выкапывающие устройства картофелеуборочных машин. 1254
Г. С. Калинин
Особенности конструкции мотобуксировщиков 1259
К. В. Касьянов
Исследование системы вентиляции рабочего места сварщика 1264
А. Н. Касьянов, М. К. Крестьянинов
Об ударной прочности пластика PET-G для 3D-печати деталей
при физическом моделировании. 1269
В. В. Кислицин, Д. А. Шмыков
Определение вязкоупругих характеристик пластика PET-G для 3D-принтера. . . . 1274
В. В. Кислицин, Д. А. Шмыков
Подшипники скольжения для использования
в загрязненных подвижных механических соединениях 1281
Д. Е. Красноперов
Особенности и эксплуатация АКПП 1286
К. А. Кудрявцев
Исследование работы сошника с активным распределением семян 1289
М. А. Кузнецов
Стенд для восстановления рессор автомобилей 1292
М. В. Лавров
Анализ существующих и используемых
в промышленности мокрых пылеуловителей. 1296
А. А. Ломаев
Стойка дисковой почвообрабатывающей машины. 1304
А. А. Максимов, Е. А. Поздеев
Исследование абсолютной траектории движения
ротационного рыхлителя для ухода за растениями картофеля 1308
И. В. Малинин
Методика определения износа режущей кромки рабочих органов
сельскохозяйственных машин 1312
Р. Р. Мухаметшин
Исследование работы шнекового дозирующего устройства 1316

Д. Ю. Нелюбин, П. П. Зайцев
Разработка конструкции культиватора для ухода за растениями картофеля 1318
П. С. Николаева, В. С. Боровикова
Промышленный дизайн 1321
Д. Р. Пестерев , М. И. Кузин
Особенности использования биогаза
на мобильной сельскохозяйственной технике 1325
Д. Р. Пестерев
Техническое обслуживание и ремонт авторефрижераторов
для перевозки сельскохозяйственной продукции 1330
С. Д. Поздеев
Характеристика сегментно-пальцевой косилки КС-1,8А для Кировской МИС . . . 1333
И. И. Пчелин
Совершенствование сортировки для картофеля 1338
Д. А. Романов
Концепция облачных технологий и их роль в виртуальной инженерии 1345
Р. А. Самасов
Механизм кавитационной очистки 1349
К. И. Степанов, Д. А. Алексеев
Исследование ударной вязкости пластика PLA
для трехмерной печати моделей деталей 1353
Д. М. Тронин
Анализ конструкций стендов для обслуживания
и ремонта дисковых сцеплений автомобилей 1359
И. Д. Усков, Я. Л. Зорина
Совершенствование поперечного транспортера
картофелеуборочного комбайна 1363
Д. И. Чайников
Агророботы 1366
В. В. Широбоков
Исследование жесткости пластика PLA
для трехмерной печати деталей при физическом моделировании 1373
Р. А. Шкляев, Г. М. Хлебов
Стационарные и динамические испытания тракторного двигателя 1379

ИТОГИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ – 2023»

Д. Р. Ахметзянов
Физико-химические характеристики автомобильных моторных масел 1382
К. Р. Багишаева, Д. А. Базуева
Анализ содержания витамина С
в капусте разных сортов в зависимости от обработки 1387

М. В. Бармина
Возрастная динамика показателей крови кошек 1391
А. С. Беляев
Влияние ингибитора ВНХЛ-49
на скорость коррозии металлов в динамическом режиме и при нагреве 1394
Е. А. Булдакова
Новый взгляд на анатомию черепа 1398
А. Д. Вахрушева
Сравнение влияния солей меди разного состава на энергию прорастания семян
и рост растений яровой пшеницы Черноземноуральская-2 1400
И. Р. Гасымова
Сравнительная характеристика скелетов грызунов 1404
Л. М. Диско
Физико-химические свойства бензина и расчет октанового числа 1406
Д. О. Ковальчук, А. И. Чукавина
Анализ снежного покрова г. Ижевска 1410
М. Е. Кузнецов
Влияние 1-морфолинометилциклогексиламина
на скорость коррозии металлов в динамическом режиме и при нагреве 1414
В. Д. Морозов, М. А. Сметанин
Нитраты в корнеплодах моркови и свеклы 1418
С. А. Николаев
Влияние ингибитора ВНХЛ-21 на скорость коррозии металлов
в динамическом режиме и при нагреве 1422
М. Д. Останина
Особенности скелета конечностей представителей семейства оленевых 1426
Г. С. Самусик
Антифриз, топливо и масло как охлаждающие жидкости 1428
И. В. Седусов
Поверхностно-активные характеристики
неионогенных ПАВ синтанол ДС-10,
глюкопон 650 ЕС и их бинарной смеси на границе жидкость-газ 1432
В. А. Семакина
Особенности режима искусственной инкубации куриных яиц 1436
М. Н. Сигова
Новый подход к изучению анатомии животных 1439
Е. А. Стерхова
Особенности скелета позвоночного столба
представителей семейства оленевых 1441
С. О. Тестова
Особенности скелета черепа представителей семейства оленевых 1443
И. В. Тихонов, В. С. Боровикова
Моделирование батареи гальванических элементов
с твердым электролитом 1446

О. Р. Товаров
Особенности несущих систем автотракторной техники 1449
Г. А. Ушко
К вопросу о видовом разнообразии птиц во время весенней миграции
на территории ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» 1452
Г. А. Ушко
Эмбриогенез перепелки (*Coturnix coturnix*) 1454
Я. А. Чернов, Р. К. Субаев
Сравнительный анализ содержания витамина С
в отечественных и импортных яблоках в зависимости от обработки. 1458
С. А. Юферева, В. С. Тронина
Анатомия органов ротовой полости мулардов и индоуток 1462
О. А. Зеленина, Е. М. Кононова, В. А. Соловьева
Содержание витамина С в картофеле разных сортов 1464
В. В. Михалева
Анализ биохимического состава ягод смородины чёрной. 1467
Я. Р. Тухфатова, А. Л. Курбатова
Влияние облучения фитолампами
на прорастание семян и рост растений горчицы и редиса. 1470