Труды издаются
с декабря 2015 г.

Выходят 2 раза в год.

Учредитель
Удмуртский ГАУ

Регистрационный номер
ЭЛ № ФС 77-67572
от 31.10.2016
Сетевое издание
зарегистрировано
Федеральной службой
по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций.

Адрес редакции,
издательства:
426069, г. Ижевск,
ул. Студенческая, 11, каб. 404б.
Тел. 8 (3412) 77-16-45.
E-mail: rio.isa@list.ru

Ответственность
за содержание статей несут
авторы публикаций.

Верстка А. М. Титова
Редактор И. М. Мерзлякова

Дата выхода в свет
30.06.2025
Электронное издание.

Объем данных 60,7 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, 2025

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ СТУДЕНТОВ ИЖЕВСКОЙ ГСХА

№ 1 (20)

Ижевск
УдГАУ
2025

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, 2025. – № 1 (20). – 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, 2025

РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО

УДК 633.112.9″324″:631.531.027

С. И. Абосов, студент 3 курса агрономического факультета
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Обработка семян озимой тритикале Бета

Приведены данные о влиянии обработки семян агрохимикатом Амицид Микро, фунгицидом Оплот Трио отдельно и в баковой смеси на формирование урожайности зерна озимой тритикале Бета. Определено увеличение урожайности на 0,16–0,19 т/га при использовании Оплот Трио и Оплот Трио в смеси с Амицид Микро. Рост урожайности обусловлен увеличением массы 1000 зерен и массы зерна с колоса.

Актуальность. Основная **задач**а предпосевной обработки семян озимых культур – обеспечение защиты от воздействия вредных объектов на всех этапах развития культуры. Традиционным способом обработки семян является протравливание с использованием препаратов, уничтожающих патогенную микрофлору, защищающих семена от почвенных бактерий, грибов. Предпосевная обработка семян теми или иными составами воздействует на прорастающие семена уже на начальных этапах их развития. По мнению большинства исследователей, воздействие, полученное на ранних этапах развития, оказывает влияние на дальнейшие физиологические процессы, протекающие в развивающемся растении [2, 7]. Так, обработка семян фунгицидами направлена на обеспечение защиты семян от инфекционных начал, которые могут присутствовать на поверхности семян, или под семенной (плодовой) оболочкой, внутри зародыша семени, а также от возбудителей заболеваний, находящихся в почве.

Таким образом, происходит защита растения, формируется его иммунитет, растение полноценно образует фотосинтетическую поверхность [1]. Обработка семян удобрениями, содержащими необходимые для конкретного вида растения в конкретных почвенных условиях микроэлементы, активно воздействует на процессы синтеза, деления, дыхания в растущем организме, что проявляется в ускорении развития, формировании листьев с большей площадью, большим накоплением продуктов обмена в запасающих органах [4, 6]. Различные вещества, факторы, применяемые для обработки семян, либо прямо действуют на вредный объект, либо оказывают стимулирующее действие на развитие растения, тем самым повышая его устойчивость к неблагоприятным агентам, условиям [3, 5].

Цель исследования – оценка эффективности предпосевной обработки семян озимой тритикале Бета в формировании урожайности ее зерна.

Материала и методы. Схема опыта по изучению обработки семян включала 4 варианта: без обработки семян (к), предпосевная обработка семян фунгици-

дом Оплот Трио, ВСК (0,5 л/т), предпосевная обработка семян микроудобрением Амицид Микро (0,6 л/т), предпосевная обработка семян фунгицидом Оплот Трио (0,5 л/т) + микроудобрение Амицид Микро (0,6 л/т).

Опыт полевой однофакторный, общая площадь делянки 50 м^2, учетная 32 м^2. Обработка семян проведена за один день до посева, норма расхода рабочего раствора 10 л/т. Повторность вариантов четырехкратная.

За период с сентября 2023 г. по август 2024 г. для озимой тритикале складывались относительно благоприятные условия для роста и развития – среднесуточная температура в осенний период вегетации 13,0 °С, сумма осадков 52,6 мм; в весенний период (кущение-выход в трубку) ГТК 0,63, в июне – июле ГТК 1,43.

Результаты исследований. Урожайность зерна озимой тритикале Бета в опыте составила 3,10–3,26 т/га (табл. 1). В варианте с предпосевной обработкой семян агрохимикатом Амицид Микро урожайность зерна 3,09 т/га не имела существенных отличий от урожайности контрольного варианта 3,10 т/га.

Обработка семян перед посевом фунгицидом Оплот Трио как в чистом виде, так и в смеси с агрохимикатом Амицид Микро способствовала получению более высокой урожайности 3,26–3,30 т/га, что превышало урожайность варианта без обработки семян и варианта с обработкой Амицидом Микро.

Таблица 1 – **Урожайность озимой тритикале Бета при обработке семян, т/га**

Вариант	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля	
		т/га	%
Без обработки	3,10	-	
Обработка семян Амицид Микро	3,09	-0,02	-0,6
Обработка семян Оплот Трио	3,30	0,19	5,8
Обработка семян Амицид Микро + Оплот Трио	3,26	0,16	0,0
$НСР_{05}$		0,16	5,0

Перезимовка растений озимой тритикале, густота продуктивных стеблей к уборке не изменялись под влиянием обработки семян фунгицидом и агрохимикатом (табл. 2).

Таблица 2 – **Перезимовка и густота продуктивных стеблей к уборке озимой тритикале Бета при обработке семян**

Вариант	Перезимовка, %	Продуктивных стеблей, шт./м^2
Без обработки	88	310
Обработка семян Амицид Микро	92	296
Обработка семян Оплот Трио	93	306
Обработка семян Амицид Микро + Оплот Трио	91	318
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$

Выявлено положительное влияние обработки семян Оплот Трио, Оплот Трио + Амицид Микро на продуктивность соцветия (табл. 3).

Таблица 3 – **Продуктивность соцветия озимой тритикале Бета при обработке семян**

Вариант	Зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с колоса, г
Без обработки	30,9	40,9	1,22
Обработка семян Амицид Микро	30,4	41,8	1,27
Обработка семян Оплот Трио	31,8	43,9	1,40
Обработка семян Амицид Микро + Оплот Трио	30,4	44,1	1,34
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$	2,5	0,11

В данных вариантах масса зерна с колоса возрастала на 0,12–0,18 г, масса 1000 зерен на 3,0–3,2 г относительно аналогичных показателей контрольного варианта. Изменения количества зерен в колосе под влиянием предпосевной обработки семян несущественны.

Выводы. Предпосевная обработка семян фунгицидом Оплот Трио отдельно, а также в смеси с агрохимикатом Амицид Микро способствовала возрастанию урожайности зерна озимой тритикале Бета на 0,16–0,19 т/га ($НСР_{05}$ = 0,16 т/га) за счет увеличения массы 1000 зерен на 3,0–3,2 г ($НСР_{05}$ = 2,5 г) и массы зерна с колоса на 0,12–0,18 г ($НСР_{05}$ = 0,11 г).

Список литературы

1. Ахмедшина, Д. А. Эффективность применения водорастворимых удобрений для предпосевной обработки семян озимой пшеницы в условиях Ставропольского края / Д. А. Ахмедшина, Н. Н. Шаповалова // Сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 4(14). – С. 4-13. – DOI 10.25930/2687-1254/001.4.14.2021.

2. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян на ранние ростовые процессы озимой тритикале / Т. А. Бабайцева, В. В. Слюсаренко // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1(54). – С. 18-25.

3. Базаева, Л. М. Роль обработки семян перед посевом в повышении болезнеустойчивости и продуктивности озимой пшеницы / Л. М. Базаева, Д. К. Ханаева // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов: материалы докладов X Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием, Махачкала, 22 апреля 2022 года. – Махачкала: Дагестанский государственный педагогический университет, 2022. – С. 417-420.

4. Вафина, Э. Ф. Площадь листьев сортов озимой тритикале в зависимости от обработки семян и посевов / Э. Ф. Вафина, Е. А. Осипова // ВЕКовое растениеводство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию кафедры растениеводства, Пермь, 15 декабря 2023 года. – Пермь: ИПЦ Прокростъ, 2023. – С. 41-45.

5. Вафина, Э. Ф. Сортовые особенности проростков озимой тритикале в зависимости от предпосевной обработки семян / Э. Ф. Вафина, Е. А. Осипова // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: материалы III Всерос. (национальной) науч.-практ. конф., Курган, 24 февраля 2022 года. – Курган: Курганская ГСХА им. Т. С. Мальцева, 2022. – С. 109-113.

6. 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, 24–27 февраля 2004 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. – Т. 1. – С. 150-154.

7. Халилов, Ш. М. Всхожесть семян озимой пшеницы при различных приемах предпосевной обработки почвы / Ш. М. Халилов, М. Б. Халилов, С. А. Сулейманов // Основные направления разви-

тия науки и образования в АПК: материалы Международн. науч.-практ. конф., Махачкала, 29–30 марта 2018 года. – Махачкала: Дагестанский ГАУ им. М. М. Джамбулатова, 2018. – С. 249-252.

УДК 633.112.9″321″

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

Яровая тритикале в Российской Федерации

Представлен анализ статистических данных по площади посева и урожайности яровой тритикале в хозяйствах всех категорий в федеральных округах Российской Федерации за 2023-2024 гг. По данным информационно-аналитических материалов Федеральной службы государственной статистики, в Российской Федерации общая площадь посевов яровой тритикале составляла всего лишь в 2023 г. 15,6 тыс. га и в 2024 г.– 22,9 тыс. га с урожайностью соответственно 31,5 и 27,4 ц/га.

Актуальность. Тритикале – довольно новая, но перспективная сельскохозяйственная культура, как озимая, так и яровая [1-2, 5, 7-10]. Яровая тритикале является перспективной зерновой культурой при возделывании в засушливых условиях юга России, обладает высоким потенциалом урожайности, хорошо переносит засуху и заморозки, устойчива к вирусам и грибкам, данную культуру можно выращивать на таких участках, где произрастание традиционных сортов пшеницы весьма затруднительно [5, 7-10].

Тритикале активно изучается в большинстве стран мира (в том числе и в России), так как при высоких интенсивных агротехнологиях данная культура способна обеспечивать высокую урожайность зерна и зеленой массы [7]. Тем не менее, данная культура мало распространена в России в целом.

Цель наших исследований – анализ состояния возделывания яровой тритикале в федеральных округах Российской Федерации.

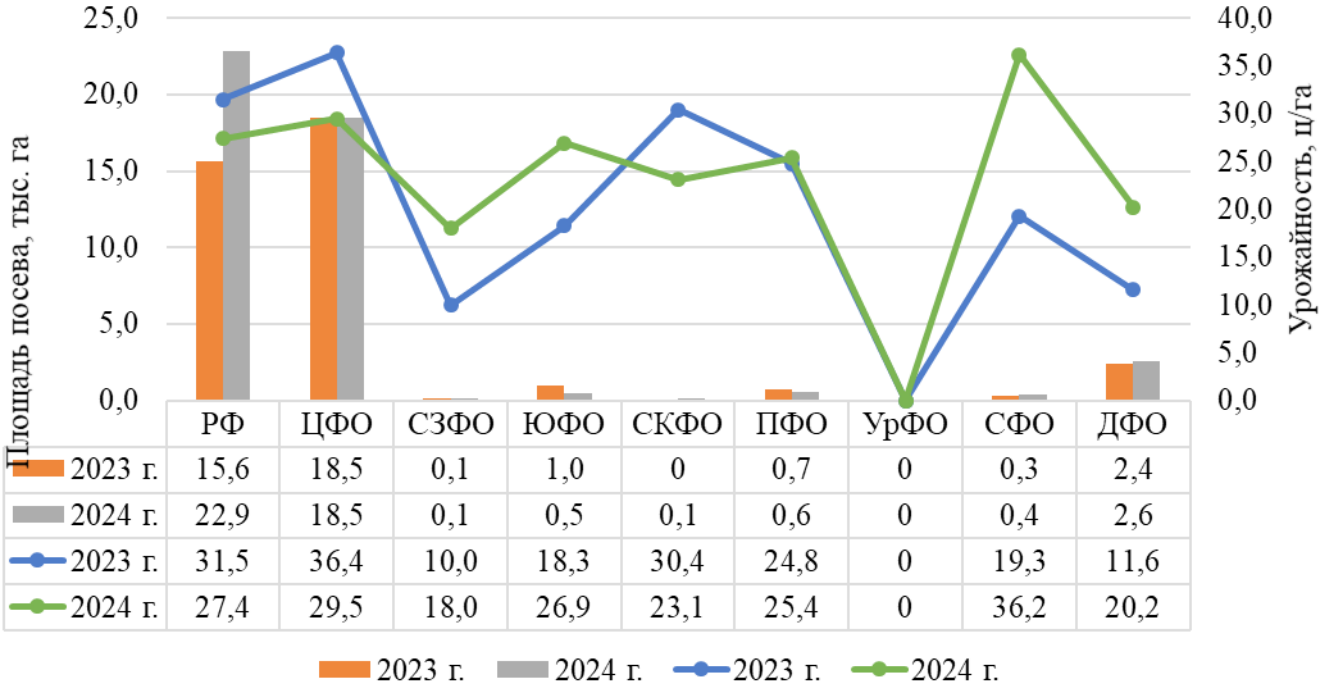
Материалы и методы. Объект исследования – яровая тритикале. Для анализа использованы эмпирические методы исследования: изучение разнообразных источников информации для обследования исследуемого объекта; мониторинг и анализ состояния возделывания яровой тритикале в Российской Федерации в 2023-2024 гг.

Результаты исследования. На территории Российской Федерации выделяют восемь федеральных округов: Центральный федеральный округ (ЦФО, центр федерального округа – г. Москва); Северо-Западный федеральный округ (СЗФО, г. Санкт-Петербург); Южный федеральный округ (ЮФО, г. Ростов-на-Дону); Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО, г. Пятигорск); Приволжский федеральный округ (ПФО, г. Нижний Новгород); Уральский федеральный округ (УрФО, г. Екатеринбург.); Сибирский федеральный округ (СФО, г. Новосибирск); Дальневосточный федеральный округ (ДФО, г. Владивосток) [6].

В настоящее время выбор сортов яровой тритикале мал, поскольку в стране ее селекция началась относительно недавно – с 2000 г. [5]. На 2024 г. в Государственный ре-

естр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации, включено 27 сортов яровой тритикале [4].

По данным информационно-аналитических материалов Федеральной службы государственной статистики, в Российской Федерации площади посевов яровой тритикале в 2023–2024 гг. варьируют от 15,6 до 22,9 тыс. га (рис. 1) [3].



	РФ	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УрФО	СФО	ДФО
2023 г.	15,6	18,5	0,1	1,0	0	0,7	0	0,3	2,4
2024 г.	22,9	18,5	0,1	0,5	0,1	0,6	0	0,4	2,6
2023 г.	31,5	36,4	10,0	18,3	30,4	24,8	0	19,3	11,6
2024 г.	27,4	29,5	18,0	26,9	23,1	25,4	0	36,2	20,2

Рисунок 1 – **Динамика площадей посевов и урожайности яровой тритикале в РФ**

Только в одном Уральском федеральном округе яровая тритикале не возделывается. Урожайность яровой тритикале в среднем по Российской Федерации в 2023 г. составила 31,5 ц/га, 2024 г. – 27,4 ц/га.

В среднем за 2023-2024 гг. урожайность яровой тритикале в Центральном федеральном округе выше, чем в среднем урожайность яровой тритикале по России, на втором месте по урожайности – Сибирский федеральный округ, на третьем месте – Северо-Кавказский федеральный округ. Приволжский федеральный округ занял четвертое место, но можно отметить, что урожайность по годам более стабильна в нашем регионе.

Выводы. В анализируемый период (2023-2024 гг.) интересная, перспективная и малоизученная сельскохозяйственная культура – яровая тритикале возделывается в Российской Федерации на площади от 15,6 до 22,9 тыс. га, урожайность изменяется от 10,0 до 36,4 ц/га, в зависимости от года и федерального округа.

Список литературы

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

2. 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.

3. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства (электронные версии). // Бюллетень «Посевные площади Российской Федерации в 2024 году», Бюллетень «Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2024 году» (часть 1). Информационно-аналитические материалы Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277. (дата обращения 01.04.2025 г.).

4. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, допущенных к использованию [Электронный ресурс]. – URL: https://gossortrf.ru/registry (дата обращения 01.04.2025 г.).

5. Густенева, К. А. Яровая тритикале в Приволжском федеральном округе Российской Федерации / К. А. Густенева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: УдГАУ, 2022. – № 2 (15). – Режим доступа к сборнику: свободный. – С. 20-23.

6. Перечень федеральных округов // Указ Президента РФ от 13.05.2000 N 849 (ред. от 26.06.2023) «О полномочном представителе Президента Российской Федерации в федеральном округе» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_23329/05d4ddce132bb4648521520d941c11dfce774752/ (дата обращения 01.04.2025 г.).

7. Тимирязевская 42 - новый сорт яровой тритикале (×triticosecale wittm. Ex. Camus) / О. А. Щуклина, А. А. Соловьёв, Е. С. Полховская [и др.] // Кормопроизводство, 2021. – № 8. – С. 43–46.

8. Тритикале в земледелии Удмуртской Республики / Т. А. Бабайцева, С. И. Коконов, О. В. Эсенкулова, А. И. Хамади // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Национальной научно-практической конференции, Ижевск, 20 июля 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 46–53.

9. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы РФ, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 313-319.

10. Густенева, К. А. Яровая тритикале Ровня / К. А. Густенева, О. В. Эсенкулова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции: в IV томах. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ. – 2022. - Т. I. – С. 26-31.

УДК 635.263:631.8

И. А. Бочкарев, студент 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Лекомцева
Удмуртский ГАУ

Влияние калийных и магниевых удобрений на урожайность сортообразцов лука шалота

Представлен сравнительный анализ влияния калийных и магниевых удобрений при выращивании сортообразцов лука шалота. Результатом исследований является то, что внесение калийных удобрений повышает урожайность сортообразцов лука шалота.

Актуальность. Один из основных факторов формирования высоких и стабильных урожаев – оптимальное внесение удобрений в зависимости от зональных почвенно-климатических условий и требований культуры. Овощные культуры очень требовательны по отношению к минеральному питанию [7]. Проблема оптимизации минерального питания растений особенно важна в технологиях возделывания этих культур на бедных по плодородию дерново-подзолистых почвах, которые преобладают в Вятско-Камской земледельческой провинции, куда входит и Удмуртская Республика. Известно, что большинство овощных культур является «калиелюбивыми», то есть они хорошо отзываются на калийные удобрения и много выносят калия с урожаем. Применение калийных удобрений, в том числе хлористого калия, зачастую недооценивают в сельскохозяйственном производстве, поэтому требуются дополнительные исследования с **цель**ю оценки эффективности в конкретных почвенно-климатических условиях.

В технологии возделывания лука шалота на дерново-подзолистых почвах ранее не изучали эффективность калийных удобрений, в частности, хлористого калия.

Целью нашей работы стала оценка эффективности хлористого калия и калимагнезии на фоне полного минерального удобрения при выращивании сортообразцов лука шалота на дерново-подзолистых почвах.

Для достижения поставленной цели было необходимо изучить влияние калийных и магниевых удобрений на урожайность сортообразцов лука шалота и ее структуру.

Материалы и методы. В 2023 г. было проведено исследование, объектом которого являются сортообразцы лука шалота 1/23 и 2/23, а предметом – реакция сортообразцов на применение калийных и магниевых удобрений.

Научно-исследовательская работа выполнена в опытном участке в поселке Черемушки Завьяловского района Удмуртской Республики на дерново-среднеподзолистых почвах. Почва, по степени кислотности близкая к нейтральной (pH_{KCl} = 5,89), с очень высокой обеспеченностью подвижным фосфором (311 мг/кг) и повышенной обеспеченностью подвижным калием (159 мг/кг), по Кирсанову.

Опыт проводили как двухфакторный, где фактор А – сортообразцы лука шалота 1/23 и 2/23, отобранные в процессе селекционной работы из местного посадочного материала. Дозы удобрений под лук шалот были определены балансовым методом на планируемую урожайность 30 т/га.

Схема опыта (фактор В – дозы указаны в действующем веществе, кг/га):

1. Без удобрений (контроль)
2. N115P115K115 (азофоска)
3. N115P115K115S72 (азофоска с серой)
4. N115P115K115 + K42 (азофоска + хлористый калий)
5. N115P115K115S72 + K42 (азофоска с серой + хлористый калий)
6. N115P115K115 + K42Mg15 (азофоска + калимагнезия)
7. N115P115K115S72 + K42Mg15 (азофоска с серой + калимагнезия)

Учёт урожайности сплошной, путем взвешивания всей массы продукции с делянки. Отбор проб в процессе уборки. Анализы почвы опытного участка и качества продукции лука шалота произведены в лаборатории агрохимии УдГАУ по общепринятым методикам [3, 4, 5, 6]. Статистическая обработка урожайных данных, структуры урожайности и показателей качества методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову.

Результаты исследований. Первые научные упоминания о луке шалоте принадлежат Карлу Линнею, который в 1753 г. выделил его в отдельный вид. Тем не менее, вопрос о его таксономическом положении до сих пор вызывает дискуссии в научном сообществе. Одни исследователи признают его самостоятельным видом, другие рассматривают как вариант лука репчатого (Allium cepa) [1,9].

Лук шалот требователен к условиям выращивания. Для него необходимо выделять хорошо заправленные органическими удобрениями (40-60 т/га перегноя) почвы, легкого и среднего гранулометрического состава, с реакцией, близкой к нейтральной [2]. Лук предъявляет повышенное требование к наличию в почве подвижных форм элементов питания. Однако корневая система его очень чувствительна к повышенной концентрации солей. Эти особенности следует учитывать при внесении минеральных удобрений [8]. Правильное применение удобрений с учетом почвенно-климатических условий, требований культуры служит гарантией получения высоких, устойчивых урожаев и хорошего качества.

Учет урожайности проводился непосредственно при уборке, причем учитывалась и общая, и товарная урожайность, а также показатели структуры.

Как видно по данным таблицы 1, планируемую урожайность удалось получить только по сортообразцу 2/23. Несмотря на сложные агрометеорологические условия вегетационного периода 2023 г., выявлена эффективность используемых удобрений на обоих сортообразцах. В среднем по фактору В оба вида азофоски не способствовали получению существенной прибавки. Однако получена хорошая отзывчивость культуры на калийное удобрение; добавление хлористого калия (варианты 4-5) привело к достоверному увеличению урожайности на 0,39 и 0,47 кг/м^2 по отношению к варианту с азофоской, что соответствует 13,9 и 17,3 % соответственно. $НСР_{05}$ главных эффектов по этому фактору составляет 0,15 кг/м^2.

Таблица 1 – **Влияние калия и магния на общую урожайность сортообразцов лука шалота, кг/м^2**

Удобрения (В)	Сортообразец (А)				откл. фактора А	Среднее по фактору В	
	1/23 (к)		2/23				
	среднее	откл.	среднее	откл.		среднее	откл.
1. Без удобрений (К)	2,22	–	3,15	–	0,93	2,68	–
2. Азофоска	2,36	0,14	3,25	0,10	0,89	2,80	0,12
3. Азофоска с S	2,24	0,02	3,19	0,04	0,95	2,72	0,04
4. Азофоска+калий хлористый	2,76	0,54	3,61	0,46	0,85	3,19	0,51
5. Азофоска с S+ калий хлористый	2,71	0,49	3,67	0,52	0,96	3,19	0,51
6. Азофоска +калимагнезия	2,96	0,74	3,51	0,36	0,55	3,24	0,54
7.Азофоска с S +калимагнезия	2,52	0,30	3,38	0,23	0,86	2,95	0,27
Среднее А	2,54	–	3,40	–	0,86	–	–
$НСР_{05}$	частных различий				главных эффектов		
	А		В		А	В	
	0,13		0,21		0,05	0,15	

Действие калимагнезии проявилось только на фоне азофоски (вариант 6) и выразилось в получении прибавки 0,42 кг/м^2, что обусловлено совместным действием калия и магния.

Если сравнить с вариантом 4, то положительное действие магния в условиях данного года не выявлено.

При оценке товарной урожайности выявлены те же закономерности (табл. 2) Сортообразец 2/23 показал более высокий уровень урожайности, однако более отзывчивым на удобрения оказался сортообразец 1/23. В среднем по фактору В достоверные прибавки товарной урожайности от применения хлористого калия на фоне азофосок составили – 0,59 и 0,48 кг/м^2, что соответствует 26,7 и 21,2 %.

Прибавка от комплексного действия калимагнезии на фоне азофоски тоже высокая – 0,67 кг/м^2, однако, достоверное действие магния статистически не доказано (при сравнении вариантов 6 и 4 и НСР главных эффектов по фактору В = 0,10 кг/м^2).

Таблица 2 – **Влияние калия и магния на товарную урожайность сортообразцов лука шалота, кг/м^2**

Удобрения (В)	Сортообразец (А)				Откл. фактора А	Среднее по фактору В	
	1/23 (к)		2/2	3			
	среднее	откл.	среднее	откл.		среднее	откл.
1.Без удобрений (К)	1,57	–	2,83	–	1,26	2,20	–
2.Азофоска	1,61	0,04	2,82	-0,01	1,21	2,21	0,01
3.Азофоска с S	1,66	0,09	2,85	0,02	1,19	2,26	0,05
4.Азофоска+калий хлористый	2,36	0,79	3,24	0,41	0,89	2,80	0,60
5.Азофоска с S+ калий хлористый	2,24	0,67	3,23	0,40	0,99	2,73	0,53
6.Азофоска +калимагнезия	2,74	1,17	3,03	0,20	0,29	2,89	0,68
7.Азофоска с S +калимагнезия	1,99	0,42	3,05	0,22	1,06	2,52	0,32
Среднее А	2,02	–	3,01	–	0,98	–	–
$НСР_{05}$	частных различий				главных эффектов		
	А		В		А	В	
	0,10		0,1	4	0,04	0,10	

Выводы. Установлено положительное влияние удобрений на урожайность лука шалота. Внесение хлористого калия в дозе по действующему веществу К42 на фоне полного минерального удобрения N115P115K115 (азофоски) способствовало существенному повышению общей урожайности культуры на 13,9-17,3 % и товарной урожайности – на 21,2-26,7 %.

Список литературы

1. Алексеева, М. В. Культурные и дикорастущие пищевые луки / М. В. Алексеева. – М.: Типография Российского государственного аграрного заочного университета, 1996. - 80 с.

2. Белик, В. Ф. Овощные культуры / В. Ф. Белик, Н. Ф. Ермаков, В. И. Кортукова. – Москва: Росагропромиздат, 1988. - 351 с.

3. ГОСТ 26207-91. Почвы. Определение подвижных форм фосфора и калия в почвы по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО. – Введ. 1993-07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 1994. – 7 с.

4. ГОСТ 34570 – 2019. Фрукты, овощи и продукты их переработки. Потенциометрический метод определения нитратов. – Введ. 2019-10-16. Москва: Стандартинформ, 2019. – 11 с.

5. ГОСТ Р 50476-93. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения содержания сорбиновой и бензойной кислот при их совместном присутствии. – Введ. 1994-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 1995. – 6 с.

6. ГОСТ Р 58595-2019. Почвы. Отбор проб – Введ. 2020-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2021. – 8 с.

7. Гринберг, Е. Г. Лук шалот на Урале и в Сибири / Е. Г. Гринбер, В. Г. Сузан // Картофель и овощи. – 2003. - № 4. – С. 19-21.

8. Толсоусов, В. П. Удобрения на качество урожая / В. П. Толсоусов. – Москва: Колос, 1974. – 261 с.

9. Юрьева, Н. А. Многообразие луков и их использование / Н. А. Юрьева, В. А. Кокорева. – Изд-во МСХА, 1992. - 160 с.

УДК 635.25:631.526.32

В. В. Воронцова, студентка 3 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Н. Тутова
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка продуктивности сортов лука репчатого

Приводится сравнительный анализ сортов лука репчатого по продуктивности. При выращивании в условиях Удмуртской Республики наибольшая урожайность получена у сорта Штуттгартер Ризен.

Актуальность. Лук репчатый обладает богатым биохимическим составом, который имеет некоторую вариабельность в зависимости от вида лука и условий произрастания, но в то же время определяет его как ценный продукт питания для человека [1–2, 4]. Лук как овощную культуру возделывают более 4000 лет. В луке содержится около 16 % сухих веществ, специфический вкус и запах лука обуславливают эфирные масла. Благодаря специфическому вкусу и запаху лук возбуждает аппетит, улучшает кровообращение [5]. По вкусу лук бывает острым, полуострым и сладким. Плод — коробочка, содержащая до шести семян. Семена черные, трехгранные, морщинистые, мелкие [2, 6–7]. В зеленых листьях лука содержится сахар, аскорбиновая кислота и белки. Лук широко используют в качестве добавок в свежем и переработанном виде [6]. В условиях Удмуртской Республики лук репчатый чаще выращивают из севка, который население покупает, реже – выращивает из семян [8–9]. Одним из важных условий для повышения урожайности является правильный выбор сорта, адаптированный к условиям выращивания [3].

Материалы и методы исследований. Объект исследования — сорта лука репчатого Штуттгартен Ризен, Стурон, Даниловский, Кармен, Дедуля. Высадка луковиц проводилась 22 апреля 2024 года. После посадки удобряли комплексным удобрением. В течение вегетации проводили полив, по мере появления сорняков осуществляли прополку.

Результаты исследований. В процессе исследований изучали общую и товарную урожайность лука репчатого. Наибольшая товарная и общая урожайность была у сорта Штуттгартер Ризен и составила соответственно 4,1 и 4,7 кг/м^2 (табл. 1; 2). В то время как у других сортов урожайность была ниже стандарта при $НСР_{05}$ = 0,5–0,6 кг/м^2.

Таблица 1 – **Общая урожайность лука репчатого, кг/м^2**

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение от контроля	
		кг/м^2	%
Штуттгартер Ризен (St)	4,7	–	–
Стурон	3,9	-0,8	-17,0
Дедуля	3,6	-1,1	-23,4
Кармен	4,1	-0,6	-12,8
Даниловский	3,3	-1,4	-29,8
$НСР_{05}$=	–	0,5	11,9

Сорт лука Штуттгартер Ризен показал самую высокую урожайность – 4,7 кг/м^2, значимо превзойдя остальные исследуемые сорта. Урожайность сортов Даниловский, Дедуля, Стурон и Кармен оказалась существенно ниже, отставая от стандарта (сорта Штуттгартер Ризен) на 1,4; 1,1; 0,8 и 0,6 кг/м^2 соответственно ($НСР_{05}$ = 0,5 кг/м^2).

Проведя выбраковку нестандартных луковиц, поврежденных вредителями, болезнями и диаметром меньше 4 см и др., получили товарную урожайность. При выращивании сорта Штуттгартер Ризен получена и самая высокая товарная урожайность – 4,1 кг/м^2).

Таблица 2 – **Товарная урожайность лука репчатого, кг/м**

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение от контроля	
		кг/м^2	%
Штуттгартер Ризен (St)	4,1	–	–
Стурон	3,8	-0,3	-7,3
Дедуля	3,4	-0,7	-17,1
Кармен	3,8	-0,3	-7,3
Даниловский	3,2	-0,9	-22,0
$НСР_{05}$=	–	0,6	17,2

Урожайность сортов Даниловский, Дедуля, Стурон и Кармен была достоверно ниже ($НСР_{05}$ = 0,6 кг/м^2), отставая от стандарта на 7,3–22 %.

Таблица 4 – **Количество луковиц, шт.**

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение от контроля	
		шт.	%
Штуттгартер Ризен (St)	51,0	–	–
Стурон	29,7	-21,3	-41,8
Дедуля	28,3	-22,7	-44,5
Кармен	32,3	-18,7	-36,7
Даниловский	31,3	-19,7	-38,6
$НСР_{05}$=	–	2,1	6,2

По сравнению с контрольным показателем (51,0 шт. луковиц репчатого лука), количество лука-репки существенно снизилось у сортов Стурон, Дедуля, Кармен и Даниловский. Разница составила от 18,7 до 22,7 шт. в зависимости от сорта ($НСР_{05}$= 2,1 шт./м^2).

Выводы. Результаты исследования демонстрируют существенные различия в урожайности и количестве формирующихся луковиц у разных сортов лука репчатого. Сорт Штуттгартер Ризен является наиболее продуктивным в данных условиях, в то время как сорта Даниловский, Дедуля, Стурон и Кармен показали значительно более низкие результаты. Эти данные могут быть использованы для оптимизации выбора сортов лука репчатого в конкретных агроклиматических условиях.

Список литературы

1. Андреева, Ю. О. Изучение способов выращивания лука репчатого / Ю. О. Андреева – Текст: электронный // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. - Ижевск, 2021. - С. 8-10. – URL: nauchtrudstud_1-2021.pdf (nts-izhgsha.ru) (дата обращения: 8.09.2022).

2. Воробьёва, А. А. Репчатый лук. - М.: Росагропромиздат, 1989. – 44 с.

3. Езепчук, Л. Н. Влияние сроков посадки на урожайность лука репчатого в сухой степи Бурятии / Л. Н. Езепчук // Инновационные аспекты агрономии в повышении продуктивности растений и качества продукции в Сибири: материалы Междунар. науч.практ. конф. – Улан-Удэ, 2015. – С. 71–73.

4. Сравнительная оценка пищевой ценности и безопасности свежего желтого и красного репчатого лука / Н. Л. Наумова, Е. А. Велисевич, А. А. Тарасенко, Н. А. Наумов // Инновации и продовольственная безопасность. – 2024. - № 1 (43). – С. 63–69.

5. Овощеводство: учебное пособие для вузов / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Н. М. Пуць [и др.]. — 7-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/189370 (дата обращения: 03.02.2025).

6. Пищевые и лекарственные свойства культурных растений : учебное пособие / В. Н. Наумкин, Н. В. Коцарева, Л. А. Манохина, А. Н. Крюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https lanbook.com/book/212174 (дата обращения: 05.02.2025).

7. Польза овощей в питании, роль овощей в пищеварении человека [Электронный ресурс]. – URL: https:// http://udoracrb.ru/about/news/647/ (дата обращения: 8.09.2022).

8. Тутова, Т. Н. Влияние срока посадки севка на урожайность и качество сортов лука репчатого / Т. Н. Тутова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. году науки и технологии в России. - Ижевск, 2021. - С. 159–163.

9. Тутова, Т. Н. Урожайность и качество сортов репчатого лука в зависимости от срока посадки / Т. Н. Тутова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 1 (69). — С. 25–33.

УДК 631.872

Д. И. Ельцов, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок
Удмуртский ГАУ

Модифицирование почвы соломой при её запахивании

Приводятся результаты исследования влияния соломы на формирование в почве электроннодонорных растворов с отрицательным окислительно-восстановительным потенциалом (ОВП). Установлено влияние ОВП почвы на ускорение всхожести и увеличение скорости роста проростков пшеницы.

Актуальность. Агроприем запахивания соломы используется как вариант внесения удобрений в почву, ее разрыхления и как дополнительный источник микроэлементов [1]. В литературе нет указаний на придание почве при этом электроннодонорных свойств, обеспечивающих положительное влияние на развитие растений. Нами установлено формирование в почве очень отрицательного ОВП, способного за счет насыщения растений свободными электронами увеличить скорость их прорастания и увеличения скорости их роста.

Цель: исследовать процесс образования окислительно-восстановительного потенциала в растворе, содержащем растительные остатки, в том числе солому.

Задачи:

1. Определить условия образования ОВП в растворе.
2. Изучить влияние раствора ОВП на процесс развития саженцев.
3. Определить возможность образования ОВП в грунте, содержащем солому.
4. Определить границы значений ОВП, положительно влияющей на процесс развития растения.

Материалы и методика. Для замачивания и смешения с почвой использовали пшеничную солому. На первом этапе десять граммов соломы замачивали в ста миллилитрах водопроводной воды и измеряли во времени изменение ее ОВП. Измерение проводили при помощи платинового индикаторного электрода и хлорсеребряного электрода сравнения, подключенных к ph-метру в функции милливольтметра. Влияние растворов с отрицательным ОВП не исследовали с использованием растильни. На лист фильтровальной бумаги выкладывали 100 семян пшеницы и сворачивали его в рулон, помещали в стеклянный стакан в вертикальном положении. В стакан заливали воду или растворы с отрицательным ОВП и выдерживали в темном месте в течение суток. Растворы с отрицательным ОВП получали замачиванием порции соломы в отдельном стакане до установления ОВП в растворе не менее - 500 милливольт. По окончании измеряли длину корней и высоту стеблей проростков, все измерения выполняли с трехкратным повторением. На следующем этапе измеряли изменение во времени ОВП почвы, смешанной с соломой и увлажненной. Измерения проводили с помощью платинового электрода, как описано выше. На последнем этапе измеряли скорость развития ростков пшеницы, посаженной в грунт, смешанный с соломой. Перед посадкой зерна увлажняли различными способами.

Результаты исследований. Установлено, что при замачивании соломы в воде окислительно-восстановительный потенциал раствора постепенно становится все более отрицательным, и в течение 50 часов приобретает максимально низкое значение (рис. 1).

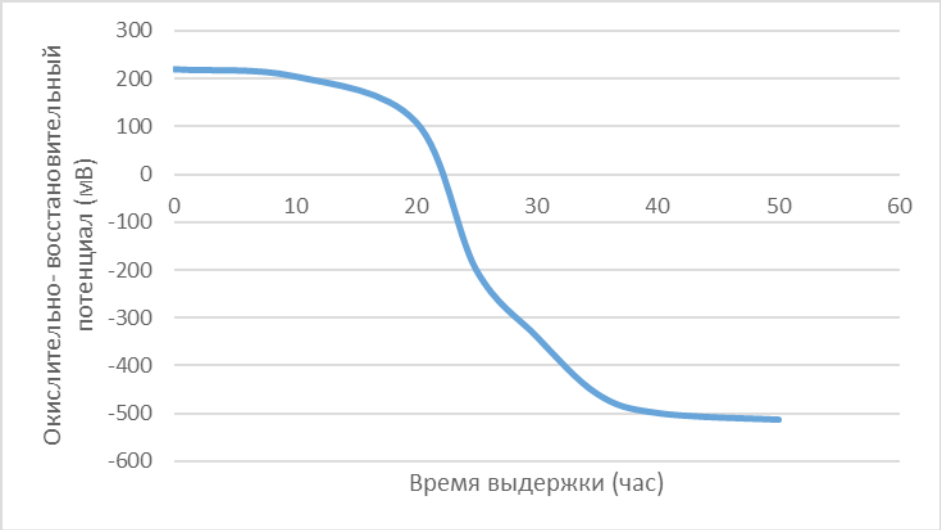


Рисунок 1 – **Изменение окислительно-восстановительного потенциала раствора с замоченной соломой**

Из рисунка 1 видно, что ОВП воды становится все более отрицательным. В течение первых двадцати часов он остается положительным. Далее скорость изменения его величины более существенна, и на вторые сутки потенциал сместился практически на 700 милливольт в отрицательную сторону от первоначального значения. Далее полученный раствор использовали при проращивании семян пшеницы в растильне. Результаты измерения размеров ростков и корней приведены на рисунке 2, и они весьма противоречивы. Всхожесть семян в растильне, содержащей чистую воду, составляет 81 %. Всхожесть во всех трех вариантах проращивания в растильнях, содержащих раствор с ОВП, составила 14 %.

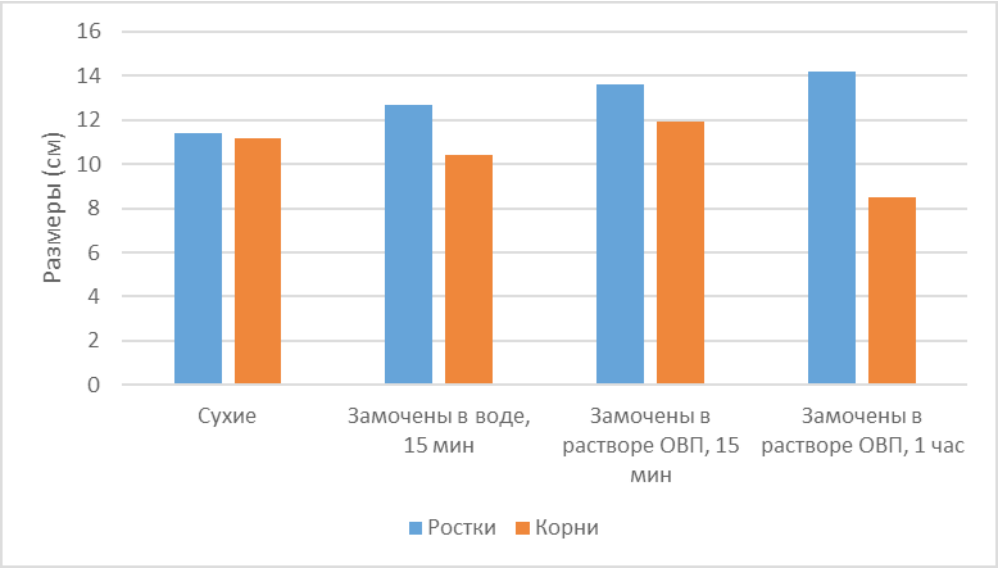


Рисунок 2 – **Влияние раствора с отрицательным ОВП (-514 мВ) на всхожесть семян с различной подготовкой и развитие растений**

Проращивание в растворе ОВП увеличивает длину ростков и корней в сравнении с вариантом замачивания в чистой воде. Низкая всхожесть семян в вариантах с очень отрицательными значениями ОВП скорее всего связана с излишне больной концентрацией электронов в системе. Исследовали влияние соломы, смешанной с грунтом, на его ОВП (рис. 3).

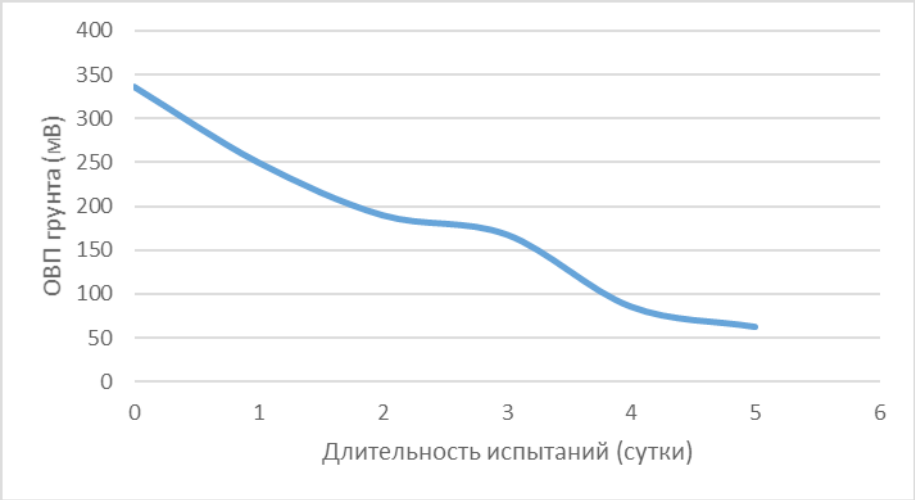


Рисунок 3 – **Изменение ОВП влажного грунта, смешанного с соломой**

Величина ОВП влажного грунта имеет более положительное значение, чем ОВП водопроводной воды из рисунка 1. Видимо, грунт обладает значительными электроно-акцепторными свойствами.

Измеряли высоту стеблей растений. Средние значения высоты ростков приведены на рисунке 4.

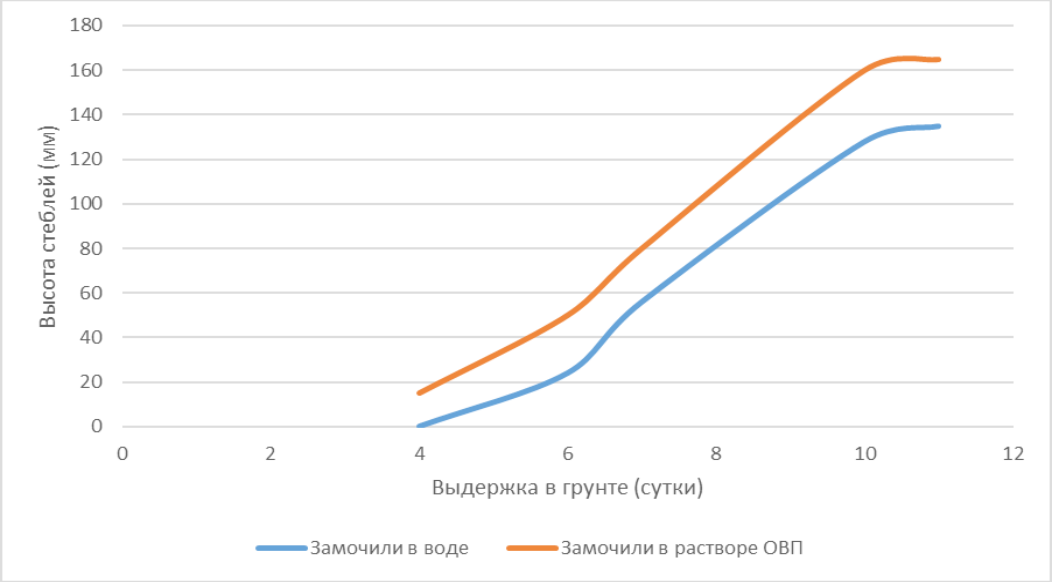


Рисунок 4 – **Влияние ОВП на скорость развития проростков**

Видно, что предварительное замачивание семян в электронно-донорном растворе благотворно сказывается на скорости роста растений. Семена после такой подготов-

ки проклюнулись первыми, и их рост опережал в росте развитие растений, замоченных в простой воде.

Выводы. Проведенные исследования показали, что солома при её замачивании в воде придает водному раствору электронно-донорные свойства, влияние которых благотворно сказывается на сокращении времени прорастания семян и на скорости их развития. Установлено, что при замачивании соломы в растворе вокруг нее создаётся условие накачивания биологической системы избыточными электронами. Рост их концентрации резко повышает эффективность системы в поддержании процесса развития растений. При этом это влияние не связано с улучшением питательной способности почвы за счет поступления их из разлагающейся массы соломы, поскольку этот процесс достаточно длительный во времени, и его роль сводится к поддержанию процессов развития, вызванных воздействием на процесс роста присутствием источника электронов – окислительно-восстановительного потенциала системы. Очевидно, столь быстрый эффект воздействия на развитие растений обеспечен электрическими процессами в системе, сопровождающимися резким накоплением концентрации свободных электронов, питающих биологические процессы развития растущего растения. Следовательно, влияние продуктов, вызванных процессами компостирования соломы на рост растений, скажется немного позже, по мере накопления этих продуктов в грунте.

Список литературы

1. Авров, О. Е. Использование соломы в сельском хозяйстве / О. Е. Авров, З. М. Мороз. – Л.: Колос, 1979. – 200 с.

УДК [633.112.9″321″:631.526.32]:631.559

Д. А. Иванов, студент 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, профессор Т. А. Бабайцева
Удмуртский ГАУ

Урожайность сортов яровой тритикале

Представлены результаты сортоиспытания яровой тритикале в условиях 2023 г. Выявлен наиболее продуктивный сорт яровой тритикале Доброе.

Актуальность. Уникальный искусственно созданный, но не гетерозисный гибрид пшеницы и ржи, или пшенично-ржаной амфидиплоид – тритикале (×*TriticosecaleWittmack*) был получен лишь в конце XIX в., и поэтому его вправе называть новым ботаническим родом, новой культурой,– очень перспективной кормовой и продовольственной культурой [6-7].

Актуальность работы по поиску сортов любой культуры с экологической приспособленностью, пластичностью, высокой продуктивностью и с лучшими показателями качества в конкретных почвенно-климатических условиях [7] никогда не вызывает сомнений.

Целью данных исследований было выявить более продуктивный сорт яровой тритикале для условий Удмуртской Республики.

Материалы и методы. Объектом исследований являются различные сорта яровой тритикале. Полевые исследования проведены в 2023 г. в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания [3, 4]. Опыт полевой однофакторный. Учётная площадь делянки 25 м^2 при четырехкратной повторности. Размещение вариантов систематическим методом со смещением во втором ярусе. Статистическую обработку результатов исследований провели по алгоритмам, изложенным Б. А. Доспеховым [2].

Изучали 5 сортов яровой тритикале и 1 сорт яровой пшеницы (табл. 1).

Таблица 1 – **Сорта и их происхождение**

Культура	Сорт	Оригинатор
Яровая пшеница	Симбирцит, ст.	ФГБУН Самарский ФИЦ РАН; ФГУП «КОЛОС»
Яровая тритикале	Ровня, ст.	ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко»
	Ботаническая 4	ФГБУН Главный Ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН; ФГБНУ «ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии»
	Доброе	ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»; РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию
	Орден, Савва	ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко»

Яровая пшеница Симбирцит была включена в схему опыта для сравнения её с яровой тритикале, практически не возделываемой в Удмуртской Республике. Он допущен к использованию по Волго-Вятскому (4) и Средневолжскому (7) регионам [1]. Среди сортов яровой тритикале сорт Ровня выбран в качестве стандарта, который допущен к использованию по Северо-Западному (2), Центральному (3), Волго-Вятскому (4), Центрально-Черноземному (5) и Дальневосточному (12) регионам [1].

Опыт закладывали на дерново-среднеподзолистой, среднесуглинистой почве на опытном поле в учебно-научно-производственном комплексе (УНПК) «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, расположенном в восточной части Удмуртской Республики, юго-западной части Воткинского района, с. Июльское.

Почва опытного участка среднекислая (pH_{KCl} 4,76); содержание органического вещества – низкое (2,1 %); гидролитическая кислотность – повышенная (4,05 ммоль/100 г почвы); сумма поглощённых оснований – средняя (11,5 ммоль/100 г почвы); степень насыщенности почв основания – повышенная (74,4 %); содержание подвижных фосфора и калия – повышенное (соответственно 149 мг/кг почвы и 159 мг/кг почвы). По основным параметрам почва соответствовала биологическим требованиям яровой тритикале.

Сумма осадков за период вегетации яровых культур в опыте (24.04 – 10.08) составила 111,3 мм, но распределение их было очень неравномерным [5].

Большая часть вегетационного периода была сухой и жаркой, ГТК за апрель, май и июнь составил соответственно 0,06; 0,002; 0,34, что характеризует условия периода как сильно засушливые. В июле периодически выпадали дожди, ГТК этого меся-

ца составила 0,86, что оценивается как недостаточно увлажненные условия. За период с 1 по 10 августа (то есть на дату уборки опыта) выпало 39,9 мм осадков при среднесуточной температуре воздуха 21,5 °С, ГТК составил 1,86, что оценивается как увлажненные условия.

Таким образом, в исследуемый год сложились крайне неблагоприятные условия для формирования урожайности яровых пшеницы и тритикале.

Результаты исследования. При сравнении сортов яровой тритикале с яровой пшеницей Симбирцит только сорт Доброе был урожайнее на 0,20 т/га при $НСР_{05}$ равной 0,14 т/га (рис. 1). В сравнении с сортом яровой тритикале Ровня существенно увеличили урожайность сорта Ботаническая 4, Доброе, Орден на 0,15-0,80 т/га, а сорт Савва существенно снизил её соответственно на 0,20 т/га.

Наибольшая биологическая урожайность была также у сорта Доброе – 3,24 т/га, что на уровне стандартного сорта яровой пшеницы Симбирцит (урожайность составила 3,14 т/га). Среди сортов яровой тритикале биологическая урожайность сортов Ботаническая 4 и Савва была на уровне показателя стандартного сорта Ровня (урожайность составила 1,58 т/га), а сорта Орден – выше на 0,69 т/га при $НСР_{05}$ = 0,11 т/га.

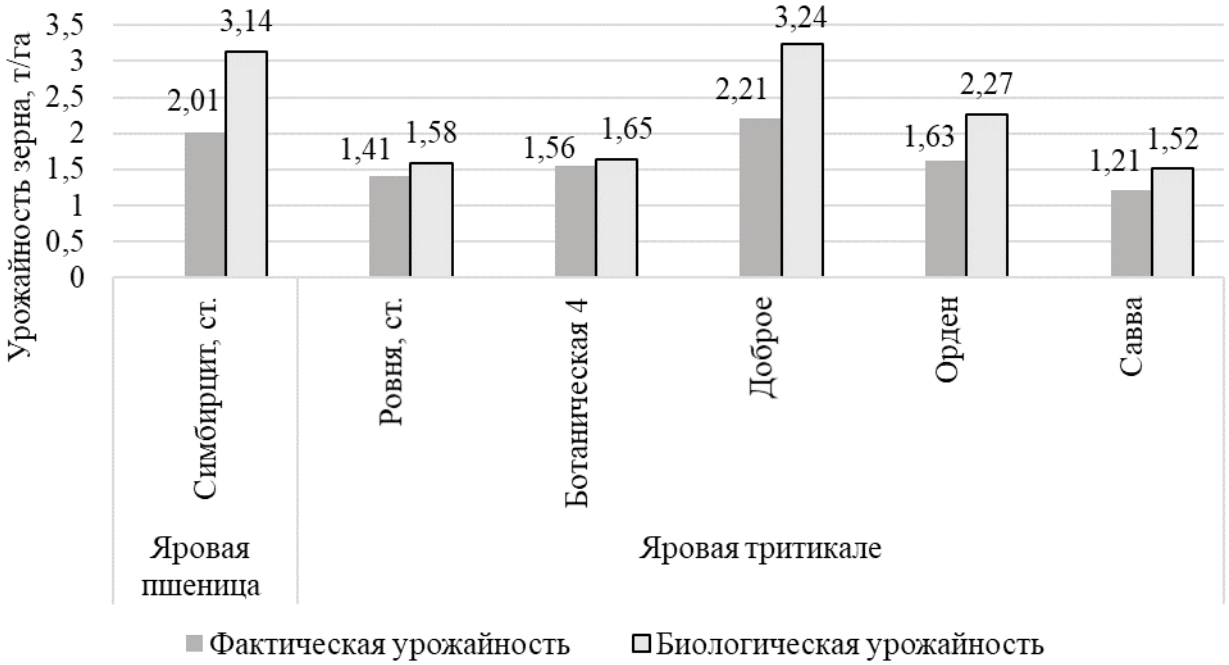


Рисунок1 – Урожайность зерна яровой пшеницы и тритикале, т/га ($НСР_{05}$=0,14 т/га, $НСР_{05}$=0,11 т/га)

Корреляционный анализ показал, что в целом по опыту существенное влияние на биологическую урожайность оказали масса зерна с колоса и количество зёрен с колоса, установлена прямая сильная корреляционная связь (r = 0,77 ± 0,18 и 0,77 ± 0,17).

Озерненность сорта яровой пшеницы Симбирцит составила 33,7 шт. Из сортов яровой тритикале наиболее озерненный колос (34,5 шт.) сформировал сорт Доброе, в колосе остальных сортов зерен образовалось меньше на 4,4-14,8 шт. при $НСР_{05}$ = 1,3 шт.

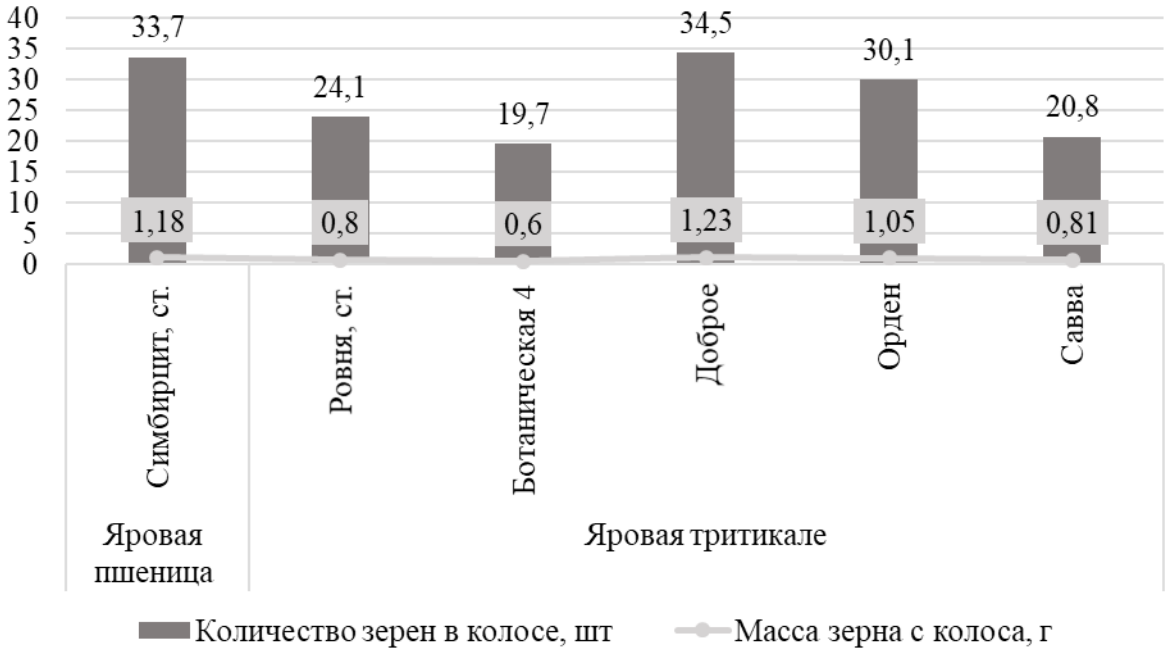


Рисунок 2 – **Количество зёрен в колосе и масса зерна с колоса яровой пшеницы и тритикале ($НСР_{05}$=1,3 шт., $НСР_{05}$=0,04 г)**

Продуктивность колоса яровой пшеницы сорта Симбирцит составила 1,18 г. Среди сортов тритикале наиболее продуктивный колос сформировал сорт Доброе (1,23 г). У остальных сортов отмечено существенное снижение массы зерна с колоса на 0,18-0,63 г при $НСР_{05}$ = 0,04 г.

Выводы. В экстремальных условиях вегетации 2023 г. среди изучаемых сортов яровой тритикале наибольшая урожайность была у сорта Доброе – 2,21 т/га, что существенно выше, чем у сорта Симбирцит, на 0,20 т/га и стандартного сорта Ровня – на 0,80 т/га при $НСР_{05}$ =0,14 т/га. Относительно высокая урожайность обеспечена бóльшим количеством зёрен в колосе и бóльшей продуктивностью колоса.

Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию Том 1. Сорта растений.[Электронный ресурс]. – URL: https://reestr.gossortrf.ru/(дата обращения 20.12.2024 г.).

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

3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть. – М., 1985. – 270 с.

4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. – М., 1989. – 194 с.

5. Погода и климат – Климатический монитор: погода в Ижевске [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.pogodaiklimat.ru/ (дата обращения: 20.12.2023 г.).

6. Тритикале в земледелии Удмуртской Республики / Т. А. Бабайцева, С. И. Коконов, О. В. Эсенкулова, А. И. Хамади // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Национальной научно-практической конференции, Ижевск, 20 июля 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 46–53.

7. Формирование урожайности сортов яровой тритикале и яровой пшеницы в Среднем Предуралье / А. И. Хамади, О. В. Эсенкулова, Т. А. Бабайцева, В. З. Латфуллин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3(79). – С. 35-43.

8. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы РФ, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 313-319.

УДК 633.112.9″324″:631.542.4

Е. М. Кононова, студентка 3 курса агрономического факультета
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Влияние десикации озимой тритикале на урожайность и качество семян

Приведены данные о влиянии десикантов с разным действующим веществом на формирование урожайности сортов озимой тритикале. В условиях вегетационного периода 2024 г. десиканты не оказывали существенного влияния на урожайность зерна и семян. Выявлены различия между сортами, преимущество по урожайности (3,59 т/га) определено у сорта Бета.

Актуальность. Десикация – обработка посевов специальными препаратами, которая позволяет снизить влажность стеблестоя, зерна [5, 8], тем самым ускоряет его созревание, сокращает сроки уборки [2, 7], снижает засоренность посевов [3]. На территории Российской Федерации к числу разрешенных к применению десикантов относятся препараты на основе различных действующих веществ. Первая группа на основе диквата. Быстро поглощаясь зелеными частями растений, дикват превращается в перекись водорода, что разрушает мембраны клеток и приводит к засыханию растений. Действующее вещество быстро разлагается в растении, поэтому применение Диквата является безопасным как на семенных посевах, так и на посевах, которые предназначены для продовольственных целей [10]. Следующая группа – на основе карфентразона. Он ингибирует фермент протопорфириногеноксидазу, что ведет к разрушению мембран растительных клеток и нарушению биосинтеза хлорофилла. В источниках научной литературы отмечается неоднозначность влияния десикантов на качество выращенных семян. Ряд исследователей отмечают повышение лабораторной всхожести семян [1, 4], снижение зараженности инфекциями [9]. В то же время применение данных препаратов может оказывать негативное влияние на семена, что связано с метеорологическими условиями в период созревания [6].

Материал и методика. Полевой двухфакторный опыт проведен в экспериментальном севообороте кафедры растениеводства, земледелия и селекции УдГАУ. Фактор А – сорт, линия: А1 – сорт Ижевская 2 (к), А2 – линия А-21, А3 – сорт Бета. Фактор В –

обработка десикантом: В1 – без обработки (к), В2 – обработка десикантом Суховей, ВР (дикват 150 г/л, 0,1 л/га), В3 – обработка десикантом Сахара, КЭ (карфентразон 480 г/л, 1,7 л/га). Норма расхода рабочего раствора 200 л/га. Обработка посевов при влажности зерна 30 %. Повторность вариантов опыта четырехкратная.

За период с сентября 2023 г. по август 2024 г. для озимой тритикале складывались относительно благоприятные условия для роста и развития – среднесуточная температура в осенний период вегетации 13,0 °С, сумма осадков 52,6 мм, продолжительность периода посев – окончание осенней вегетации 54 сут.; в весенний период (кущение – выход в трубку) ГТК 0,63, в июне – июле (период формирования – налива зерна) ГТК 1,43.

Результаты исследований. Обработка посевов десикантами была проведена при влажности зерна 30 % при среднесуточной температуре воздуха 24 °С. На следующий день после проведения десикации выпали небольшие осадки (3 мм). Созревание зерна (середина – конец восковой спелости) проходило при пониженной температуре воздуха (отклонение от среднемноголетней –2…– 5 °С) и ежедневном выпадении небольшого количества осадков (от 2 до 6 мм).

В данных абиотических условиях предуборочная обработка посевов озимой тритикале не оказывала влияния на полученную урожайность зерна (табл. 1).

Выявлены различия по урожайности между сортами озимой тритикале. Наибольшую урожайность зерна в опыте 3,59 т/га формировал сорт Бета ($НСР_{05}$ главных эффектов по фактору А = 0,25 т/га), что превышало урожайность сорта Ижевская 2 на 0,35 т/га, урожайность линии А 21 на 0,48 т/га.

Таблица 1 – **Урожайность зерна сортов озимой тритикале при обработке посевов десикантами**

Обработка десикантом	**Сорт, линия (А)**			**Среднее В**
	Ижевская 2 (к)	**А 21**	**Бета**	
Без обработки (к)	3,30	3,04	3,56	3,30
Суховей, ВР	3,34	3,16	3,67	3,39
Сахара, КЭ	3,37	3,12	3,54	3,34
Среднее А	3,34	3,11	3,59	-
$НСР_{05}$	главных эффектов		частных различий	
А (сорт)	0,25		0,43	
В (обработка)	$F_ф<F_{05}$		$F_ф<F_{05}$	

По густоте продуктивного стеблестоя изучаемые сорта и линия озимой тритикале не имели различий (табл. 2).

Преимущество по урожайности зерна у сорта Бета связано с формированием более продуктивного колоса – масса зерна с колоса 1,11 г, или на 0,12–0,20 г больше, чем у других изучаемых вариантов, масса 1000 зерен 45,4 г, или на 4,2–4,9 г выше, чем аналогичный показатель у Ижевской 2 и А 21. Применяемые десиканты не оказывали влияния на элементы продуктивности колоса.

Таблица 2 – **Показатели структуры урожайности сортов озимой тритикале при обработке посевов десикантами**

Обработка десикантом	Сорт, линия (А)			Среднее В
	Ижевская 2 (к)	А 21	Бета	
Продуктивных стеблей, шт./м^2				
Без обработки (к)	400	389	389	393
Суховей, ВР	399	387	382	389
Сахара, КЭ	395	393	384	391
Среднее А	398	390	385	-
Масса зерна с колоса, г				
Без обработки (к)	0,94	0,94	1,13	1,00
Суховей, ВР	1,02	0,88	1,11	1,00
Сахара, КЭ	1,02	0,90	1,10	1,00
Среднее А	0,99	0,91	1,11	-
Масса 1000 зерен, г				
Без обработки (к)	40,6	41,4	44,8	42,3
Суховей, ВР	41,6	38,6	45,8	42,0
Сахара, КЭ	41,3	41,4	45,8	42,8
Среднее А	41,2	40,5	45,4	-

$НСР_{05}$	стеблей, шт./м^2		масса зерна с колоса, г		масса 1000 зерен, г	
	гл. эф.	част. разл.	гл. эф.	част. разл.	гл. эф.	част. разл.
А (сорт)	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	0,10	0,17	3,4	5,9
В (обработка)	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$

Таким образом, десиканты Суховей и Сахара, примененные на посевах озимой тритикале, не оказывали существенного влияния на урожайность зерна и семян. Наибольшая в опыте урожайность зерна 3,59 т/га выявлена у сорта Бета. У данного сорта более высокая урожайность обусловлена увеличением массы зерна с колоса до 1,11 г, массы 1000 зерен до 45,4 г.

Список литературы

1. Батуева, И. В. Влияние срока уборки и десикации на урожайность и послеуборочное дозревание семян озимой пшеницы в Среднем Предуралье / И. В. Батуева, С. Л. Елисеев, Н. Н. Яркова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 6(50). – С. 27-30.

2. Вафина, Э. Ф. Приемы уборки и урожайность семян ярового рапса в условиях Среднего Предуралья / Э. Ф. Вафина, С. И. Мухаметшина, И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3(48). – С. 18-24.

3. Гринько, А. В. Десикация посевов гороха / А. В. Гринько, Е. А. Полиенко // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 7-1. – С. 104-106. – DOI 10.24411/2500-1000-2019-11380.

4. Действие и последействие десикации и сеникации на формирование урожайности озимой тритикале / Э. Ф. Вафина, М. А. Ложкин, Т. А. Бабайцева [и др.] // Известия Оренбургского государ-

ственного аграрного университета. – 2024. – № 6(110). – С. 34-41. – DOI 10.37670/2073-0853-2024-110-6-34-41.

5. 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.

6. Елисеев, С. Л. Десикация яровых зерновых культур в Предуралье / С. Л. Елисеев, Н. Н. Яркова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 6. – С. 6-8.

7. Лаптиев, А. Б. Десикация: современные средства и контроль остаточных количеств / А. Б. Лаптиев, Н. С. Волосатова // Агрохимия. – 2020. – № 10. – С. 51-57.

8. Шарафутдинов, М. Х. Оценка эффективности предуборочной десикации на семенных посевах яровой пшеницы / М. Х. Шарафутдинов, И. Х. Габдрахманов, Р. И. Сафин // Зерновое хозяйство России. – 2014. – № 2. – С. 22-26.

9. Щучка, Р. В. Требования к десикации отдельных культур в условиях ЦЧР / Р. В. Щучка // Modern Science. – 2021. – № 3-1. – С. 22-23.

10. Немченко, В. В. Эффективность предуборочного применения гербицида Ураган Форте (десикация) на посевах яровой пшеницы в Курганской области / В. В, Немченко, А. А. Замятин // Аграрный вестник Урала. 2011. № 5. С. 14–15.

УДК [634.722:631.526.32]:581.192

П. Н. Краснопёрова, студентка 3 курса агрономического факультета
Научные руководители: канд. с.-х. наук, ст. препод. Т. И. Печникова;
канд. с.-х. наук, профессор Т. А. Строт
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка сортов смородины красной по содержанию витамина С в свежих ягодах

В исследуемых образцах свежих ягод смородины красной, выращенных в условиях Удмуртской Республики, содержание витамина С варьировало в пределах от 21 до 39 мг/100 г. Высокое содержание аскорбиновой кислоты в ягодах было отмечено у сорта ЙонкерванТетс, которое составило 39 мг/100 г.

Актуальность. Красная смородина (Ribesrubrum) является перспективной ягодной культурой для промышленного возделывания в Удмуртской Республике. Она богата витаминами, полезными веществами и является продуктом средней степени аллергенности. Благодаря большому количеству аскорбиновой кислоты смородина красная способна повысить иммунитет, помогает преодолеть простудные и вирусные заболевания. Также витамин С повышает устойчивость организма к неблагоприятным факторам внешней среды, к радиации, что помогает сдерживать старение организма. На содержание аскорбиновой кислоты в ягодах смородины красной влияют сортовые особенности, агрометеорологические условия выращивания, степень зрелости и величина ягод [1–6, 8, 9].

Материалы и методы. Исследование по содержанию аскорбиновой кислоты в свежих ягодах смородины красной проводили в аналитической лаборатории ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ. Объектами исследования были свежие ягоды смородины красной, выращенные в учебном саду ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ. Опыт однофакторный. В опыте 5 вариантов: Красная Андрейченко (контроль), Ненаглядная, Тамара, ЙонкерванТетс, Ред Лейк. Расположение делянок – систематическое, по 2 куста одного сорта. Схема посадки растений 3 х 1,5 метра [7, 10].

Цель исследований – сравнительный анализ содержания аскорбиновой кислоты в ягодах разных сортов смородины красной в условиях Удмуртской Республики.

Результаты исследований. Данные по содержанию в свежих ягодах витамина С представлены на рисунке 1. Анализ результатов показал, что исследуемые сорта смородины красной отличались друг от друга по содержанию в ягодах аскорбиновой кислоты. Уровень витамина С в свежих ягодах находился в пределах от 21 до 39 мг/100 г. Самый высокий уровень витамина С в ягодах был определен у сорта ЙонкерванТетс, который составил 39 мг/100 г. Существенное снижение аскорбиновой кислоты на 12 мг/100 г по сравнению с контролем отмечено у ягод сорта Ред Лейк ($НСР_{05}$–7,6 мг/100 г).

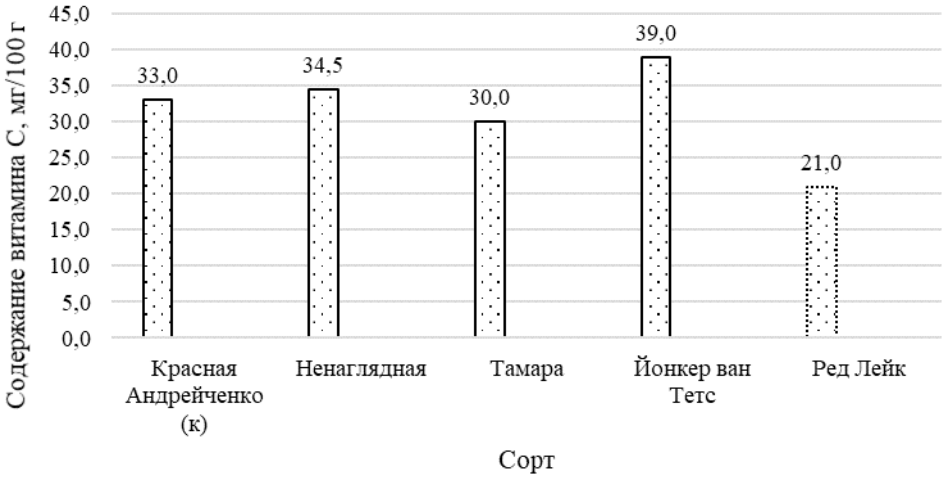


Рисунок 1 – **Содержание аскорбиновой кислоты в свежих ягодах смородины красной**

Выводы. Высокое содержание аскорбиновой кислоты в ягодах смородины красной – 39 мг/100 г отмечено у сорта ЙонкерванТетс.

Список литературы

1. Аладина, О. Н. Смородина: пособие для садоводов-любителей. –М.: Ниола-Пресс, 2007. – 256 с.

2. Бжецева, Н. Р. Устойчивые сорта смородины к различным факторам среды / Н. Р. Бжецева // Садоводство и виноградарство XXI века: материалы международной науч.-практ. конф. – Краснодар. – 1999. – Ч. 3. – С. 191-193.

3. Бурмистов, А. Д. Ягодные культуры / А. Д. Бурмистов. - Л.: Колос, 1972. – С. 189-191.

4. Глебова, Е. И. Смородина / Е. И. Глебова, В. И. Мандрыкина. - М.: Россельхозиздат, 1984. – 80 с.

5. Голод, Т. А. Оценка сортов смородины красной по качеству ягод в Ленинградской области / Т. А. Голод // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018 – №2 (51). – С. 53-58.

6. Голод, Т. А. Хозяйственно-биологическая оценка сортов красной смородины в условиях Северо-Запада / Т. А. Голод, Г. П. Атрощенко // Тезисы IV Вавиловской международной конференции «Идеи Н. И. Вавилова в современном мире», посвященной 130-летию со дня рождения Н. И. Вавилова. – СПб.:ВИР. – 2017. – 242 с.

7. Ермаков, А. И. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.

8. Жбанова, Е. В. Сортовое разнообразие чёрной и красной смородины по биохимическому составу плодов / Е. В. Жбанова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2009. – Т. 21. – С. 103-110.

9. Куминов, Е. П. Смородина / Е. П. Куминов, Т. В. Жидехина. – М.: Изд. АСТ, 2003. – 255 с.

10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. – Орёл: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

УДК [635.655:631.526.32]:631.559

У. Д. Крылова, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук Т. Н. Рябова
Удмуртский ГАУ

Формирование урожайности сортов сои культурной

Представлены результаты оценки сортов сои культурной. На основании проведенных исследований в 2024 г. можно выделить сорт сои Цивиль, обладающий относительно высокой урожайностью, и сорт Люмария, имеющий наибольшую массу 1000 семян.

Актуальность. Зернобобовые культуры играют важную роль в сельском хозяйстве благодаря двум ключевым характеристикам, которые определяют их высокую экономическую, хозяйственную и экологическую ценность. Во-первых, они богаты белком, во-вторых, эти растения способны ассимилировать азот из атмосферы [7, 9].

Зернобобовые культуры в Удмуртской Республики в основном представлены горохом, люпином кормовым или их смесями со злаковыми культурами [2, 5, 6, 8].

В современном сельском хозяйстве главнейшей масличной культурой и источником белка является соя, которая за счет появления новых скороспелых сортов распространяется по регионам, ранее не занимающимся возделыванием данной культуры [3, 4].

В связи с этим оценка сортов сои для конкретных почвенно-климатических условий является весьма актуальной.

Методика и условия проведения исследований. В качестве объекта исследований использовали 5 сортов сои культурной селекции Чувашского НИИСХ – филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока. В качестве стандарта был взят сорт Чера 1.

Изучение сортов сои проводили в УНПК-Агротехнопарк Удмуртского ГАУ в 2024 г. в соответствии с общепринятыми методиками [1].

Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая, содержание в пахотном слое гумуса – среднее (2,19 %); подвижного фосфора – повышенное (130 мг/кг) и повышенного калия – среднее (101,5 мг/кг); обменная кислотность – среднекислая (pH_{KCl} 4,76).

Метеорологические условия вегетационного периода 2024 г. были различными от средних многолетних (табл. 1).

В мае и июне 2024 г., по данным метеостанции г. Ижевск, наблюдалась аномально низкая температура воздуха: среднесуточные показатели были ниже многолетних значений на 4,2 °С и 2,7 °С соответственно. При этом количество осадков превысило норму на 42 % и 49 %. Такие метеорологические условия негативно повлияли на рост и развитие растений сои. В июле среднемесячная температура воздуха оказалась на 0,5 °С ниже средней многолетней, а количество выпавших осадков составило 79 % от нормы.

Таблица 1 – **Среднесуточная температура воздуха и сумма выпавших осадков за вегетационный период 2024 г. (данные метеорологической станции г. Ижевск)**

Месяц	Среднесуточная температура воздуха, °С		Сумма осадков, мм	
	2024 г.	Средняя многолетняя	2024 г.	Средняя многолетняя
Май	8,1	12,3	64	45
Июнь	16,8	19,5	94	63
Июль	18,8	19,3	52	66
Август	15,8	16,2	73	63
Сентябрь	13,7	10,8	18	48

Август – период налива зерна выдался прохладным и влажным. Завершение вегетационного периода характеризовалось повышенной среднесуточной температурой воздуха (на 2,9 °С выше многолетней нормы) и недостаточным количеством осадков (37,5 % от многолетней нормы).

Результаты исследований. В год проведения исследований изучаемые сорта сои культурной по-разному реализовали свой потенциал продуктивности. Их урожайность составила от 1,70 до 2,36 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – **Урожайность сортов сои культурной**

Сорт	Урожайность, т/га	Отклонение от стандарта, т/га
Чера 1	**2,24**	**-**
Люмария	**2,22**	**-0,02**
Мерчен	**1,84**	**-0,40**
Памяти Фадеева	**1,70**	**-0,54**
Цивиль	**2,36**	**0,12**
$НСР_{05}$		**0,10**

Наиболее высокую урожайность 2,36 т/га имел сорт Цивиль. Его прибавка к уровню урожайности стандарта Чера 1 была существенно выше на 0,12 т/га при $НСР_{05}$ – 0,10

т/га. Сорта Мерчен и Памяти Фадеева уступали по урожайности стандарту на 0,40-054 т/га. Сорт сои Люмария сформировал урожайность на уровне стандарта.

Различия по урожайности сортов сои обусловлены изменением элементов структуры урожайности (табл. 3).

Таблица 3 – **Элементы структуры урожайности сортов сои культурной**

Сорт	Продуктивных растений к уборке, шт./м²	Масса семян с растения, г	Масса 1000 семян, г
Чера 1	66	3,69	156,0
Люмария	72	3,32	180,0
Мерчен	60	3,30	149,6
Памяти Фадеева	78	2,34	143,6
Цивиль	66	3,97	134,3
$НСР_{05}$	3	0,12	0,7

Густота продуктивных растений по изучаемым сортам сформировалась на уровне 60-78 шт./м². У сортов Люмария и Памяти Фадеева отмечено существенно большее число продуктивных растений на 7-12 шт./м² при $НСР_{05}$ –3 шт./м². Сорт Мерчен характеризовался существенно меньшей на 6 шт./м² густотой стояния растений. Продуктивных растений у сорта Цивиль сформировалось на уровне показателя стандарта.

Все изучаемые сорта, за исключением сорта Цивиль, в сравнении со стандартом Чера 1 имели массу семян с растения меньше на 0,37-1,35 г. Сорт Цивиль сформировал массу семян на 1 растении 3,97 г, что на 0,29 г или 8,0 % выше аналогичного показателя стандарта.

Масса 1000 семян сортов Мерчен, Памяти Фадеева и Цивиль была существенно ниже, они отличались от стандарта на 6,4-21,7 г при $НСР_{05}$ – 0,7 г. Наибольшая масса 1000 семян была у сорта Люмария и составила 180,0 г, что выше массы 1000 семян стандартного сорта на 24,0 г или 15 %.

Таким образов, по результатам проведенных исследований в 2024 г. можно сделать **вывод**, что существенно большая урожайность зерна была сформирована у сорта сои Цивиль – 2,36 т/га. Прибавка урожайности данного сорта была получена за счет большей массы семян с растения (3,97 г). Сорт сои Люмария можно выделить как сорт, имеющий большую массу 1000 семян 180,0 г.

Список литературы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

2. 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.

3. Курбонов, Ф. Т. Перспективы возделывания сои в Среднем Предуралье / Ф. Т. Курбонов, Т. Н. Рябова, С. И. Коконов // 70-летие агрономического факультета: традиции, инновации и перспективы в агропромышленном комплексе: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, Ижевск, 22 ноября 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 83-89.

4. Ренев, Е. А. Приемы посева и использования сои в Среднем Предуралье / Е. А. Ренев, Е. В. Михалева // Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 4(20). – С. 101-107.

5. Рябова, Т. Н. Адаптивные свойства люпина узколистного в зависимости от приемов посева / Т. Н. Рябова, С. И. Коконов, А. В. Ястребова // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февр. – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 38-43.

6. Урожайность зеленой массы смешанных посевов люпина узколистного / М. Ю. Красноперов, Т. Н. Рябова, А. А. Никитин, С. И. Коконов // 70-летие агрономического факультета: традиции, инновации и перспективы в агропромышленном комплексе: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, Ижевск, 22 ноября 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 146-149.

7. Фадеева, А. Н. Урожайность и качество семян сортов сои различного эколого-географического происхождения / А. Н. Фадеева, Т. Н. Абросимова // Земледелие. – 2019. – № 3. – С. 37–40.

8. Фатыхов, И. Ш. Реакция гороха посевного Аксайский усатый 55 на сроки посева / И. Ш. Фатыхов, А. В. Мильчакова, М. А. Евстафьев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3(27). – С. 29-32.

9. Экономическая эффективность возделывания сои в зависимости от агрометеорологических условий / О. Г. Шабалдас, К. И. Пимонов, С. С. Фролов [и др.] // Вестник АПК Ставрополья. – 2020. – № 4 (40). – С. 74–80.

УДК 633.112.9«324»:631.531.027

М. И. Лагунова, студентка 4 курса агрономического факультета
Е. А. Осипова, аспирант
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Влияние обработки семян озимой тритикале на ее зимостойкость и урожайность

Приводятся результаты исследования по применению химических и биологических препаратов для предпосевной обработки семян озимой тритикале Ижевская 2. Выявлено положительное влияние химфунгицида Оплот Трио, биофунгицида Фитоспорин М, Ж на зимостойкость, а также возрастание урожайности зерна на 0,14–0,15 т/га.

Актуальность. Современная наука передала в производство массу препаратов химической и биологической природы, которые увеличивают всхожесть и энергию прорастания семян, ускоряют рост и развитие растений. Фунгициды – химические вещества для протравливания семян с **цель**ю освобождения их от инфекционных начал разного происхождения [2, 4, 10]. Альтернативой химическим пестицидам сейчас выступают биологические средства защиты растений. Это препараты, в качестве действующих агентов которых выступают бактерии, грибы, вирусы. Научные исследования в области микробиологии и биотехнологии привели к разработке большого количества биопрепа-

ратов, позволяющих на уровне химических средств контролировать вредные организмы [3, 7, 8]. Кроме прямой защиты от имеющихся инфекций применяются препараты, содержащие микроэлементы и оказывающие стимулирующее воздействие на прорастающие семена и в будущем на взрослые растения [1, 5, 6, 9].

Цель исследования – определить влияние предпосевной обработки семян озимой тритикале на ее зимостойкость и урожайность.

Материалы и методы. В полевом опыте (сентябрь 2022 г. – август 2023 г.) высевали озимую тритикале Ижевская 2. По схеме опыта семена перед посевом обрабатывали: комплексным препаратом Амицид Микро (хелатированные микроэлементы + аминокислоты), трехкомпонентным системным протравителем Оплот Трио, микробиологическим препаратом Фитоспорин М, Ж. 1. Схема опыта: 1. без обработки семян (к), 2.предпосевная обработка семян фунгицидом Оплот Трио, ВСК (0,4–0,6 л/т), 3. предпосевная обработка семян микроудобрением Амицид Микро (0,3–1,0 л/т), 4. предпосевная обработка семян фунгицидом Оплот Трио (0,4–0,6 л/т) + микроудобрение Амицид Микро (0,3–1,0 т/т), 5. предпосевная обработка семян биопрепаратом Фитоспорин М, Ж (1,5–2,0 л/т). Опыт полевой однофакторный. Расположение делянок систематическое в два яруса, со смещением во втором ярусе. Предпосевная обработка семян фунгицидом, микроудобрением за 3 дня до посева, биопрепаратом за 1 день до посева. Место закладки опытов опытное поле УНПК «Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ. Закладка опыта, учеты и наблюдения согласно общепринятым методикам в агрономии. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая суглинистая средней степени окультуренности. Метеоусловия в осенний период вегетации и в зимний период были благоприятны для развития и перезимовки растений. В период возобновления вегетации весной наблюдали чередование высоких температур воздуха и снижение ее до отрицательных значений. В летний период отмечалась жаркая сухая погода.

Результаты исследований. Зимостойкость растений в варианте без обработки была наименьшей и составила 2,7 балла (табл. 1). Применение химического фунгицида Оплот Трио отдельно и в комплексе с Амицид Микро, биологического препарата Фитоспорин М, Ж повышало зимостойкость на 1,0–1,6 балла. Отдельное применение Амицид Микро положительного результата не обеспечивало.

Таблица 1 – **Зимостойкость и пораженность снежной плесенью посевов озимой тритикале Ижевская 2 при обработке семян**

Вариант	Зимостойкость, балл	Пораженность снежной плесенью, %
Без обработки	2,7	20,0
Обработка семян Оплот Трио	3,7	8,3
Обработка семян Амицид Микро	3,0	10,0
Обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро	4,3	6,7
Обработка семян Фитоспорин М, Ж	3,7	13,3
$НСР_{05}$	0,8	3,5

Возврат заморозков ослабил растения озимой тритикале и тем самым снизил ее устойчивость к поражению снежной плесенью. Все изучаемые препараты способство-

вали снижению пораженности до 6,7–13,3 балла, наилучшие результаты выявлены в вариантах на основе Оплот Трио. При таком поражении снежной плесенью в сочетании с засушливыми условиями в период летней вегетации урожайность зерна у озимой тритикале Ижевская 2 была невысокой 1,91–2,06 т/га (табл. 2). Выявлено ее возрастание на 0,14–0,15 т/га в вариантах с обработкой семян Оплот Трио, Оплот Трио + Амицид Микро.

Таблица 2 – **Урожайность зерна озимой тритикале Ижевская 2 при обработке семян, т/га**

Вариант	Урожайность	Отклонение
Без обработки	1,91	-
Обработка семян Оплот Трио	2,05	0,14
Обработка семян Амицид Микро	1,99	0,08
Обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро	2,06	0,15
Обработка семян Фитоспорин М, Ж	1,99	0,08
$НСР_{05}$	–	0,10

Выводы. Обработка семян перед посевом химфунгицидом Оплот Трио, Оплот Трио в смеси с Амицид Микро, биофунгицидом Фитоспорин М, Ж обеспечивали защиту всходов и растений от снежной плесени, способствовали улучшению зимостойкости. Наибольшая урожайность зерна 2,05–2,06 т/га получена в вариантах с использованием Оплот Трио.

Список литературы

1. Адаптивные свойства люпина узколистного в зависимости от предпосевной обработки семян и нормы высева / А. В. Ястребова, Т. Н. Рябова, А. В. Мильчакова, С. И. Коконов // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Национ. науч.-практ.конф., с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 115-118.

2. Антипова, Т. А. Предпосевная обработка семян и опрыскивание посевов как факторы снижения поражения ячменя корневыми гнилями / Т. А. Антипова, Т. А. Бабайцева // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Национ. науч.-практ. конф. молодых ученых. В 3 томах, Ижевск, 04–05 декабря 2019 года.– Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Т. I. – С. 13-19.

3. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян на ранние ростовые процессы озимой тритикале / Т. А. Бабайцева, В. В. Слюсаренко // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1(54). – С. 18-25.

4. Базаева, Л. М. Роль обработки семян перед посевом в повышении болезнеустойчивости и продуктивности озимой пшеницы / Л. М. Базаева, Д. К. Ханаева // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов: материалы докладов X Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием, Махачкала, 22 апреля 2022 года. – Махачкала: Дагестанский государственный педагогический университет, 2022. – С. 417-420.

5. Вафина, Э. Ф. Зимостойкость озимой тритикале в зависимости от сорта, обработки семян и посевов / Э. Ф. Вафина, Е. А. Осипова // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов II междунар. науч.-практ.конф., Брянск, 07–08 декабря 2023 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 99-104.

6. Вафина, Э. Ф. Показатели фотосинтетической деятельности посевов озимой тритикале при обработке семян и посевов / Э. Ф. Вафина, Е. А. Осипова // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: материалы V Всерос. (национ.) науч.-практ. конф., Курган, 13 февраля 2024 года. – Курган: Курганский гос. университет, 2024. – С. 47-51.

7. Вафина, Э. Ф. Сортовые особенности проростков озимой тритикале в зависимости от предпосевной обработки семян / Э. Ф. Вафина, Е. А. Осипова // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: материалы III Всерос. (национ.) науч.-практ.конф., Курган, 24 февраля 2022 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2022. – С. 109-113.

8. Мильчакова, А. В. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность сортов гороха / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля 2023 года. – Ижевск: Удмуртский гос. аграрный университет, 2023. – Т. 1. – С. 102-107.

9. Перспективные сорта зерновых и зернобобовых культур для выращивания в Удмуртии / Т. А. Бабайцева, Э. Ф. Вафина, А. В. Мильчакова, А. И. Хамади // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 4-15.

10. 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, 24–27 февр. 2004 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. – Т. 1. – С. 150-154.

УДК 635.21:631.559

А. Н. Ломаев, студент агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Эсенкулова
Удмуртский ГАУ

Урожайность сортов картофеля

Представлены результаты испытания трёх сортов картофеля, среди которых определен наиболее продуктивный среднеранний сорт Гала.

Актуальность. Картофель – одна из востребованных и широко распространённых сельскохозяйственных культур не только на территории России, но и в мире. В Удмуртской Республике необходимость выращивания картофеля обуславливается несколькими причинами. Это потребность самих хозяйств в картофеле, потребность населения, недостача его на рынках края, дороговизна закупки картофеля и доставка его из других регионов. Важнейшим фактором роста урожайности являются современные высокотехнологичные сорта и семеноводство. При неполном удовлетворении своих потребностей даже высокоурожайные формы растений значительно снижают продуктивность. В картофелеводстве сорт является самостоятельным фактором повышения урожайности и качества клубней [1-2, 5].

Большая часть посадок картофеля приходится на личные подсобные, крестьянские и фермерские хозяйства. Подобрать сорт или сорта для небольшой площади и для полного удовлетворения нужд своего хозяйства является актуальной **задач**ей.

Материалы и методы. Полевые исследования проведены в 2024 г. в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания [3]. Полевой опыт, однофакторный, заложен систематическим методом, в трёхкратной повторности, в один ярус. Площадь делянок 50 м^2. Объектами исследований были 3 сорта картофеля – раннеспелый сорт Белларoза (EUROPLANT PFLANZENZUCHT GMBH, Германия), раннеспелый сорт Королева Анна (SAKA PFLANZENZUCHT GMBH & CO KG; SOLANA DEUTSCHLAND GMBH & CO KG, Германия), среднеранний сорт Гала (NORIKA NORDRING-KARTOFFELZUCHT- UND VERMEHRUNGS-GMBH GROSS LUSEWITZ, Германия; ООО «АГРОФИРМА КРИММ», Россия).

Место проведения полевых исследований – поле ИП Ломаева Артура Николаевича, расположенное в д. Кудрино Воткинского района Удмуртской Республики. Лабораторные наблюдения и исследования проводили в лабораториях кафедр Удмуртского ГАУ.

Исследования проводились в условиях влажного вегетационного периода 2024 г. (рис. 1).

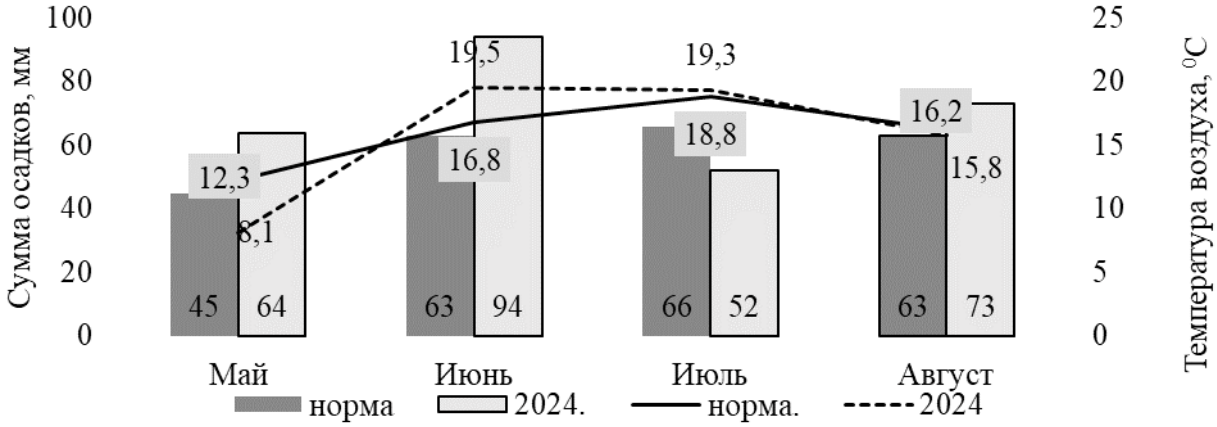


Рисунок 1 – **Метеорологические условия вегетационного периода 2024 г. (метеостанция Ижевск)**

Высокая влажность (на 19 мм выше нормы) и прохладная погода (на 4,2 °С ниже нормы) в мае способствовали более поздней посадке картофеля – 25 мая. В последующих двух летних месяцах (июнь и июль) температура была выше нормы на 2,7 и 0,5 °С соответственно, тогда как август месяц прохладнее среднемноголетних данных на 0,4 °С. В мае, июне и августе атмосферных осадков выпало повышенное количество – 64, 94 и 73 мм соответственно, что составило 142, 149 и 115 % от нормы. Исключением стал июль, где во второй декаде этого месяца осадков выпало всего лишь 79 % от нормы или среднемноголетних данных [4].

Наши исследования проводились на дерново-среднеподзолистой легкосуглинистой слабокислой среднесмытой почве. Агрохимическая характеристика соответствовала биологическим требованиям картофеля. Содержание гумуса в почве было очень

низкое (1,80 %), реакция почвенной среды слабокислая (pH_{KCl} 5,20), гидролитическая кислотность – слабокислая (3,33 ммоль/100 г почвы), степень насыщенности основаниями повышенная (81 %), сумма поглощённых оснований средняя (13,4 ммоль/100 г почвы). Содержание в почве подвижных форм фосфора и обменного калия – среднее (P_2O_5 – 75 мг/кг и (K_2O 105 мг/кг).

Результаты и обсуждение. Урожайность клубней – один из основных показателей, определяющих выбор того или иного сорта картофеля. В наших исследованиях раннеспелые сорта Белларoза и Королева Анна обеспечили практически одинаковую фактическую урожайность клубней 215,7 и 218,8 ц/га соответственно (рис. 2).

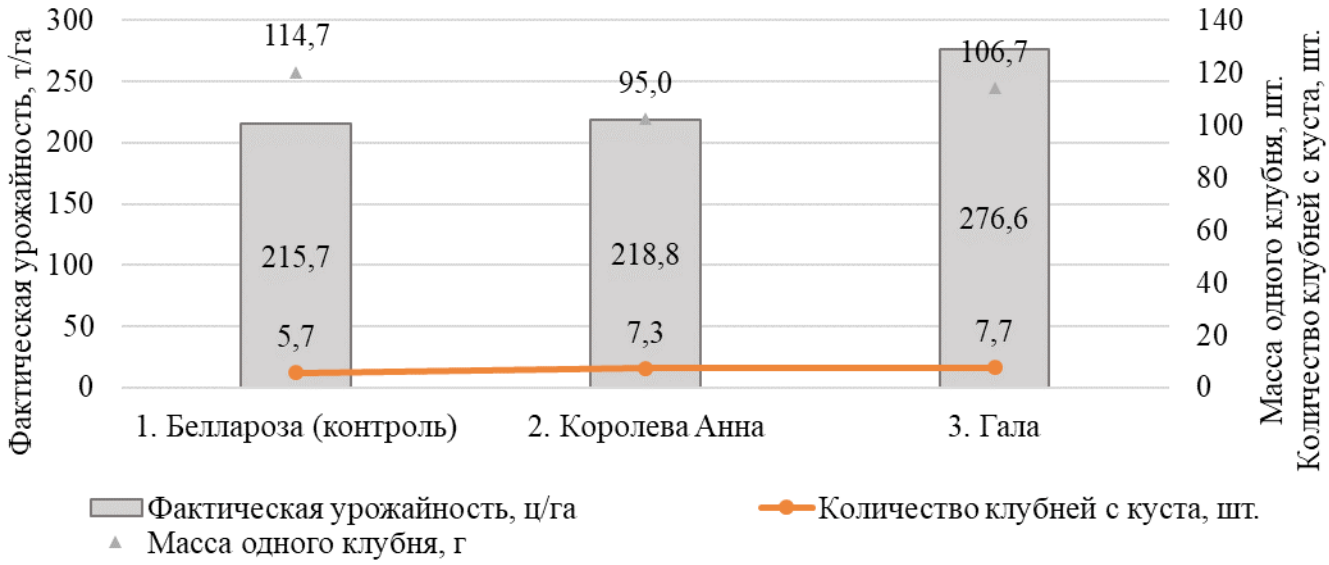


Рисунок 2 – **Фактическая урожайность картофеля (НСР05 = 23,0 ц/га) в зависимости от количества клубней с куста ($НСР_{05}$ =1,3 шт. /куста) и от массы одного клубня ($НСР_{05}$ = 7,3 г)**

Среднеранний сорт Гала обеспечил прибавку урожайности 60,9 ц/га при $НСР_{05}$ 23,0 ц/га по сравнению с контролем (сорт Белларoза). Увеличение урожайности картофеля сорта Гала получено за счёт увеличения количества клубней с куста на 2,0 шт. при $НСР_{05}$ равной 1,3 шт., хотя масса клубней существенно ниже контроля на 8,0 г при $НСР_{05}$ равной 7,3 г. Сорт картофеля Королева Анна обеспечил урожайность на уровне контроля за счёт увеличения количества клубней с куста к уборке на 1,7 шт./м^2 при $НСР_{05}$ равной 1,3 шт./куста, при этом масса клубней существенно ниже контроля на 19,7 г.

Расчет линейной корреляции показал среднюю положительную зависимость между фактической урожайностью картофеля и количеством клубней картофеля (r= 0,63), тогда между фактической урожайностью и массой одного клубня была также положительной, но слабой (r = 0,12).

Выводы. В условиях влажного вегетационного периода среднеранний сорт Гала обеспечил наибольшую урожайность клубней картофеля 276,6 ц/га за счёт большего количества клубней с куста.

Список литературы

1. Анализ качества сортов картофеля разных сроков созревания на продовольственные цели / О. В. Коробейникова, И. А. Крысов, М. П. Маслова [и др.] // 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, д-ра с.-х. наук, профессора Любимова Александра Ивановича, 20 июля 2020 г. В 2 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 2. – С. 33-38.
2. 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. 18–21 фев. 2020 г. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1. – С. 41–45.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть. – М., 1985. – 270 с.
4. Погода и климат. Климатический монитор. – URL: http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=28411 (дата обращения 01.04.2024 г.).
5. 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 634.74:631.532/535

В. В. Матвеева, магистр 1 года обучения
Ю. А. Потапова, аспирант 1 года обучения
Научный руководитель: канд. с.-х. наук А. В. Никитина
Удмуртский ГАУ

Морфометрические показатели жимолости в культуре in vitro перед этапом мультипликации

Клональное микроразмножение является перспективным методом для массового производства посадочного материала ягодных культур. Морфометрические характеристики эксплантов, полученных на этапе инициации, оказывают значительное влияние на эффективность последующего этапа мультипликации. В данном обзоре анализируются различные морфометрические показатели жимолости в культуре *in vitro* перед этапом мультипликации.

Актуальность. Жимолость становится все более популярной благодаря своим ценным качествам, таким, как раннее созревание, морозостойкость, высокое содержание витаминов и антиоксидантов. Это обуславливает необходимость в массовом производстве качественного посадочного материала. Традиционные методы размножения жимолости, такие, как черенкование, часто не позволяют получить достаточное количество посадочного материала, особенно для новых и перспективных сортов, а также для трудноукореняемых генотипов [3, 4].

Клональное микроразмножение – это один из способов вегетативного размножения в условиях *in vitro*, при котором в лабораторных условиях из одного черенка (почки или даже нескольких образовательных клеток) получают неограниченное количество

клонов исходного растения, генетически идентичных ему. В основе метода лежит способность растительной клетки реализовывать присущую ей тотипотентность, то есть под влиянием экзогенных воздействий давать начало целому растительному организму [1–5].

Процесс клонального микроразмножения жимолости включает четыре основных этапа. Важным этапом является этап мультипликации, определяющий коэффициент размножения. На этом этапе побеги, полученные на этапе инициации, размножаются многократно, образуя большое количество микрочеренков, готовых к укоренению [2,4].

Цель: оценка физиологического состояния растений перед этапом мультипликации.

Материалы и методы. В качестве объекта были сорта жимолости Полянка Котова и Сибирячка. Лабораторные исследования проведены в соответствии с «Методическими указаниями по культуре ткани и органов в селекции растений» [1] и «Технология получения оздоровленного от вирусов посадочного материала плодовых и ягодных культур» [6]. Питательная среда использовалась по прописи Мурасиге-Скуга.

Результаты. Морфометрические показатели эксплантов жимолости *in vitro* зависят от ряда факторов. Генотипические особенности существенно влияют на морфометрические показатели. Различные сорта и гибриды жимолости демонстрируют *in vitro* широкий спектр вариаций по темпу роста, размерам и форме листовой пластинки, а также по другим морфологическим характеристикам [1]. Это связано с генетическими особенностями, которые влияют на метаболизм и гормональный баланс растений.

На рисунке 1 представлено количество междоузлий и листьев, образующихся у эксплантов жимолости в культуре *in vitro*. Данные параметры являются важными показателями развития побегов и могут служить индикатором успешной подготовки к этапу мультипликации.

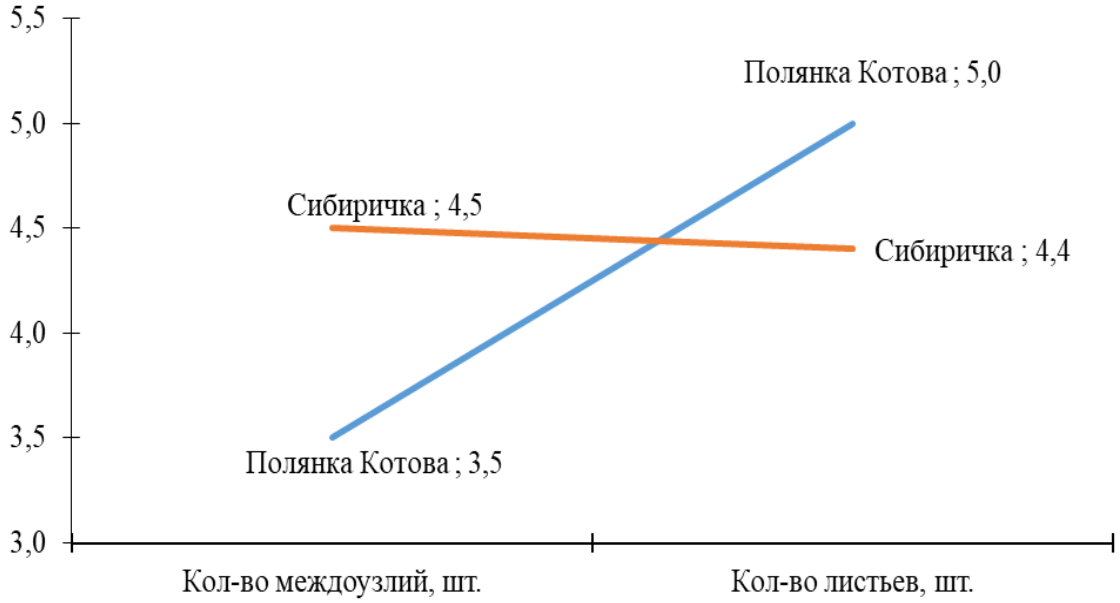


Рисунок 1 – **Морфометрические показатели жимолости сортов Сибиричка и Полянка Котова**

Сорта Полянка Котова и Сибиричка продемонстрировали разные темпы развития *in vitro*. Полянка Котова характеризовалась более интенсивным образованием листьев (в среднем по опыту 5,0 шт.), в то время как Сибиричка имела тенденцию к удлинению побегов (в среднем по опыту 4,5 шт.), что отразилось в большем количестве междоузлий.

С **цель**ю оценки влияния генотипа на ростовые процессы жимолости была измерена длина микропобегов. Результаты представлены на рисунке 2, демонстрирующем различия в росте микропобегов.

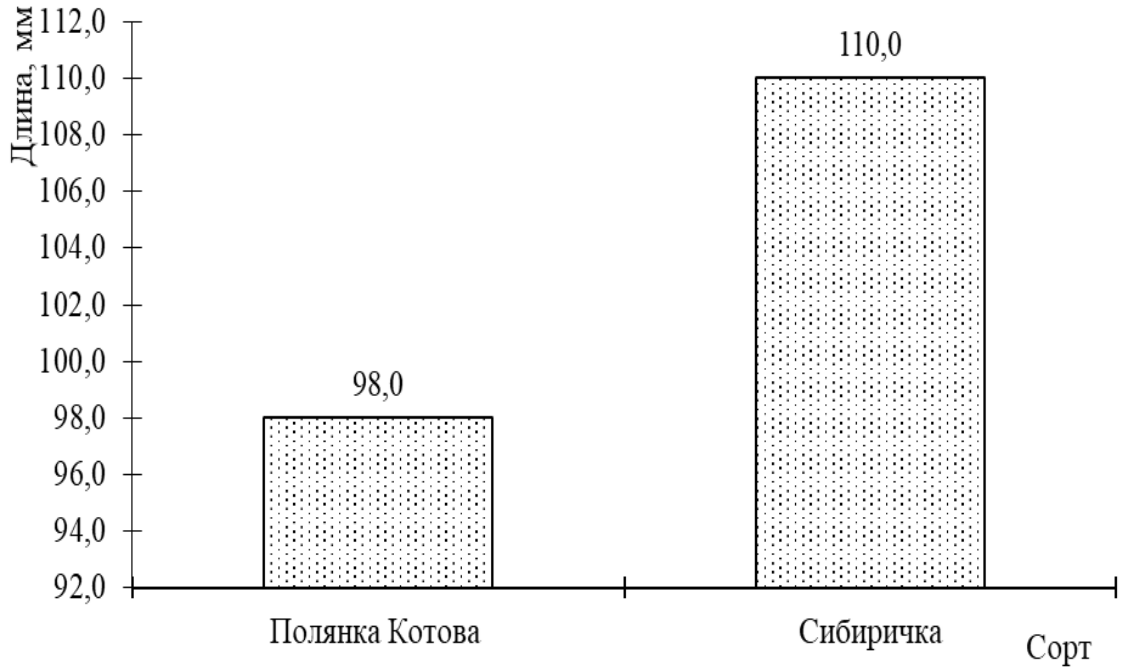


Рисунок 2 – **Длина микропобега, мм**

Сорт Сибиричка продемонстрировал превосходящие ростовые характеристики по сравнению с сортом Полянка Котова на 12 мм. Большая длина микропобегов у Сибирички, обусловленная более интенсивным образованием междоузлий, что подтверждает её высокий потенциал для размножения методом клонального микроразмножения.

Выводы. Морфометрические показатели эксплантов жимолости, полученные на этапе инициации, оказывают значительное влияние на эффективность последующего этапа мультипликации. Установленные различия по количеству листьев и междоузлий между сортами Полянка Котова и Сибиричка *in vitro* требуют дальнейшего изучения. В ходе исследования установлено, что сорт Сибиричка демонстрирует более высокую скорость роста – 110 мм, проявляющуюся в большем количестве междоузлий – 4,5 шт., по сравнению с сортом Полянка Котова.

Список литературы

1. Бутенко, Р. Г. Культура изолированных растительных тканей и физиология морфогенеза растений / Р. Г. Бутенко. – Москва: Наука, 1964. – 270 с.

2. Куклина, А. Г. Опыт клонального микроразмножения голубых жимолостей / А. Г. Куклина // Бюл. Главного ботанического сада. - М.: Наука, 2003. - Вып. 185. - С. 160-167.

3. Макаров, С. С. Вегетативное размножение жимолости синей (*Loniceriaceruleae*L.) в условиях *in vivo* и *in vitro* / С. С. Макаров, Е. А. Калашникова, Р. Н. Киракосян // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 82-91. – DOI 10.26897/0021-342X-2018-1-82-91. – EDN YWZIMV.

4. Несмелова, Л. А. Сортоизучение жимолости синей / Л. А. Несмелова, А. В. Никитина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 4(80). – С. 62-68. – DOI 10.48012/1817-5457_2024_4_62-68.

5. Технология получения оздоровленного от вирусов посадочного материала плодовых и ягодных культур. – Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2013. – 91 с.

6. Упадышев, М. Т. Оздоровление садовых растений от вирусов / М. Т. Упадышев // Защита и карантин растений. - 2012. - №5. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ozdorovlenie-sadovyh-rasteniy-ot-virusov (дата обращения: 03.04.2025).

УДК 634.717:631.532/535

В. В. Матвеева, студентка 1 курса магистратуры
Научный руководитель: канд. с.-х. наук Т. Г. Леконцева
Удмуртский ГАУ

Факторы, влияющие на успешность культивирования ежевики на этапе мультипликации клонального микроразмножения

Клональное микроразмножение является эффективным методом для массового производства генетически однородного посадочного материала. В данном обзоре рассматриваются различные факторы, влияющие на эффективность мультипликации ежевики, включая генотип, состав питательной среды, регуляторы роста, освещение и температуру, а также анализируются различные подходы, используемые для оптимизации этого этапа.

Актуальность. Ежевика является ценной ягодной культурой, пользующейся спросом во всем мире. Традиционные методы размножения ежевики, такие, как укоренение верхушек побегов и корневых отпрысков, зачастую не позволяют получить достаточное количество посадочного материала с желаемыми характеристиками. Клональное микроразмножение предлагает альтернативный подход, позволяющий быстро и эффективно размножать элитные сорта и гибриды в контролируемых условиях [1, 7].

Клональное микроразмножение – это один из способов вегетативного размножения в условиях *in vitro*, при котором в лабораторных условиях из одного черенка (почки или даже нескольких образовательных клеток) получают неограниченное количество клонов исходного растения, генетически идентичных ему. В основе метода лежит способность растительной клетки реализовывать присущую ей тотипотентность, то есть

под влиянием экзогенных воздействий давать начало целому растительному организму [1–6].

Процесс клонального микроразмножения ежевики включает четыре основных этапа:

1. Введение в культуру *in vitro*. Включает выбор растения-донора, изолирование эксплантов и получение хорошо растущей стерильной культуры.

2. Мультипликация (собственно микроразмножение). На этом этапе получают максимальное количество меристематических клонов.

3. Укоренение размноженных побегов (ризогенез). Для этого используют обеднённые питательные среды: разбавляют минеральную основу основной среды размножения и снижают концентрацию сахарозы до 1–2 %.

4. Адаптация растений к условиям *in vivo*. Происходит в условиях теплицы, растения готовят к реализации или посадке в поле.

Этап мультипликации является критически важным этапом микроразмножения, определяющим общий коэффициент размножения и, следовательно, экономическую эффективность процесса. На этом этапе побеги, полученные на этапе инициации, размножаются многократно, образуя большое количество микрочеренков, готовых к укоренению [1-4].

Цель. Изучить факторы, влияющие на эффективность этапа мультипликации в клональном микроразмножении ежевики.

Материалы и методы. Анализ источников литературы.

Результаты. Эффективность мультипликации ежевики и многих других культур зависит от множества факторов. Такие, как генотип – оказывает значительное влияние на реакцию растения на микроразмножение [11]. Различные сорта и гибриды могут демонстрировать разные темпы роста, способность к образованию побегов и чувствительность к регуляторам роста. Например, растения с высокой энергией роста в полевых условиях часто показывают лучшие результаты *in vitro* [12]. В качестве эксплантов для мультипликации используются верхушечные и пазушные почки, а также фрагменты стебля. Некоторые авторы считают, что верхушечные почки дают большее количество побегов, в то время как пазушные почки обеспечивают более равномерное развитие [6, 12].

BeritognoloI. (2004) и GeorgeE. F. (2008) предлагают временное погружение в жидкую питательную среду (TemporaryImmersionSystem– TIS), в которой экспланты периодически погружаются в среду, что обеспечивает лучший доступ к питательным веществам и газам. TIS может значительно увеличить коэффициент размножения и улучшить качество побегов ежевики.Состав питательной среды, используемой для мультипликации ежевики, обычно представляет собой модификацию среды Мурасиге и Скуга (MS) [1-5, 9]. Однако концентрация макро- и микроэлементов может быть скорректирована для оптимизации роста и размножения конкретного генотипа. Некоторые исследования показали, что снижение концентрации солей MS в среде может способствовать улучшению качества побегов [11]. Оптимизация концентрации регуляторов роста является ключевым фактором для достижения высокой скорости размножения и получения качественных побегов [7].

Добавление в питательную среду активированного угля поможет адсорбировать ингибирующие вещества из среды для улучшения роста и размножения побегов [8].

Регуляторы роста, особенно цитокинины, такие, как 6-бензиламинопурин и кинетин, играют ключевую роль в стимулировании образования побегов на этапе мультипликации. Оптимальная концентрация цитокининов зависит от генотипа и других факторов, таких, как базальная среда и температура [7, 8]. Превышение оптимальной концентрации цитокининов может привести к гиперактивности побегов, витрификации (водянистости) и снижению укореняемости [8, 10]. Некоторые авторы рекомендуют использовать комбинацию цитокининов и ауксинов в низких концентрациях для улучшения баланса гормонов и стимулирования более качественного образования побегов [1–6, 11].

Интенсивность и качество света влияют на фотосинтез и, следовательно, на рост и размножение побегов *in vitro*. Большинство протоколов используют люминесцентные лампы с фотопериодом 16 часов света и 8 часов темноты. Однако некоторые исследования показывают, что использование светодиодов (LED) с определенным спектральным составом может улучшить морфогенез и физиологическое состояние побегов [10].

Оптимальная температура для мультипликации ежевики обычно находится в диапазоне 22-25 °С. Отклонения от этого диапазона могут негативно повлиять на рост и размножение побегов.

Выводы. Клональное микроразмножение является ценным инструментом для массового производства высококачественного посадочного материала ежевики. Оптимизация этапа мультипликации имеет решающее значение для повышения эффективности и снижения себестоимости процесса. Основными факторами, влияющими на успешность этапа мультипликации, являются – генотип, состав питательной среды, регуляторы роста, освещение. Внедрение эффективных и отработанных подходов к мультипликации способствует масштабному использованию микроразмножения в коммерческом выращивании ежевики.

Списоклитературы

1. Влияние ауксинов на укоренение клоновых подвоев яблони в культуре *in vitro* / А. В. Никитина, Т. Г. Леконцева, А. В. Федоров, А. М. Ленточкин // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 135-летию со дня рождения селекционера по косточковым культурам, кандидата с.-х. наук Е. П. Финаева: материалы конференции, Кинель, 24 ноября 2022 года. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2023. – С. 124-128. – EDN ZTRVPA.

2. Леконцева, Т. Г. Совершенствование технологии размножения винограда *in vitro* / Т. Г. Леконцева, А. В. Федоров // Аграрный вестник Урала. – 2020. – № 9(200). – С. 55-62. – DOI 10.32417/1997-4868-2020-200-9-55-62. – EDN CIATIW.

3. Ленточкин, А. М. Сравнительная оценка сортов малины / А. М. Ленточкин, А. В. Никитина, Т. Г. Леконцева // Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства: к 110-летию со дня рождения видного государственного и общественного деятеля, первого директора Дагестанского НИИСХ Кисриева Фрида Гасановича: Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, Махачкала, 25–26 апреля 2024 года. – Махачкала: Издательство АЛЕФ, 2024. – С. 392-395. – DOI 10.25691/2529.2024.94.94.112. – EDN LSEYWB.

4. Оптимизация некоторых этапов микроклонального размножения чайно-гибридной розы сорта Анжелика / Т. Г. Леконцева, А. В. Худякова, А. Н. Исаева, А. В. Федоров // Вестник Пермского университета. Серия: Биология. – 2017. – № 3. – С. 240-244. – EDN ZTLRZR.

5. Худякова, А. В. Влияние состава питательной среды на рост и размножение микрочеренков плетистых роз на этапе пролиферации / А. В. Худякова, Т. Г. Леконцева, А. В. Федоров // Современные научные исследования и разработки. – 2018. – № 7(24). – С. 206-208. – EDN YOSKDR.

6. Beritognolo, I., Muleo, R., & Giannini, R. (2004). Improving *in vitro* propagation of mature chestnut through temporary immersion system. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 77(2), 197-204.

7. Debnath, S. C. (2009). Micropropagation of strawberry. Plant Cell Reports, 28(4), 647-659.

8. George, E. F., Hall, M. A., & De Klerk, G. J. (2008). Plant propagation by tissue culture 3rd Edition. Springer.

9. Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. Physiologia Plantarum, 15(3), 473-497.

10. Nhut, D. T., Le, B. V., Vu, T. B., Nguyen, T. M., Tran, A. D., & Tran, T. D. (2003). Effect of light emitting diodes on the micropropagation of Lilium longiflorum. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 73(3), 229-237.

11. Reed, B. M. (2005). Culture of temperate fruit and nut crops. Plant Propagation Concepts and Laboratory Exercises, 251-266.

12. Swartz, H. J., Galletta, G. J., & Zimmerman, R. H. (1990). Field performance of micropropagated strawberry plants. Journal of the American Society for Horticultural Science, 115 (4), 664-669.

УДК 631.234

В. Д. Морозов, студент 3 курса агрономического факультета
Научные руководители: канд. с.-х. наук А. В. Никитина,
канд. с.-х. наук В. И. Константинов
Удмуртский ГАУ

Создание проекта автономной теплицы

Проведён анализ литературы для нахождения лучшей схемы создания теплицы, поиска лучшего сочетания оборудования под климатические условия Удмуртской Республики. Разработана схема теплицы, принцип её создания и её положительные и отрицательные стороны.

Актуальность. Теплицы играют важную роль в сельском хозяйстве и растениеводстве, обеспечивая оптимальные условия для роста и развития растений. Они позволяют контролировать микроклимат, защищают растения от неблагоприятных погодных условий и продлевают вегетационный период. Рассмотрим основные виды теплиц, материалы, из которых они изготавливаются, а также их применение в современном сельском хозяйстве.

В идеальной теплице растениям должно хватать света, тепла и влаги. Оптимальным считается влажность воздуха до 65 %. Однако для более точного расчета необходимо учитывать микроклиматические требования каждого вида растений. Существует множество видов теплиц, например, арочная теплица, надежная, долговечная, проста в монтаже, но с небольшой площадью и не приспособлена к зимним условиям. Двухскатная теплица имеет хорошее освещение, защиту капитальной стены, удобство убор-

ки снега, но сложна в монтаже и с высокой стоимостью. Односкатная теплица имеет опору на стену, сокращение расходов на строительство, устойчива, но не привязана к сторонам света и имеет ограничение естественного освещения. Сферическая теплица сохраняет тепло, быстро прогревается, имеет прекрасное освещение через окна, но с высокой стоимостью и необходимостью профессионального монтажа [1].

Теплицы из поликарбоната остаются самыми востребованными. У них хорошая прочность, светопроницаемость, теплоизоляция, гибкость, но маленькая долговечность по сравнению со стеклом. В качестве укрывного материала в хозяйствах населения используются стекло, обычная пленка, агроволокно. Однако подобные строения носят лишь временные функции и не способны в достаточной степени защитить парниковые культуры от холода.

Каркас для теплиц должен быть надёжным и прочным, чтобы выдерживать нагрузки от снега, дождя и ветра. Каркас может быть изготовлен из дерева, пластика или металла. Металлопрофильный каркас из оцинкованной трубы – один из самых популярных вариантов благодаря своей прочности, долговечности и лёгкости монтажа [2].

После выбора типа теплицы и материала для её изготовления необходимо также уделить внимание установке системы контроля полива и климат контроля. Благодаря специальным датчикам система отреагирует на пересыхание почвы и организует умный полив.

Цель исследования заключается в изучении основных этапов разработки и реализации проекта автономной теплицы, обеспечивающей оптимальные условия для выращивания растений с минимальным участием человека.

Материалы и методы. Анализ источников литературы.

Результаты. В проектируемой теплице будет система орошения, которая может быть организована тремя способами: дождевание, внутрипочвенное введение влаги и капельный полив. Капельный полив является наиболее эффективным и экономичным методом, он обеспечивает доставку влаги непосредственно к корням растений и экономит до 50 % ресурсов. Для этого нужно организовать в теплице систему капельного полива, установить датчики контроля влажности и температуры почвы (1-3 на грядку), а также датчики температуры и уровня воды (на бочку) и расходометр. Далее подсоединить к блоку управления «Умная теплица» и задать параметры в программу. Положительные стороны в поливе заключаются в экономии воды, предотвращении засоления почвы [3].

Создание в теплице климат-контроля – по сигналу датчика или таймера, запустятся электроприводы, установленные на дверях и форточках, система откроет их и закроет, как только станет прохладно. Также установка может автоматически управлять вентилятором или обогревателем [4].

Проект заключается в изготовлении теплицы размером 1 ×1 ×1 м из материала поликорбаната. Будет проведена капельная система полива для растений и также с подключением блока питания от компьютера для преобразования из переменного в постоянный ток, для теплого пола (гофрированная трубка с заглушкой будет внедрена в конструкцию пола, в ней будет находиться щуп термоконтроллера). В верхней части теплицы будут находиться лампы для роста растений (18 часов в сутки). Система вентиляции будет сделана в виде кондиционера, который через датчик контролирует температуру воздуха (рис. 1).

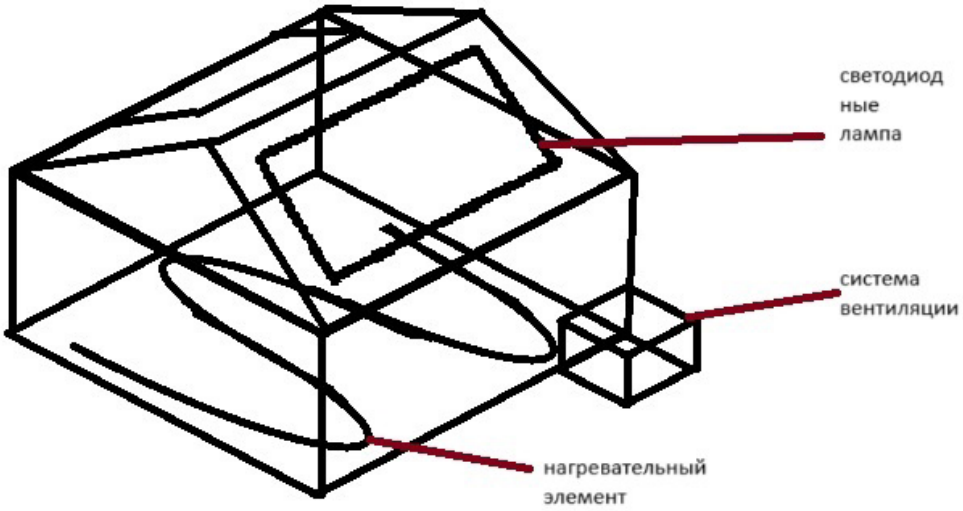


Рисунок 1 – **Типовая схема проектируемой теплицы**

Положительные стороны заключаются в автономности теплицы, возможности регулирования температуры и полива.

Выводы. Теплицы являются важным элементом сельского хозяйства, обеспечивая оптимальные условия для выращивания растений и получения высоких урожаев. Они позволяют контролировать микроклимат, защищают растения от неблагоприятных погодных условий и вредителей. Тепличное хозяйство имеет значительный потенциал для развития и внедрения инноваций, способствуя устойчивому развитию сельского хозяйства и обеспечению продовольственной безопасности.

Список литературы

1. Семь семян: сайт. Москва, 2025. URL: https://7semyan.ru/blog/kakaya-teplitsa-luchshe-raznovidnosti-i-preimushchestva/ (дата обращения 19.02.2025).

2. Дизайн: сайт. Московская область, 2012. URL: https://dg-home.ru/blog/vidy-teplic-konstrukcii-materialy-formy_b975296/?srsltid=AfmBOor4H5RUXOW7cQssyl80mQKUCedDCedPP7PsE1afKAbZmCiZXHnx (дата обращения 19.02.2025).

3. Город теплиц: сайт. Ленинградская область, 2025. URL: https://gorodteplic.ru/info/articles/avtopoliv/ (дата обращения 19.02.2025).

4. Agro Forest Group: сайт. Ростовская область, 2020. URL: https://agroforestgroup.ru/equipment/climat-control/(дата обращения 19.02.2025).

5. Teplisa-rus: сайт. Санкт-Петербург, 2020. URL: https://spb.teplitsa-rus.ru/kak-polzovatsya-teplicej-iz-polikarbonata-pravilnaya-ekspluataciya-konstrukcii/ (дата обращения 19.02.2025).

6. Satom.ru: сайт. Санкт-Петербург, 2021. URL: https://umnaya-teplica.ru/articles/1873322-uhod-za-rasteniyami-v-teplicah/ (дата обращения 19.02.2025).

УДК 633.112.9:631.524.82«321/324»

В. И. Рахова, студентка 2 курса магистратуры агрономического факультета
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Развитие тритикале в коллекционном питомнике в осенне-ранневесенний период

Проведен анализ развития озимой тритикале в коллекционном питомнике в осенне-ранневесенний период. Были оценены состояние всходов, устойчивость сортов к пожелтению в осенний период, зимостойкость. По комплексной оценке выделились линии Е111, А2, а также сорт Стюард.

Актуальность. Первое упоминание британским ботаником А. С. Уилсоном о получении пшенично-ржаного гибрида относится к 1875 году. Тем не менее, гибриды первого поколения не были способны к размножению. В 1888 г. немецкому селекционеру Вильгельму Римпау удалось создать первый вид тритикале, который мог воспроизводиться семенным способом. По своим морфологическим характеристикам колоса это гибридное растение находилось на промежуточной стадии между родительскими формами. В 30-е годы прошлого столетия российским учёным Виктором Евграфовичем Писаревым была начата целенаправленная работа по селекции этой культуры [9]. В связи с растущей популярностью данной культуры, ее высокой потенциальной урожайностью [3, 4]многие хозяйства и селекционные центры **выводя**т свои сорта [2]. Они проводят анализы в коллекционных питомниках. Так как озимая тритикале является относительно новой культурой на научно-исследовательском поприще, изучение данных о ее развитии в осенне-ранневесенний период является актуальным для выбора наиболее стойкого и продуктивного сорта [1, 8].

Коллекционный питомник – это питомник исходного материала (сорта коллекции ВИР, сорта и номера других научных учреждений), где его изучают с **цель**ю выделения образцов, которые целесообразно включить в гибридизацию. В результате проведенных анализов, опытов и выбраковок новый сорт вносят в госсорткомиссию [6]. Само по себе выведение нового сорта является важной миссией каждого селекционера. Так как селекция не только способствует улучшению сельскохозяйственных культур, но и играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивом развитии аграрного сектора.

Цель исследования – определить особенности сортов и линий озимой тритикале в период осенней и ранневесенней вегетации.

Материалы и методика. Микрополевой однофакторный опыт заложили в условиях УНПК «Агротехнопарк» в августе 2023 г., уборку провели в августе 2024 г. Схема опыта включала 19 сортов и линий озимой тритикале разного эколого-географического происхождения. Опыт проведен в соответствии с общепринятыми методиками.

Результаты исследований. Одним из важнейших этапов жизни растения является его всхожесть, так как от нее зависит развитие всего растения и урожайность [5].Чем

выше энергия прорастания семян, тем дружнее будут всходы, а значит – крепче растения и больше урожай.

Исходя их данных, представленных на рисунке 1, можно отметить, что состояние всходов всех 19 изучаемых сортов было относительно высоким: 4,1–5,0 балла при отсутствии существенной разницы между сортами.

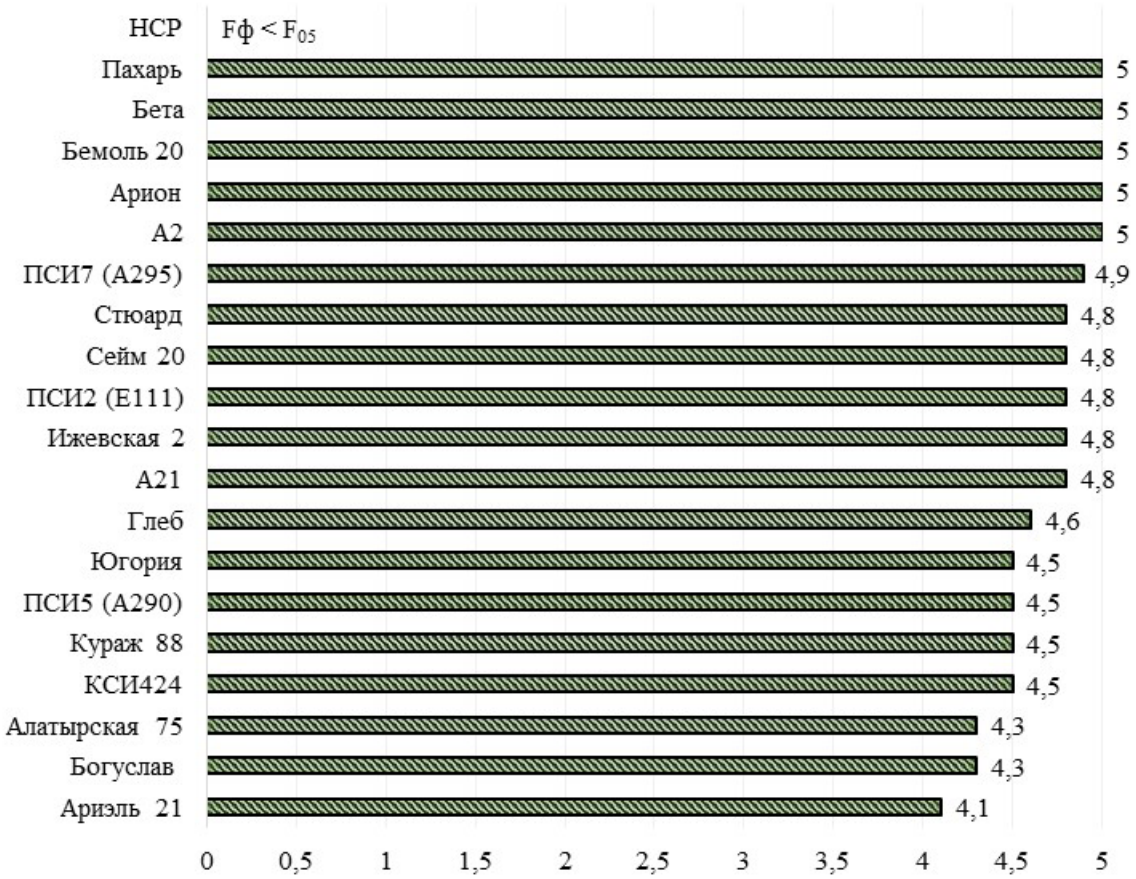


Рисунок 1 – **Состояние всходов озимой тритикале в коллекционном питомнике, балл**

Также фактором, влияющим на состояние растения и его дальнейшее развитие, является устойчивость растения в фазе всходов к пожелтению в осенний период (рис. 2). Пожелтение листьев может быть вызвано рядом причин – повреждение вредителями, возбудителями заболеваний, недостаток элементов питания и т.п., т.е. данный показатель характеризует сорт, линию с положительной стороны. По сравнению со стандартом Ижевская 2 меньшей устойчивостью на 0,7–1,1 балла обладали линии А2, 424/15, А-290, А-295 (3,5–3,9 балла), сорта Бета, Кураж 88, Сейм (3,6–3,9 балла) при $НСР_{05}$ = 0,7 балла. Выделился сорт Глеб с баллом устойчивости 5,0 балла, что существенно превышает устойчивость линий А2, А21, 424/15, А290, А295, сортов Бета, Алатырская 75, Сейм, Югория.

Также одним из важнейших факторов развития растений является зимостойкость, так как от нее очень зависит количество и качество полученного урожая. Зимостойкость определяет устойчивость растений к продолжительным низким температурам в период перезимовки, в том числе к экстремальным похолоданиям, внезапным понижениям температуры в осенний период и резким возвратам морозов после весенней оттепели [7]. С точки зрения данного показателя можно выделить линии А21, А2, А290, сорт Стюард,

проявившие зимостойкость (4,3–5,0 балла) выше, чем стандарт Ижевская 2 (3,0 балла). Интересным является проявление хорошей зимостойкости у линий А2 и А290 при относительно низкой устойчивости всходов к пожелтению в осенний период (рис. 3). Наихудшие показатели по зимостойкости у сортов Сейм 20, Глеб и Югория. Сорт Югория показал слабую устойчивость.

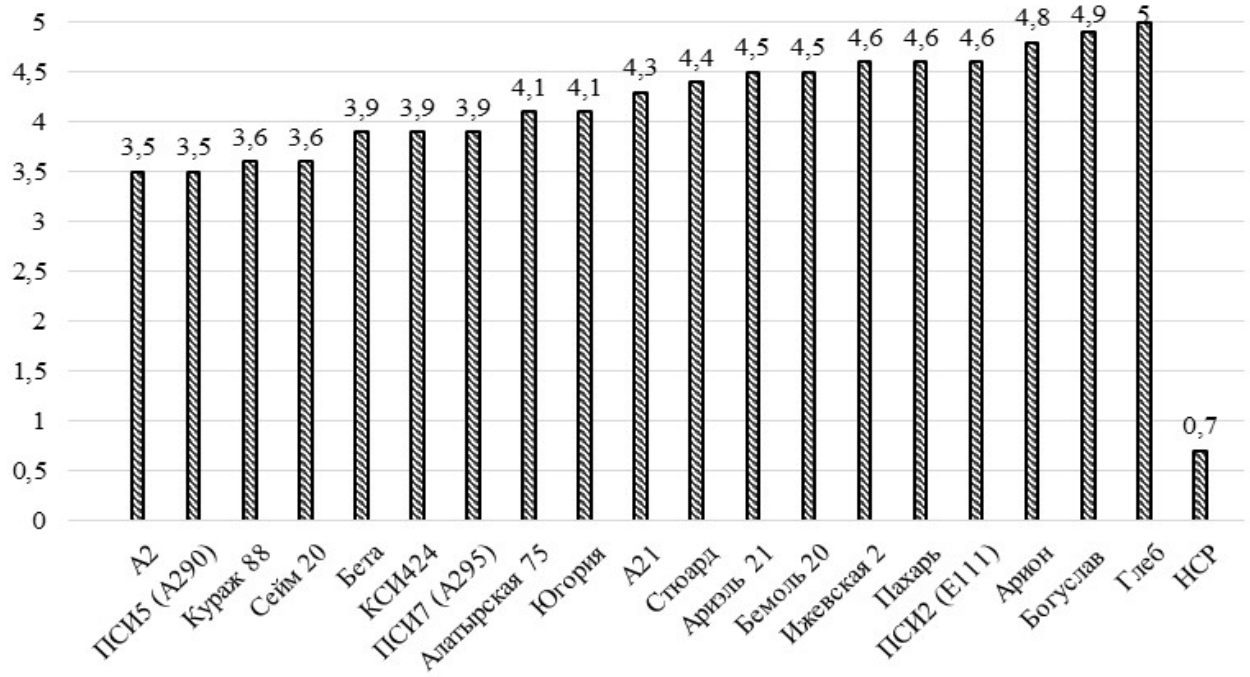


Рисунок 2 – **Устойчивость всходов озимой тритикале к пожелтению в осенний период, балл**

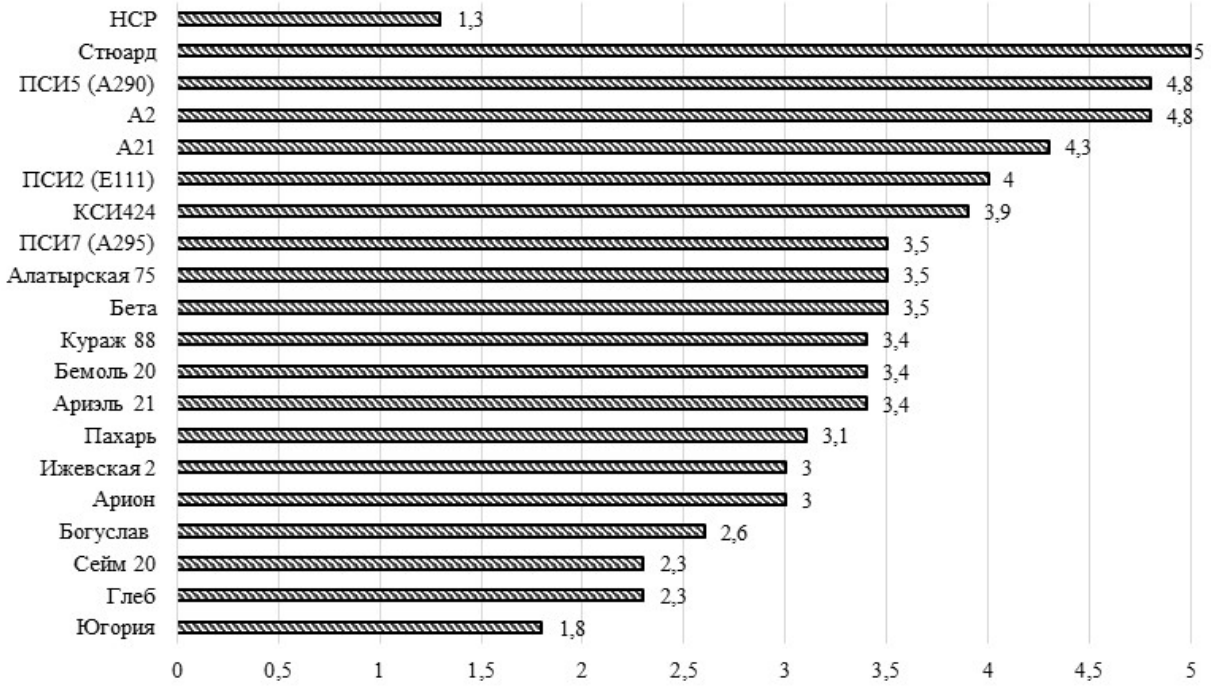


Рисунок 3 – **Зимостойкость озимой тритикале в коллекционном питомнике, балл**

Выводы. Результаты анализа данных дают нам понять, что перспективными линиями для реализации их на территории Удмуртской Республики являются Е111, А2, а также сорт Стюард, так как по результатам анализа у них наилучшие суммарные показатели.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Изменчивость количественных признаков озимой тритикале в селекционном питомнике 1 года / Т. А. Бабайцева, О. В. Эсенкулова, Э. Ф. Вафина // 70-летие агрономического факультета: традиции, инновации и перспективы в агропромышленном комплексе: материалы Национ. науч.-практ. конф. с международным участием, Ижевск, 22 ноября 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 131-135.

2. 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. – DOI 10.30766/2072-9081.2018.62.1.27-31.

3. Вафина, Э. Ф. Программирование урожайности зерна озимой тритикале в условиях Удмуртской Республики / Э. Ф. Вафина // Современные достижения селекции растений - производству: материалы Национ. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 54-59.

4. Вафина, Э. Ф. Программирование урожайности сухого вещества озимой тритикале в Удмуртской Республике / Э. Ф. Вафина // Актуальные вопросы аграрной науки: теория и практика: сборник научных трудов Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием, посвящённой 80-летию агрономического факультета, Киров, 17 декабря 2024 года. – Киров: Вятский государственный агротехнологический университет, 2024. – С. 29-33.

5. Всхожесть семян [Электронный ресурс] Режим доступа: https://dzen.ru/a/Z57ws5hjPCuYeGv4 (дата обращения 01.04.2025).

6. Госсорткомиссия – испытание и охрана селекционных достижений. Реестр растений. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.gossort.com (дата обращения 01.04.2025).

7. Зимостойкость [Электронный ресурс] Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Зимостойкость (дата обращения 01.04.2025).

8. О методах и результатах создания исходного материала для селекции перспективных сортов озимой тритикале / А. М. Медведев, С. И. Воронов, А. В. Нардид, Т. А. Горянина // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2020. – № 1(33). – С. 82-87. – DOI 10.24411/2309-348X-2020-11160.

9. Тритикале – гибрид пшеницы и ржи [Электронный ресурс] Режим доступа: https://agri-news.ru/zhurnal/2021/22021/tritikale-gibrid-pshheniczyi-i-rzhi/ (дата обращения 01.04.2025).

УДК 635.21:631.86

А. А. Рудометова, магистрант агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук В. И. Макаров
Удмуртский ГАУ

Эффективность применения биологических удобрений при возделывании картофеля

При применении биологических удобрений, а именно Азотовита и Фосфатовита в раздельном виде, происходит увеличение урожайности на 3,3 и 5,4 т/га соответственно. Улучшается структура и качество картофеля. Обработка клубней картофеля смесью двух биопрепаратов обладает меньшей эффективностью.

Актуальность. Картофель принадлежит к числу важнейших сельскохозяйственных культур. Он ощущает потребность в азоте с момента прорастания клубня, образования корневой системы и ростков [2, 3, 7, 9].

Применение микробиологических удобрений в условиях современной экологической обстановки является важным аспектом к уменьшению деградации и изменению структуры почвы [8], увеличению активности почвенных микроорганизмов, а также к повышению урожайности [1] и товарности сельскохозяйственных культур [7]. Микробиологические удобрения содержат в себе бактерии, фиксирующие азот из атмосферы, проводят мобилизацию питательных веществ, подавляют развитие почвенных грибов и др. [8].

В качестве микробиологических удобрений использовались два препарата: Азотовит (Azotobacter croococcum) и Фосфатовит (Bacillus mucilaginosus).

Цель исследований. Оценка агрономической и агрохимической эффективности применения биологических удобрений Азотовит и Фосфатовит при возделывании картофеля на семенные цели.

Материалы и методы. Опыт был заложен в 2024 году и располагался в деревне Верхняя Талица Воткинского района Удмуртской Республики. Почва дерново-подзолистая супесчаная, до закладки опыта характеризовалась как очень низко гумусированная (1,95 %) с близкой к нейтральной реакцией среды (pH_{KCl}=5,96), повышенной степенью насыщенности основаниями (86 %), очень высоким содержанием подвижного фосфора (258 мг/кг) и высоким обменного калия (207 мг/кг). Погодные условия этого года можно охарактеризовать как засушливые, но с избыточным увлажнением под конец лета.

Возделывался картофель Рэд Скарлет – это ранний сорт, имеющий невысокие кусты, густые стебли и темно-зеленые листья [9]. Обладает массой положительных качеств: высокая урожайность, отличное качество клубней, хороший вкус, а также высокая переносимость резких перепадов температур.

Посадка была осуществлена во второй декаде мая. Опыт полевой мелкоделяночный (6 м^2). Он состоит из 4-х вариантов в четырехкратной повторности с рандомизированным расположением: 1) вода (к); 2) Азотовит; 3) Фосфатовит; 4) Азотовит + Фосфатовит.

Доза рабочей жидкости для предпосадочной обработки клубней составила 50 мг/л при расходе рабочего раствора составила 10 л/т. Также фоном вносилась азофоска

в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$. Доза была взята из расчета средней потребляемой дозы минеральных удобрений под картофель в условиях Удмуртской Республики.

Результаты исследований. В таблице 1 приведены данные урожайности и товарности клубней картофеля, полученные в опыте.

Таблица 1 – **Влияние биологических удобрений на общую урожайность картофеля, предназначенного на семенные цели**

Вариант	Урожайность биологическая, т/га		Урожайность товарная, т/га		Товарность, %	
	значение	± к	значение	± к	значение	± к
1. Вода (к)	25,6	-	21,3	-	83,2	
2. Азотовит	28,9	3,3	23,0	1,8	79,6	-3,6
3. Фосфатовит	31,1	5,4	25,1	3,8	80,7	-2,5
4. Азотовит + Фосфатовит	21,8	-3,9	16,7	-4,5	76,6	-6,6
$НСР_{05}$	2,1		1,6		3,96	

Биологическая урожайность в контрольном варианте составила 25,6 т/га. Раздельное применение Азотовита и Фосфатовита показало достоверную прибавку урожайности на 12,9 % и 21,5 % соответственно, в то время как смесь двух биоудобрений достоверно ее снизила (на 15 %) при $НСР_{05}$ = 2,1.

Товарная урожайность в контрольном варианте составила 21,3 т/га. Наибольшую достоверную прибавку по данному показателю дала обработка клубней Фосфатовитом (на 17,8 %) относительно контроля. Совместное применение Азотовита и Фосфатовита привело к достоверному снижению товарной урожайности на 22 % (4,5 т/га) при $НСР_{05}$ = 1,6.

Товарность контрольного варианта составила 83,2 %. Азотовит и Фосфатовит показали тенденцию к снижению данного показателя в пределах ошибки опыта (на 3,6 и 2,5 % соответственно при $НСР_{05}$ = 3,96). Смесь биологических препаратов достоверно уменьшает товарность (на 6,6 %). Снижение товарности при увеличении урожайности свидетельствует о том, что масса клубней картофеля меньше, чем масса, отвечающая требованиям технических условий (ГОСТ Р 53136-2008) [5].

Общее количество клубней, в том числе товарных, а также средняя масса товарных клубней, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Влияние биологических удобрений на структуру урожая картофеля**

Вариант	Общее количество клубней, шт./куст		Количество товарных клубней, шт./куст		Средняя масса товарных клубней, г	
	значение	± к	значение	± к	значение	± к
1. Вода (к)	8,4	-	6,2	-	71,6	-
2. Азотовит	10,0	1,5	6,9	0,7	69,4	-2,1
3. Фосфатовит	10,5	2,1	7,4	1,2	70,7	-0,9
4. Азотовит + Фосфатовит	7,7	-0,8	5,0	-1,2	69,6	-2,0
$НСР_{05}$			0,6			

В контрольном варианте общее количество клубней составило 8,4 шт./куст, обработка клубней Азотовитом и Фосфатовитом увеличила его до 10 и 10,5 шт./куст соответственно (на 1,5 и 2,1 шт./куст). Смесь данных биологических удобрений снизила количество до 7,7 шт./куст (на 0,8 шт./куст). Количество товарных клубней в варианте с обработкой клубней картофеля водой составило 6,2 шт./куст, в то время как применение и Азотовита, и Фосфатовита в раздельном виде показало достоверное увеличение данного показателя до 6,9 (на 11,3 %) и 7,4 (на 19,4 %) шт./куст соответственно. Вариант Азотовит + Фосфатовит достоверно уменьшил количество товарных клубней на 1,2 шт./куст. Средняя масса товарных клубней всех вариантов снижается относительно контрольного: применение Азотовита – на 2,1 г, Фосфатовита – на 0,9 г, Азотовита и Фосфатовита в виде смеси – на 2,0 г.

В таблице 3 приведен нормативный вынос питательных элементов картофелем за период вегетации.

Таблица 3 – **Влияние биологических удобрений на нормативный вынос макроэлементов картофелем, кг/т**

Вариант	N	P_2O_5	K_2O
1. Вода (к)	5,26	1,48	9,71
2. Азотовит	6,18	1,74	8,89
3. Фосфатовит	5,58	1,56	10,49
4. Азотовит + Фосфатовит	5,42	1,36	7,80
Справочные данные [4]	**5-6**	**1,5-2,0**	**7-10**

Нормативный вынос азота во всех вариантах выше контрольного. Азотовит проявил наибольшее влияние на поступление азота из почвы в растение (6,18 кг/т).

Обработка клубней картофеля Азотовитом и Фосфатовитом в раздельности увеличило потребление фосфора растениями на 17,6 и 5,4 % соответственно относительно контрольного варианта, использование смеси биологических препаратов привело к снижению данного показателя на 8,1 %. Выявилось, что Фосфатовит положительно влияет также на потребление растениями калия: произошло увеличение усвояемости на 8 % относительно контрольного варианта. Азотовит и смесь биологических удобрений снизили потребление обменного калия на 8,5 и 19,7 % по сравнению с контрольным.

Нормативный вынос всех вариантов входит в пределы справочных данных.

В таблице 4 приведено влияние биологических удобрений Азотовит, Фосфатовит, а также их смеси на качество семенного картофеля.

Таблица 4 – **Влияние биологических удобрений на качество картофеля**

Вариант	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Витамин С, мг/100 г	Нитраты, мг/кг
1. Вода (к)	20,5	10,9	3,53	63,7
2. Азотовит	23,2	12,5	3,39	67,7
3. Фосфатовит	23,3	14,2	3,42	65,5
4. Азотовит + Фосфатовит	21,6	14,3	3,07	67,9
$НСР_{05}$	2,1	1,0	0,22	4,4

При раздельном применении Азотовита и Фосфатовита происходит увеличение содержания сухого вещества (на 2,7 и 2,8 %) при $НСР_{05}$ = 2,1, и, как следствие, увеличение содержания крахмала (на 1,6 и 3,3 %) относительно контрольного варианта. Во всех вариантах происходит снижение содержания витамина С относительно контрольного варианта в пределах ошибки опыта. Содержание нитратов показывает тенденцию к увеличению в пределах ошибки опыта, но не выходит за границы предельно допустимых концентраций.

Выводы. Качество семенного картофеля увеличивается при раздельном использовании Азотовита и Фосфатовита: увеличиваются биологическая и товарная урожайности, улучшается структура урожайности, а также нормативный и хозяйственный выносы, однако, применение данных биологических удобрений в смеси показывает уменьшение во всех проведенных анализах, что свидетельствует о конкуренции двух штаммов бактерий, присутствующих в препаратах.

Список литературы

1. Башков, А. С. Влияние биологических удобрений на урожайность и качество картофеля / А. С. Башков, В. А. Иудин, А. В. Игнатьев // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Международной научно-практической конференции. В 3-х томах, Ижевск, 18–21 февраля 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Т. I. - С. 3-5.

2. ГОСТ 11856-89 Картофель семенной. Приемка и методы анализа

3. ГОСТ 23493-79 Картофель. Термины и определения

4. ГОСТ 33996-2016 Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества

5. ГОСТ Р 53136 — 2008 Картофель семенной. Технические условия

6. Лекомцева, Е. В. Продуктивность и качество сортов картофеля / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 271-276.

7. 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, посвященной 90-летию ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» и 80-летию Географической сети опытов с удобрениями: тезисы докладов, Москва, 01–02 декабря 2021 года / Под ред. С. И. Шкуркина. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д. Н. Прянишникова, 2022. – С. 52-61.

8. 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.

9. Эффективность систем удобрения при возделывании картофеля на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве Удмуртской Республики / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, В. А. Иудин, А. Ю. Карпова // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии, иннова-

ции: материалы Международной конференции. В 3-х частях, Пермь, 11–15 ноября 2024 года. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2024. – С. 133-138.

УДК 635.11:631.526.32

Д. В. Сергеева, студентка 3 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Н. Тутова
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка сортов свёклы столовой по биометрическим показателям корнеплода

Приводятся результаты по биометрическим показателям корнеплодов свёклы столовой. Наибольшую массу корнеплода получили при выращивании сортов Славянка и Матрена.

Актуальность. Свекла столовая – это двухлетнее растение. Введена в культуру около 2 тысяч лет назад. Она уникальна по количеству биологически активных веществ [7]. Корнеплоды содержат белки, жиры, клетчатку, пектины, сахара, органические кислоты, различные витамины и минеральные соли [4]. Особенность свёклы столовой – хорошая сохранность, она обеспечивает круглогодичное потребление овоща в свежем виде. По медицинским данным свёкла столовая имеет большое значение, ведь в ней присутствует такое вещество, как бетанин. Оно угнетает действие злокачественных опухолей. Более питательны корнеплоды с темноокрашенной мякотью. Слабоокрашенные с развитой кольцеватостью, а также разросшиеся менее вкусны и хуже по качеству. Корнеплоды свеклы поспевают через 60–80 дней после появления всходов. Столовая свекла широко применяется в кулинарии. Из нее изготавливают горячие и холодные блюда, салаты, гарниры, фаршируют. Используют в пищу в вареном, свежем и вареном виде. В холодных супах и салатах используется молодая зелень свеклы, которая содержит больше витаминов, чем корнеплоды [1, 6]. Годовая норма потребления на человека считается 5–7 кг [3]. Для одной семьи из 3–4 человек в год требуется 18–24 кг этого овоща. Такое количество свеклы можно вырастить на площади 6–10 м^2 [8]. В получении высоких урожаев одной из приоритетных **задач** является подбор сорта, способного давать наивысшую продуктивность в условиях данного хозяйства [2, 5, 9–10]. **Цель исследования**: сравнительная оценка сортов свёклы столовой, обеспечивающих высокую урожайность.

Материалы и методы исследований. Объект исследования – сорта свёклы столовой. Изучали сорта с цилиндрической формой корнеплода: Цилиндра (St), Мона, Красный богатырь, Славянка, Матрёна, Козак. Высадка семян проводилась 20 мая 2024 года. После посева удобряли комплексным удобрением. В течение вегетации проводили полив, по мере появления сорняков осуществляли прополку.

Результаты исследований. В ходе исследований изучали биометрические показатели корнеплодов свеклы столовой по длине, диаметру и массе. После уборки, измерив длину корнеплодов различных сортов свеклы, выявили, что изучаемые сорта превосходили по этому показателю стандартный сорт (табл. 1).

Таблица 1 – **Длина корнеплодов свёклы столовой, см**

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение от контроля	
		см	%
Цилиндра (St)	17,0	–	–
Мона	19,3	2,3	13,2
Красный богатырь	20,5	3,5	20,6
Славянка	19,3	2,3	13,2
Матрена	23,3	6,3	36,8
Козак	25,3	8,3	48,5
$НСР_{05}$=	–	3,9	18,7

Корнеплоды сортов Матрена и Козак существенно превосходили стандарт (Цилиндра) на 6,3 и 8,3 см при $НСР_{05}$ = 3,9 см. Корнеплоды остальных сортов по длине оказались на уровне стандарта.

По диаметру корнеплода достоверное увеличение наблюдалось у сортов свеклы столовой Красный богатырь на 1,7 см, Славянка и Матрена – на 1,6 см, Мона – на 1,3 см (табл. 2).

Таблица 2 – **Диаметр корнеплодов свёклы столовой, см**

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение от контроля	
		см	%
Цилиндра (St)	6,2	–	–
Мона	7,5	1,3	21,6
Красный богатырь	7,8	1,7	27,2
Славянка	7,8	1,6	26,2
Матрена	7,8	1,6	26,3
Козак	6,9	0,8	13,5
$НСР_{05}$=	–	1,2	15,6

По этому показателю сорт Козак от стандарта значимо не различался при $НСР_{05}$ 1,2 см.

Все изучаемые сорта имели массу корнеплода существенно большую, чем у стандартного сорта Цилиндра (табл. 3).

Таблица 3 – **Масса корнеплодов свёклы столовой, г**

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение от контроля	
		г	%
Цилиндра (St)	402,5	–	–
Мона	522,5	120,0	29,8
Красный богатырь	505,0	102,5	25,5
Славянка	669,0	266,5	66,2
Матрена	741,0	338,5	84,1
Козак	520,0	117,5	29,2
$НСР_{05}$=	–	99,7	17,8

Превышение в среднем составило 102,5–338,5 г. Наибольшую массу корнеплода показал сорт Матрена – 741 г, что на 84,1 % выше стандарта (Цилиндра 402,5 г) при $НСР_{05}$17,8 %.

Вывод. В целом изучаемые сорта свеклы столовой имели биометрические показатели корнеплода выше, чем стандартный сорт. Наиболее длинный корнеплод отмечался у сортов Матрена и Козак, по диаметру превосходили сорта Мона, Красный богатырь, Славянка и Матрена. Корнеплоды сортов Славянка и Матрена превосходили по массе все остальные сорта на 22–84 %. Эти данные могут быть полезны для агрономов и фермеров при выборе сортов для выращивания.

Список литературы

1. Васильева, В. В. Влияние комплексных удобрений на урожайность и качество свеклы столовой: научные труды студентов Ижевская ГСХА. – 2023. – № 2 (1036). - С. 9–12.

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. Захарова, А. Ю. Сортоизучение столовой свеклы в степной зоне Хакасии / А. Ю. Захарова, А. Д. Соловей // Инновационные технологии в АПК в условиях современной экономики: материалы Всероссийской (национальной) студенческой научно-практической конференции. - Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева. − 2021. - С. 25−30.

4. Коломейченко, В. В. Полевые и огородные культуры России. Корнеплоды: моногр. / В. В. Коломейченко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 500 с. — ISBN 978-5-507-50168-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/414776 (дата обращения: 16.10.2024).

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

6. Свекла столовая на овощном рынке России / С. С. Литвинов, Ю. В. Чутчева, А. Ф. Разин, М. В. Шатилов // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. – № 3. – С. 39-45.

7. Сорта свеклы столовой селекции ВНИИССОК / М. И. Федорова, С. А. Ветрова, В. А. Заячковский, В. А. Степанов // Овощи России. – 2016. – № 2(31). – С. 56–59.

8. Технология выращивания свёклы столовой. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://revolution.allbest.ru/agriculture/00494039_0.html, свободный (дата обращения: 16.10.2024).

9. Тутова, Т. Н. Изучение сортов свеклы столовой / Т. Н. Тутова // Современному АПК - эффективные технологии: материалы Международной научно-практической конференции, 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 года / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – Т. 1. - С. 437–440.

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

УДК633.112.9″324″:631.526.32

И. С. Смагина, студентка магистратуры направления «Агрономия»
Научный руководитель: канд. с.-х. наук В. З. Латфуллин
Удмуртский ГАУ

Оценка озимой тритикале в питомнике конкурсного сортоиспытания

Представлены результаты оценки линий и сортов озимой тритикале в питомнике конкурсного сортоиспытания. По урожайности зерна (3,95–3,96 т/га) выделены линии А-297 и Е-114. Преимущество линии А-297 обусловлено формированием более плотного стеблестоя (399 шт./м^2), линии Е-144 – более продуктивного колоса (1,80 г).

Актуальность. Озимая тритикале – малораспространенная, недооцененная культура в нашем регионе. Культура обладает рядом положительных свойств – высокая потенциальная урожайность, невысокие требования к условиям произрастания, устойчивость к заболеваниям [2, 3, 7]. Расширение площади посева озимой тритикале позволит решить в первую очередь кормовые, а затем агротехнические, сырьевые, продовольственные вопросы в народном хозяйстве [4, 5, 8]. Поиск хозяйственно ценных признаков у представителей вида, закрепление признаков в потомстве – основа выведения сорта [1, 6, 9]. Селекционный процесс с культурой озимой тритикале – многоступенчатый, завершающим этапом которого является питомник конкурсного сортоиспытания.

Цель исследования – оценка озимой тритикале в питомнике конкурсного сортоиспытания по урожайности и элементам ее структуры.

Материалы и методы исследований. Полевые исследования проведены на опытном поле УНПК «Агротехнопарк», посев в третьей декаде августа 2023 г., уборка во второй декаде августа 2024 г. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая средней степени окультуренности. За период с сентября 2023 г. по август 2024 г. для озимой тритикале складывались относительно благоприятные условия для роста и развития – среднесуточная температура в осенний период вегетации 13,0 °С, сумма осадков 52,6 мм; в весенний период (кущение-выход в трубку) ГТК 0,63, в июне – июле ГТК 1,43. Было высеяно 12 опытных вариантов в четырех повторениях, из которых 3 были выбракованы в поле в весенне-летний период вегетации.

Результаты исследований. Урожайность зерна по всем вариантам опыта изменялась от 2,38 т/га до 3,96 т/га (в среднем 3,26 т/га), что превышает значения урожайности культуры в регионе за 2020–2023 гг. Урожайность на уровне со стандартом Ижевская 2 получена у линии Е 424/15 и составила 2,53 т/га (рис. 1). Все остальные селекционные линии и сорт Бета превосходили Ижевскую 2 на 0,39–1,64 т/га при $НСР_{05}$ = 0,33 т/га. Наибольшая урожайность зерна 3,95–4,02 т/га сформирована у сорта Бета и линий Е-114 и А-297. Изучаемые линии отличались по густоте продуктивного стеблестоя. Меньшее количество продуктивных стеблей 281–285 шт./м^2 формировали линии Е-112 и Е-114, наравне со стандартом по данному показателю (312–333 шт./м^2) были линии 424/15, Е-108 и Е-111. Превосходили стандарт сорт Бета, линии А-295 и А-297 (384–452 шт./м^2). Наибольшая среди всех густота стеблей определена у линии А-295.

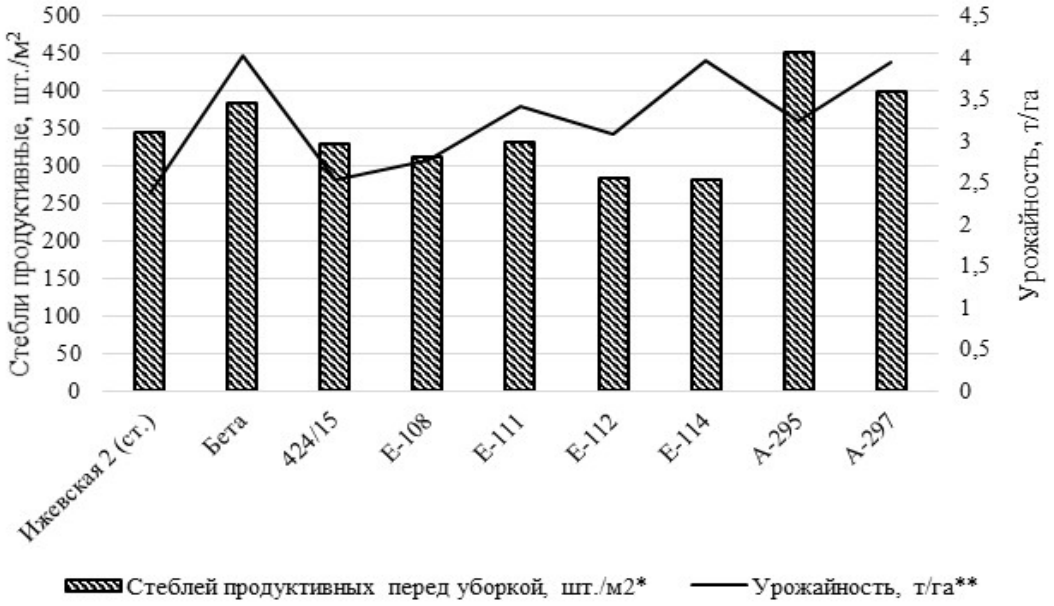


Рисунок 1 – **Урожайность и густота продуктивных стеблей озимой тритикале в питомнике конкурсного сортоиспытания**

* НСР05 = 45 шт./м² ** НСР05 = 0,33 т/га

Кроме густоты стеблей изучаемые линии отличались показателями продуктивности колоса (рис. 2). Так, по озерненности колоса выделились линии Е-108, Е-111, Е-112, Е-114, сформировав 37,3–41,6 шт. зерен. Более крупное зерно с массой 1000 штук выявлено у сорта Бета (42,6 г), линий 424/15 (43,1 г), Е-108 (45,3 г), Е-114 (48,6 г), А-295 (53,1 г). Самое крупное зерно 53,1 г получено у линии А-295.

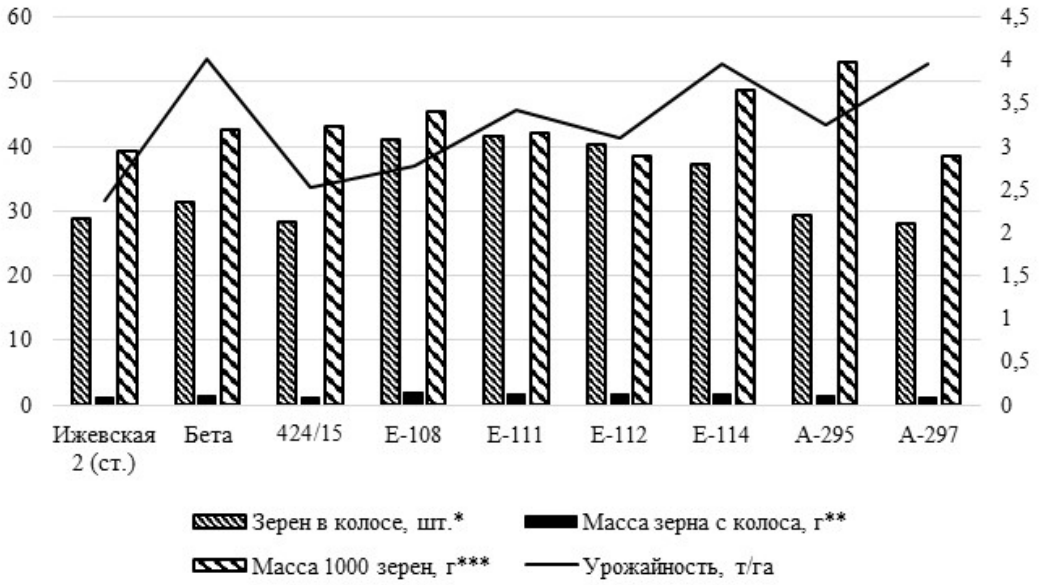


Рисунок 2 – **Элементы структуры урожайности озимой тритикале в питомнике конкурсного сортоиспытания**

* НСР05 = 4,9 шт. ** НСР05 = 0,20 г *** НСР05 = 3,2 г

Изменения показателей озерненности и массы 1000 зерен способствовали получению разной массы зерна с колоса.

По этому показателю наравне со стандартом были линии 424/15 и А-297. Остальные линии превосходили стандарт на 0,44–0,72 г.

Выводы. В питомнике конкурсного сортоиспытания по урожайности выделились сорт Бета (4,02 т/га), линии А-297 (3,95 т/га) и Е-144 (3,96 т/га).

Преимущество сорта Бета связано с большей густотой стеблестоя (384 шт./м^2) и массы зерна с колоса (1,34 г). Линия А-297 имела большее количество продуктивных стеблей (399 шт./м^2). Линия Е-144, наоборот, имела меньшую густоту стеблестоя (281 шт./м^2) и большую массу зерна с колоса (1,80 г).

Список литературы

1. 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. – DOI 10.30766/2072-9081.2018.62.1.27-31.

2. Вафина, Э. Ф. Программирование урожайности зерна озимой тритикале в условиях Удмуртской Республики / Э. Ф. Вафина // Современные достижения селекции растений - производству: материалы Национальной научно-практической конференции, Ижевск, 15 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 54-59.

3. Вафина, Э. Ф. Программирование урожайности сухого вещества озимой тритикале в Удмуртской Республике / Э. Ф. Вафина // Актуальные вопросы аграрной науки: теория и практика: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 80-летию агрономического факультета , Киров, 17 декабря 2024 года. – Киров: Вятский государственный агротехнологический университет, 2024. – С. 29-33.

4. 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 международн. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, посвященной 110-летию ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Воронеж, 10–11 ноября 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 522-526.

5. Некоторые итоги и особенности селекции озимой тритикале / А. Х. Шакирзянов, Н. И. Лещенко, В. А. Мызгаева [и др.] // Тритикале: материалы международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 07 июня 2012 года. Том Выпуск 5. – Ростов-на-Дону: Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 2012. – С. 96-100.

6. О методах и результатах создания исходного материала для селекции перспективных сортов озимой тритикале / А. М. Медведев, С. И. Воронов, А. В. Нардид, Т. А. Горянина // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2020. – № 1(33). – С. 82-87. – DOI 10.24411/2309-348X-2020-11160.

7. Оценка адаптивных свойств сортов озимой тритикале по урожайности в Среднем Предуралье / Т. А. Бабайцева, И. Н. Серебренникова, Э. Ф. Вафина, А. В. Мильчакова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2024. – Т. 25, № 4. – С. 551-560. – DOI 10.30766/2072-9081.2024.25.4.551-560.

8. Перспективные сорта зерновых и зернобобовых культур для выращивания в Удмуртии / Т. А. Бабайцева, Э. Ф. Вафина, А. В. Мильчакова, А. И. Хамади // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1(73). – С. 4-15. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_1_4-15.

9. Успенская, В. А. Источники хозяйственно ценных признаков для селекции озимой тритикале на Северо-Западе РФ / В. А. Успенская, Л. П. Бекиш, Н. Н. Чикида // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2018. – Т. 179, № 3. – С. 85-94. – DOI 10.30901/2227-8834-2018-3-85-94.

УДК 635.5.074:631.879.4

Е. Ф. Соловьева, студентка магистратуры 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель: доцент, канд. с.-х. наук В. И. Макаров
Удмуртский ГАУ

Характеристика компостов и их эффективность применения при возделывании листового салата

Характеристика изучаемых компостов частично не соответствует ГОСТ Р 56004-2014, что может быть связано с неправильным хранение и транспортировкой. Применение органических удобрений при выращивании листового салата может увеличить урожайность до 477 %. Влияние использования компостов в технологии выращивания салата показало увеличение содержания макроэлементов, но при превышении азота 2,4 % происходит превышение содержания нитратов.

Актуальность. Органическое удобрение имеет большую ценность в пополнении бездефицитного гумуса, улучшении физических, агрохимических, биологических свойств почвы, повторное использование элементов питания, потребляемых растениями из почвы, регулировании энергетического потенциала агроземов [2, 3, 12, 14]. Установлена более высокая агрономическая и экономическая эффективность применения компостов на основе навоза в кормовых севооборотах в сравнении с полевыми [9, 13]. Применение этих удобрений в овощеводстве ограничено в связи с риском загрязнения почв болезнетворной микробиотой полученной продукции с избыточным содержанием нитратов.

Отходы сельскохозяйственного производства в виде навоза и компостов характеризуются рядом свойств, опасных для окружающей среды [7, 11].

Разработано множество способов производства органических удобрений на основе этих отходов. Наиболее обоснованным с экономической и экологической точки зрения является применение аэробного термофильного компостирования навоза в смеси с дополнительными компонентами [1, 8, 10, 15]. В процессе биохимической конверсии отходов происходит минерализация и гумификация органического вещества. При этом возможны значительные потери азота в форме аммиака [5, 10]. Для снижения потерь питательных веществ из органических удобрений следует контролировать режимы компостирования (температура, pH среды и др.) [4, 6, 10].

Целью является агрохимическая оценка компостов и агрономическая эффективность их использования при выращивании листового салата.

Методы исследования. Опыт провели в Удмуртском ГАУ в 2024 г. В схему вегетационного опыта были включены 10 вариантов. Изучили семь компостов, изготовленных различными производителями по технологии вермикомпостирования и реализуе-

мые в торговой сети г. Ижевска. Дополнительно исследовали два компоста собственного производства: опилочно-навозный и навозно-почвенно-опилочный.

Для закладки опыта была использована дерново-подзолистая супесчаная почва с низким уровнем плодородия. Масса почвы в сосуде 5 кг. Повторность трехкратная. Доза компостов составила 10 г/сосуд или 5 т в расчете на 1 га. Смешивание и набивка сосудов проводилась перед посевом салата листового сорта «Азарт». Норма высева 16 шт./сосуд. Учет урожая провели через 65 дней после появления всходов. Анализы почв, компостов, растениеводческой продукции были выполнены по общепринятым в агрохимии методам.

Результаты исследования. В соответствии с ГОСТ Р 56004-2014 органические удобрения в виде вермикомпостов нормируются по содержанию сухого и органического вещества, массовой доле азота, фосфора и калия.

По содержанию сухого вещества удобрение только одного производителя (ООО «Биоэксперт») не соответствовали нормативным требованиям (табл. 1).

Таблица 1 – **Характеристика органических удобрени**

Вариант (производитель удобрения)	**Характеристика удобрения**				
	сухое вещество, %	**содержание на сухое вещество**			
		органическое вещество, %	**Азот (NO_3)**	**Фосфор (P_2O_5)**	**Калий (K_2O)**
			%	**%**	**%**
Биоэксперт	46,0	45,7	0,95	1,31	0,69
КФК Лесная сторона	77,2	79,7	0,83	0,93	0,27
Интеграция	68,3	66,0	0,95	1,96	1,97
Кубанский АБК	65,2	62,6	0,87	1,27	1,78
Бирюза	60,0	57,7	1,22	2,19	1,21
Росток Грин	58,3	56,1	0,55	0,86	1,44
Опилочно-навозный	49,5	45,6	1,55	1,76	0,51
Навозно-почвенно-опилочный	82,3	21,1	0,25	0,85	0,50
ГОСТ Р 56004-2014	*>50,0*	*>30*	*0,7-2,0*	*0,5-1,5*	*0,7-1,0*

Самое высокое содержание сухого вещества в навозно-почвенно-опилочном компосте, но самое низкое содержание органического вещества, азота и калия. Что также не соответствует нормативным документам.

Все остальные варианты соответствуют ГОСТ Р 56004-2014 по содержанию органического вещества.

Компост от «Биоэксперт» соответствует требованиям стандарта по содержанию азота, фосфора и калия, в то время как другие требуют корректировки дозировки или применения в сочетании с другими удобрениями для достижения оптимального результата. Наибольшее содержание азота наблюдается в опилочно-навозном компосте, фосфора в «Бирюза», а калия в «Интеграция».

В таблице 2 показаны результате применения органических удобрений на урожайность листового салата.

Таблица 2 – **Влияние применения компостов на урожайность салата**

Вариант (производитель удобрения)	Урожайность, г/сосуд	Прибавка урожая	
		г/сосуд	%
1. Без удобрений (к)	71	-	-
2. Биоэксперт	66	-5	-7
3. КФК Лесная сторона	232	162	229
4. Интеграция	299	228	323
5. Кубанский АБК	182	112	158
6. Бирюза	190	119	169
7. Росток Грин	136	66	93
8. Опилочно-навозный	352	281	398
9. Навозно-почвенно-опилочный	408	337	477
$НСР_{05}$	76		-

Полученная урожайность без применения удобрений составила 71 г/сосуд. Применения органических удобрений показало достоверное увеличение урожайности.

Особого внимания заслуживают компосты опилочно-навозный и навозно-почвенно-опилочный. Они не значительно увеличили урожайность на 398–477 %. Незначительная прибавка наблюдается у «Биоэксперт» и «Росток Грин».

При выращивании салата необходимо наблюдать за химическим составом продукции, который представлен в таблице 3.

Таблица 3 - **Влияние использования компостов в технологии выращивания салата на химический состав продукции**

Вариант (производитель удобрения)	Сухое вещество, %	Содержание в сухом веществе, %			Нитраты, мг/кг
		N	P_2O_5	K_2O	
1. Без удобрений (к)	9,10	0,37	1,26	3,40	1263
2. Биоэксперт	8,27	2,91	1,94	9,00	2003
3. КФК Лесная сторона	7,07	2,43	1,23	6,50	2660
4. Интеграция	9,10	0,90	2,02	9,24	1090
5. Кубанский АБК	8,10	0,82	1,43	5,13	446
6. Бирюза	6,20	1,71	1,86	9,06	1230
7. Росток Грин	7,90	0,95	1,19	4,55	370
8. Опилочно-навозный	7,70	1,64	1,26	5,19	796
9. Навозно-почвенно-опилочный	6,80	2,09	2,05	10,26	1526

Сухое вещество в варианте без удобрений составляет 9,10 %, при использовании компостов замечено его снижение. Самым низким показателем является вариант с применением компоста от «Бирюза».

Содержание в контрольном образце азота составило 0,37 %, фосфора – 1,26 %, калия – 3,40 %. В отличие от сухого вещества содержание азота, фосфора и калия увеличилось с применением компостов.

Замечена тенденция с превышением азота в сухом веществе: 2,4 % идет увеличение содержания нитратов в свежей биомассе, что превышает значение ПДК, которое составляет 2000 мг/кг для салата.

Выводы. Характеристика изучаемых компостов частично не соответствует ГОСТ Р 56004-2014, что может быть связано с неправильным хранением и транспортировкой. Применение органических удобрений при выращивании листового салата может увеличить урожайность до 477 %. Влияние использования компостов в технологии выращивания салата показало увеличение содержания макроэлементов, но при превышении азота 2,4 % происходит превышение содержания нитратов.

Список литературы

1. Дружинина, К. В. Производство компоста на основе разных видов навоза / К. В. Дружинина, Д. Л. Пиотровский, М. В. Янаева // Современные проблемы и пути их решения в науке, производстве и образовании. – 2016. – № 1. – С. 136-138.

2. Использование различных компостов при закладке газонов / А. Ю. Карпова, Т. Ю. Бортник, А. М. Леонтьева, А. Б. Емельянов // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной науч.-практ. конф.– Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2023. – Т. 1. - С. 55-60.

3. Лукин, С. М. Использование органических удобрений в земледелии России / С. М. Лукин // II Никитинские чтения «Актуальные проблемы почвоведения, агрохимии и экологии в природных и антропогенных ландшафтах»: материалы Международной науч. конф. – Пермь: Издательство «От и До», 2023. – С. 209-2012.

4. Макаров, В. И. Биохимическая щелочность органических удобрений / В. И. Макаров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6(140). – С. 48-54.

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

6. Макаров, В. И. Потенциальная щелочность органических удобрений / В. И. Макаров // Совершенствование методологии агрохимического обеспечения современного земледели: X Международный симпозиум НП «Содружество ученых агрохимиков и агроэкологов». – Краснодар: Всероссийский НИИА им. Д. Н. Прянишникова, 2017. – С. 155-162.

7. Макаров, В. И. Мероприятия по охране окружающей природной среды при производстве растениеводческой продукции: учебное пособие для студентов / В. И. Макаров, А. Ю. Карпова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – 76 с.

8. Макаров, В. И. Производство органического удобрения на основе конского навоза / В. И. Макаров // 70-летие агрономического факультета: традиции, инновации и перспективы в агропромышленном комплексе: материалы Национальной науч.-практ. конф. с международным участием. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2024. – С. 17-24.

9. 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, А. Ю. Карпова // Қишлоқх ўжалигидаэкологикмуаммоларвауларнингечими: мавзусидаги Республика миқёсидагихорижийолимла риштирокида онлайн илмий-амалийанжуман, БУХОРО, 17–18 декабря 2020 года. – БУХОРО: Без Издательства, 2020. – С. 14-17.

10. Справочная книга по производству и применению органических удобрений: коллективная монография / А. И. Еськов, М. Н. Новиков, С. М. Лукин [и др.]. – Владимир: Российская академия сельскохозяйственных наук, 2001. – 495 с.

11. Тарасов, С.И. Нормативно-правовое регулирование обращения побочных продуктов животноводства / С. И. Тарасов // Биоконверсия побочных продуктов животноводства и отходов АПК: коллективная монография. – Владимир: ВНИИОУ – филиал ФГБНУ «Верхневолжская ФАНЦ». – Иваново: ПрессСто, 2023. – С. 306-317.

12. Титова, В. И. Динамика минерального азота в почве при ее компостировании со свиным навозом / В. И. Титова, О. С. Мартьянова // Охрана окружающей среды - основа безопасности страны: материалы Международной научной экологической конференции. – Краснодар: ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ им. И. Т. Трубилина, 2022. – С. 77-80.

13. Титова, В. И. Эффективность использования свиного навоза в звене кормового севооборота / В. И. Титова, Е. Г. Белоусова // Агрохимический вестник. – 2022. – № 3. – С. 34-38. – DOI 10.24412/1029-2551-2022-3-006.

14. Титова, В. И. Внутрипочвенное компостирование свиного навоза с фитомассой растений как способ улучшения агрохимических и биологических свойств почвы / В. И. Титова, О. С. Мартьянова // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(30). – С. 48-54. – DOI 10.48612/vch/ze65-zvf4-623u.

15. Теучеж, А. А. Способы приготовления различных компостов / А. А. Теучеж // Экологические проблемы развития агроландшафтов и способы повышения их продуктивности: сборник научных трудов. – Краснодар: ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И. Т. Трубилина, 27–29 марта 2018 г. – С. 239-243.

УДК [633.112.9″321″:631.526.32]:631.559

С. А. Сунцова, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Эсенкулова
Удмуртский ГАУ

Продуктивность сортов яровой тритикале

В результате сортоиспытания яровой тритикале в условиях 2023 г. выявлен наиболее продуктивный сорт Тимур (1,78 т/га).

Актуальность. Яровая тритикале – новая для Удмуртской Республики культура, но имеющая большие перспективы для включения ее в зерновой клин региона [1, 8-9]. Особый интерес к тритикале как ценной культуре вызван ее гибридными особенностями, соединяющими в сортотипе качественные признаки ржи и пшеницы [1-3, 10]. Колос тритикале представляет комбинаторное сочетание морфологических признаков растений ржи и пшеницы, от которых зависит урожайность: многоколосковость колоса (у ржи), и многоцветковость колоска (у пшеницы). Это указывает на еще большие, чем у ржи, потенциальные возможности тритикале в повышении продуктивности зерна [2, 3]. Подобрать сорт яровой тритикале с высокой продуктивностью в конкретных почвенно-климатических условиях является актуальной **задач**ей.

Целью данных исследований было выявить наиболее продуктивный сорт яровой тритикале для условий Удмуртской Республики.

Материалы и методы. Объектом исследований являются различные сорта яровой тритикале. Полевые исследования проведены на опытном поле в учебно-научно-производственном комплексе (УНПК) «Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ в 2023 г. в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания [5, 6].

Опыт закладывали на дерново-среднеподзолистой, среднесуглинистой среднекислой (pH_{KCl} 4,76) почве с низким содержанием органического вещества (2,1 %). Гидролитическая кислотность – повышенная (4,05 ммоль/100 г почвы); сумма поглощённых оснований – средняя (11,5 ммоль/100 г почвы); степень насыщенности почв основания – повышенная (74,4 %); содержание подвижных фосфора и калия – повышенное (соответственно 149 мг/кг почвы и 159 мг/кг почвы). По основным параметрам почва соответствовала биологическим требованиям яровой тритикале.

Опыт полевой однофакторный. Учётная площадь делянки 25 м^2 при четырехкратной повторности. Размещение вариантов систематическим методом со смещением во втором ярусе. Изучали 6 сортов яровой тритикале и 1 сорт яровой пшеницы (табл. 1).

Таблица 1 – **Сорта и их происхождение**

Культура	Сорт	Оригинатор
Яровая пшеница	Чернозёмноуральская 2, ст.	ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В. В. Докучаева»
Яровая тритикале	Ровня, ст.	ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко»
	Тимирязевская 42	ФГБУН Главный Ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН; ФГБНУ «ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии»
	Слово, Сельцо	ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»; РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию
	Тимур, Явор	ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко»

Яровая пшеница Чернозёмноуральская 2 была включена в схему опыта для сравнения её с яровой тритикале, практически не возделываемой в Удмуртской Республике. Сорт допущен к использованию по Волго-Вятскому (4), Центрально-Черноземному (5) Средневолжскому (7) регионам [4]. Среди сортов яровой тритикале сорт Ровня выбран в качестве стандарта, который допущен к использованию по Северо-Западному (2), Центральному (3), Волго-Вятскому (4), Центрально-Черноземному (5) и Дальневосточному (12) регионам [4].

В исследуемый 2023 г. сложились крайне неблагоприятные условия для формирования урожайности яровых пшеницы и тритикале. На протяжении всей вегетации яровых культур отмечалась засуха (ГТК с мая по июль 0,002-0,86), ставшая причиной низкой урожайности. А в период уборки (с 1 по 10 августа) ГТК составил 1,86, что оценивается как увлажненные условия [7].

Результаты исследования. Сорт яровой тритикале Тимур сформировал урожайность 1,78 т/га, что на уровне стандартного сорта яровой пшеницы Черноземноуральская 2 (урожайность составила 1,87 т/га) при $НСР_{05}$ равной 0,14 т/га (рис. 1).

В сравнении с сортом яровой тритикале Ровня существенно увеличили урожайность сорта Сельцо и Тимур на 0,30-0,37 т/га, а сорт Слово существенно снизил её соответственно на 0,18 т/га. Урожайность сортов Тимирязевская 42 и Явор была на уровне стандартного сорта Ровня.

Озернённость сорта яровой пшеницы Черноземноуральская 2 составила 23,1 шт., у сорта яровой тритикале Ровня озернённость была на этом же уровне и составила 24,1 шт. Из сортов яровой тритикале наименее озернённый колос (20,6 шт.) сформировал сорт Слово, в колосе остальных сортов зерен образовалось больше на 2,8-5,8 шт. при $НСР_{05,}$ равной 1,3 шт.

Продуктивности колоса яровой пшеницы сорта Черноземноуральская 2 составила 0,79 г. Масса зерна с колоса у сортов яровой тритикале Ровня и Слово была на уровне контроля и составила 0,80 и 0,82 г. Остальные сорта яровой тритикале сформировали более продуктивный колос на 0,26-0,29 г при $НСР_{05,}$ равной 0,04 г.

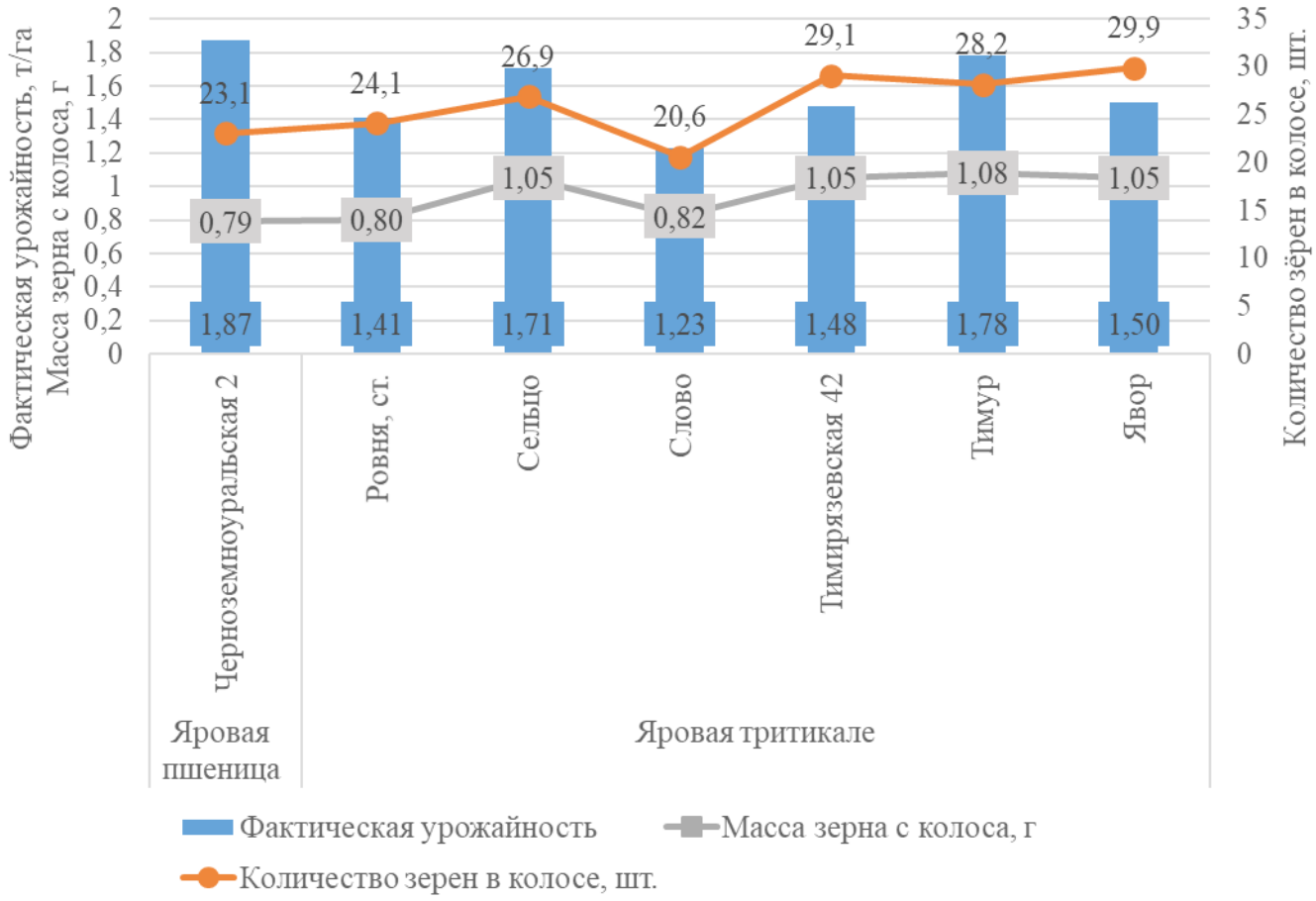


Рисунок 1 – **Урожайность зерна (НСР05 =0,14 т/га), количество зёрен в колосе (НСР05= 1,3 шт.) и масса зерна с колоса яровой пшеницы и тритикале (НСР05 = 0,04 г)**

Вывод. Среди изучаемых сортов яровой тритикале в экстремальных вегетационных условиях 2023 г. наибольшая урожайность была сформирована у сорта Тимур – 1,78 т/га, что на уровне стандартного сорта яровой пшеницы Черноземноуральская 2.

Список литературы

1. Анализ корреляционных связей урожайности с продуктивностью колоса сортов яровой тритикале и яровой пшеницы / А. И. Хамади, Т. А. Бабайцева, О. В. Эсенкулова // 70-летие агрономического факультета: традиции, инновации и перспективы в агропромышленном комплексе: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием. Ижевск, 2024. - С. 124-130.
2. Гаджимагомедова, М. Х. Продуктивность зерна тритикале и элементы ее структуры / М. Х. Гаджимагомедова // Проблемы развития АПК региона. - 2020. - № 1(41). - С. 40-45.
3. Гаджимагомедова, М. Х. Анализ селекционно-ценных признаков тритикале / М. Х. Гаджимагомедова // Проблемы развития АПК региона. - 2020. - №1(41). - С. 34-39.
4. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, допущенных к использованию [Электронный ресурс]. – URL: https://gossortrf.ru/registry (дата обращения 01.04.2025 г.).
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть. – М., 1985. – 270 с.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. – М., 1989. – 194 с.
7. Погода и климат – Климатический монитор: погода в Ижевске [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.pogodaiklimat.ru/ (дата обращения: 20.12.2024 г.).
8. Тритикале в земледелии Удмуртской Республики / Т. А. Бабайцева, С. И. Коконов, О. В. Эсенкулова, А. И. Хамади // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Национальной научно-практической конференции, Ижевск, 20 июля 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 46–53.
9. Формирование урожайности сортов яровой тритикале и яровой пшеницы в Среднем Предуралье / А. И. Хамади, О. В. Эсенкулова, Т. А. Бабайцева, В. З. Латфуллин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3(79). – С. 35-43.
10. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почётного работника высшей школы РФ, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 313-319.

УДК 631.861+631.445.24

В. А. Тараканова, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. Ю. Карпова
Удмуртский ГАУ

Влияние модифицированного птичьего помёта на агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы и урожайность ячменя

Проводится сравнительный анализ урожайности и агрохимических свойств почвы при внесении разных доз модифицированного птичьего помёта на фоне NPK. В итоге анализа оптимальная доза для внесения Мпп 600кг/га.

Актуальность. Актуальность данной работы обусловлена необходимостью поиска эффективных решений для повышения качества дерново-подзолистых почв, что является важным аспектом для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого сельского хозяйства. Исследования показывают, что внесение птичьего помета приводит к значительному снижению кислотности почвы, улучшению её структуры и увеличению содержания подвижного фосфора [1,3-5]. Эти изменения способствуют созданию более благоприятных условий для роста растений, что, в свою очередь, может привести к увеличению урожайности и улучшению качества сельскохозяйственной продукции [2, 6, 7]. Таким образом, внесение органических удобрений, а именно модифицированного птичьего помета, может способствовать повышению плодородия почвы.

Материалы и методика. В 2023 году на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве был заложен и проведён микрополевой однофакторный опыт по изучению влияния доз модифицированного птичьего помёта на агрохимические свойства дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы и урожайность ячменя сорта Раушан. Объекты исследования: дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая почва, модифицированный птичий помёт, ячмень. В опыте 4 варианта: 1. Без Мпп (контроль); 2. Мпп 400 кг/га; 3. Мпп 500 кг/га; 4. Мпп 600 кг/га. Общим фоном перед посевом вносили нитроаммофоску в дозе 200 кг/га ($N_{32}P_{32}K_{32}$). Модифицированный птичий помёт содержит элементы питания: N – 1,58 %, P_2O_5 – 0,95 %, K_2O – 0,68 %. Модифицированный птичий помёт изготавливается путём его обезвоживания негашёной известью.

Почва опытного участка сильнокислая (pH_{KCl} 4,45), характеризовалась низким содержанием гумуса (1,95 %), средним содержанием подвижных форм фосфора и калия по Кирсанову (70 мг/кг и 102 мг/кг, соответственно).

Цель исследований – изучить влияние разных доз модифицированного птичьего помёта на агрохимические свойства дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы и урожайность ячменя.

Для достижения этой цели предусмотрено решение следующих **задач**:

Оценить влияние модифицированного птичьего помёта на агрохимические свойства дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы;

Определить влияние модифицированного птичьего помёта на урожайность ярового ячменя.

Результаты исследования. Внесение в почву модифицированного птичьего помёта положительно и достоверно повлияло на физико-химические свойства почвы за счёт содержания в своём составе кальция (табл. 1).

Таблица 1 – **Влияние модифицированного птичьего помёта на агрохимические свойства дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы**

Вариант	pH_{KCl}	Нг	S	V,%	P_2O_5	K_2O	ОВ, %
		моль/100г			мг/кг		
1. Без Мпп (к)	4,51	3,00	18,8	86,3	72	112	1,90
2. Мпп – 400 кг/га	4,56	2,57	19,4	88,3	95	94	1,89
3. Мпп – 500 кг/га	4,81	2,26	19,8	89,8	73	107	1,91
4. Мпп – 600 кг/га	4,71	2,61	19,4	88,1	83	103	1,42
$НСР_{05}$	0,19	0,43	0,9	-	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$

Внесение в почву модифицированного птичьего помёта в дозах 500 и 600 кг/га достоверно повысило показатель обменной кислотности на 0,30 и 0,20 единиц pH, соответственно, при $НСР_{05}$=0,19. Несмотря на изменения, почвы по всем изучаемым вариантам относятся к среднекислым. Также при внесении Мпп в дозе 500 кг/га существенно снизилась гидролитическая кислотность на 0,74 ммоль/100 г относительно контроля при $НСР_{05}$ 0,43 ммоль/100 г, однако, доза Мпп 600 кг/га изменила этот показатель незначительно, на уровне тенденции. Показатель суммы обменных оснований также достоверно увеличился только в варианте Мпп 500 кг/га – на 1,0 ммоль/100 г при $НСР_{05}$ 0,9 ммоль/100 г почвы. Степень насыщенности почвы основаниями по всем изучаемым вариантам повышенная. Внесение Мпп в дозе 400 кг/га изменило физико-химические показатели почвы несущественно.

В микрополевом опыте изучалось влияние модифицированного птичьего помета на урожайность ярового ячменя сорта Раушан. Результаты представлены на рисунке 1.

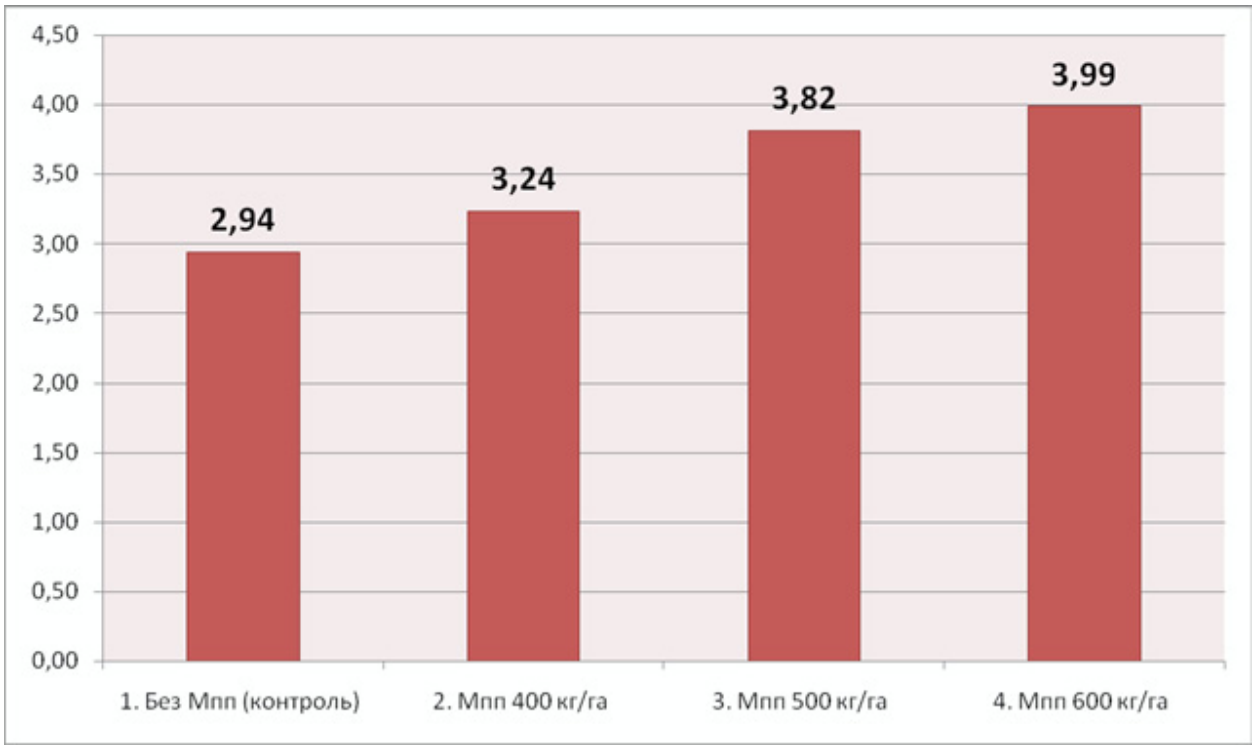


Рисунок 1 – **Влияние модифицированного птичьего помета на урожайность ярового ячменя сорта Раушан**

Наибольшие существенные прибавки урожайности ячменя получены при внесении Мпп в дозах 500 и 600 кг/га, они составили 0,88 и 1,05 т/га, соответственно, при $НСР_{05}$ = 0,70 т/га.

Вывод. Внесение модифицированного птичьего помёта в дозе 500 кг/га достоверно улучшает физико-химические свойства почвы – снижает обменную кислотность на 0,3 ед. pH и гидролитическую кислотность на 0,74 ммоль/100 г; увеличивает сумму обменных оснований на 1,00 ммоль/100 г почвы. На содержание подвижных форм фосфора и калия по Кирсанову, а также органического вещества все изучаемые дозы модифицированного птичьего помёта существенного влияния не оказали. Применение мо-

дифицированного птичьего помёта в дозах 500 кг/га и 600 кг/га существенно увеличило урожайность ячменя на 0,88 т/га и 1,05 т/га, соответственно, при $НСР_{05}$= 0,70 т/га.

Список литературы

1. Агафонов, Е. В. Калийный режим чернозема южного и урожайность культур в звене севооборота при внесении куриного помёта / Е. В. Агафонов, Р. А. Каменев // Проблемы агрохимии и экологии. - 2017. - № 1. - С. 3-10.

2. Акимов, А. А. Влияние баковой смеси современных гербицидов и удобрений на основе куриного помета на засоренность и урожайность ячменя / А. А. Акимов, П. С. Шоля // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Химия. – 2016. – № 4. – С. 194-205.

3. Башков, А. С. Повышение эффективности удобрений на дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья / А. С. Башков. - Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – 328 с.

4. Бегдурдыева, М. Роль органических удобрений в повышении урожайности земель / М. Бегдурдыева, П. Бегдурдыев // Символ науки: международный научный журнал. – 2024. – Т. 2, № 3-1. – С. 50-52.

5. Беззубцев, А. В. Использование птичьего помета в земледелии Омской области / А. В. Беззубцев, А. Г. Шмидт // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 10. – С. 17-18.

6. Зорина, М. Н. Влияние удобрения из птичьего помета на урожайность ячменя / М. Н. Зорина, С. Г. Манишкин, Н. Н. Апаева // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 23–24 марта 2023 года. Том Выпуск XXV. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2023. – С. 5-8.

7. Куликова, А. Х. Эффективность органоминерального удобрения на основе диатомита и куриного помета при возделывании ячменя / А. Х. Куликова, Е. А. Яшин, П. П. Смирнов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 4(68). – С. 82-89.

УДК 633.11″321″:631.841.7

Э. И. Фатыхова, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент П. А. Ухов
Удмуртский ГАУ

Зависимость качества зерна сортов яровой пшеницы от различных доз некорневой подкормки карбамидом

Рассматривается зависимость качества зерна сортов яровой пшеницы от различных доз некорневой подкормки карбамидом на один из показателей структуры урожайности – качество зерна на двух исследуемых сортах Ирень и Черноземноуральская 2.

Актуальность. Яровая пшеница (Triticum aestivum L.) является одной из самых распространённых и важных сельскохозяйственных культур, обеспечивающих продовольственную безопасность, а также служит основой для производства муки и других продуктов. Качество зерна яровой пшеницы зависит от множества факторов, среди ко-

торых значительное место занимают агрономические практики, особенно удобрение, в том числе некорневая подкормка карбамидом [2].

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 [3, 4, 5, 8]. Поэтому применение азотных удобрений в виде некорневых подкормок является решающим фактором повышения урожайности и улучшения качественных показателей зерна яровой пшеницы [4].

Некорневая подкормка карбамидом является одним из эффективных методов повышения урожайности и улучшения качества зерновых культур, включая яровую пшеницу. Основной принцип этой технологии заключается в том, что мочевина, как источник азота, быстро усваивается растениями через листья, обеспечивая необходимое питание в критические фазы их развития [7].

Методика исследований. Исследования проводились на опытном поле Агротехнопарка Воткинского района Удмуртской Республики на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой слабосмытой почве. Данная почва характеризуется низким содержанием органического вещества, сильной степенью кислотности, средним содержанием подвижных форм фосфора и повышенным калия. Объектом исследования являлась яровая пшеница, а предметом – реакция сортов яровой пшеницы на различные дозы некорневой подкормки карбамидом.

Нами был заложен полевой двухфакторный опыт: фактор А – сорт яровой пшеницы ($А_1$ – Ирень (к), $А_2$ – Черноземноуральская 2); фактор В – доза некорневой подкормки ($В_1$ – вода (к), $В_2$ – N_{15}, В3 – N_{30}). Опыт был заложен в шестикратной повторности, в два яруса, ступенчато, методом расщепленных делянок. Площадь делянки 1,05 м^2.

Весной было выполнено ранневесеннее боронование, затем предпосевная культивация в два следа, перед которой была внесена азофоска в расчете 1 ц/га. Посев яровой пшеницы осуществлялся вручную, норма высева обоих сортов составила 6 млн шт./га. В фазе кущения была проведена некорневая подкормка дозами N_{15} и N_{30}. Уборка осуществлялась вручную поделяночно.

Результаты исследований. Яровая пшеница относится к высоко требовательным культурам по отношению к плодородию почвы. Одним им способов увеличения урожайности и качества зерна является некорневая подкормка карбамидом. В наших исследованиях использовался карбамид в различных дозах, некорневая подкормка была проведена в фазу кущения. Урожайность зерна сортов яровой пшеницы не имела существенных различий. Отличия были выявлены при изучении качества сортов яровой пшеницы. Первым показателем качества являлось количество клейковины (табл. 1).

Установлено, что количество клейковины в зерне контрольного варианта (Ирень) составило в среднем 39,1 %, что соответствует I группе [1]. Сорт Черноземноуральская 2 также сформировал высокое количество клейковины (32,7 %), но существенно ниже контроля на 6,4 % при НСР 0,4 %.

При изучении различных доз некорневой подкормки выявлено, что существенное различие появилось при подкормке в дозе N_{30}, при которой наблюдалось существенное увеличение показателя на 3,0 % относительно контрольного варианта (34,7 %) при $НСР_{05}$ = 1,3 %.

Таблица 1 – **Влияние доз некорневой подкормки карбамидом на количество клейковины, %**

Сорт (фактор А)	Срок подкормки (фактор В)			Среднее	Отклонение
	Вода	N_{15}	N_{30}		
Ирень (к)	37,7	37,2	42,4	39,1	-
Чернозмен. 2	31,8	33,2	33,2	32,7	-6,4
Среднее	34,7	35,2	37,8	-	-
Отклонение	-	0,4	3,0	-	-
$НСР_{05}$	фактор А			фактор В	
частных различий	0,7			1,8	
главных эффектов	0,4			1,3	

В наших исследованиях высокие показатели количества клейковины в зерне сопровождались пониженным значением её качества (табл. 2).

Таблица 2 – **Влияние доз некорневой подкормки карбамидом на качество клейковины, ед. ИДК**

Сорт (фактор А)	Срок подкормки (фактор В)			Среднее	Отклонение
	Вода	N_{15}	N_{30}		
Ирень (к)	110,6	102,1	110,2	107,6	-
Черноземн. 2	87,7	89,3	93,3	90,1	-17,6
Среднее	99,1	95,8	101,7	-	-
Отклонение	-	-3,3	2,6	-	-
$НСР_{05}$	фактор А			фактор В	
частных различий	3,3			$F_{05} \leq F_т$	
главных эффектов	1,9			$F_{05} \leq F_т$	

Так, качество клейковины контрольного варианта (фактор А) составило 107,6 ед. ИДК, что существенно выше на 17,6 ед. ИДК сорта Черноземноуральская 2 при $НСР_{05}$ = 1,9 ед. ИДК. При этом оба сорта по качеству зерна входили в III группу.

Некорневая подкормка карбамидом в разных дозах не оказала существенного влияния на качество упругости клейковины. В среднем, по фактору В значение составило 95,8-101,7 ед. ИДК.

Вывод. Таким образом, количество клейковины в зерне обоих сортов было высоким, у сорта Ирень данный показатель был существенно выше на 6,4 % относительно сорта Черноземноуральская 2 при $НСР_{05}$= 0,4 %. Некорневая подкормка карбамидом в дозе N_{30} позволила существенно увеличить количество клейковины на 3,0 (контроль – 34,7 %; $НСР_{05}$=1,3 %). При этом повышенные значения количества клейковины сказались на её качестве, оба сорта по качеству зерна вошли в III группу.

Список литературы

1. ГОСТ 9353-2016. Пшеница. Технические условия. – Введен 01.07.2018. Москва: Стандартинформ, 2019. – С. 1–12.

2. Иванова, И. Ю. Изменчивость хозяйственно ценных признаков яровой пшеницы и их вклад в стабилизацию урожайности / И. Ю. Иванова, Л. В. Велкова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2019. – 20(6). – С. 567-574.

3. 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.

4. Макаров, В. И. Влияние некорневых подкормок баковыми смесями агрохимикатов на урожайность и качество зерна яровой пшеницы / В. И. Макаров, С. А. Владимиров // Плодородие. – 2012. – № 6 (69). – С. 12–13

5. 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.

6. 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.

7. Ухов, П. А. Влияние различных доз некорневой подкормки карбамидом на урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы / П. А. Ухов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Том 1(12). – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 186-189.

8. Ухов, П. А. Эффективность различных доз и сроков некорневой подкорки карбамидом при выращивании двух сортов яровой пшеницы / П. А. Ухов, А. В. Никитина // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 63-65.

УДК 633.863.2

Л. Ф. Холмогорова, студентка агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. Н. Гореева
Удмуртский ГАУ

Сафлор – источник получения растительного масла

Рассмотрены свойства сафлора красильного и направления, в которых он применяется, а также площади посева, урожайность и приведены особенности технологии возделывания.

Актуальность. Растительные масла (растительные жиры) — продукты, извлекаемые из растительного сырья, состоящие из триглицеридов и жирных кислот, а также сопутствующих им веществ. В питании человека растительные масла служат основными источниками жирных кислот, витамина Е и в-ситостерина. Любому человеку необходимо включать в свой рацион питания ежедневно 1-2 столовых ложки (15-30 г) растительного масла [9; 12].

Сырьем для растительных масел являются семена масличных культур – подсолнечника, кукурузы, рапса, хлопчатника, кунжута, оливок, арахиса, льна, горчицы, саф-

лора, сои и бобов. Меньшее пищевое значение имеет масло, полученное из семян тыквы, арбуза и томатов [2; 6; 9]. Масло сафлора по составу аналогично маслу подсолнечника, оно также может найти широкое применение в потреблении человеком и в промышленных целях. Сафлор может быть ценным дополнением к системам земледелия, обеспечивая ряд стратегических, агрономических и финансовых преимуществ. Преимущество заключается в том, что масличные культуры устойчивы к жаре и засухе, альтернативная культура, подходящая как для засушливых земель, так и для орошения, низкие затраты на обслуживание и простота выращивания [7; 14].

Цель исследований – изучить состояние производства, значение и особенности возделывания сафлора красильного.

Материал и методика исследований. Проведен анализ источников научной литературы по теме исследования.

Результаты исследований. Сафлор красильный является ценной масличной культурой семейства Астровых многопланового использования [1]. Сафлор красильный – древняя сельскохозяйственная культура, которую ранее использовали для производства красителей. В лепестках сафлора содержатся два различных красящих пигмента: желтый и красный. Желтый краситель картамидин считается менее ценным, красное вещество сафлора картамин трудно растворимо в воде, но легко растворяется в спирте и щелочах [7].

Другое не менее значимое направлением использования сафлора красильного является применение его масла, семян и цветков в медицине, которые благодаря высокой фармакологической активности и антиоксидантным свойствам можно использовать в качестве противовоспалительного, обезболивающего, противодиабетического средства [14].

Семена и плоды сафлора содержат до 50-56 % и 25-36 % соответственно масла, которое широко используется в пищевой и технической промышленности. Масло сафлора из необрушенных семян обладает горьким вкусом, его используют для приготовления олифы, белой краски, эмали и линолеума [3, 7].

Жмыхи и шроты сафлора являются ценным питательным кормом для сельскохозяйственных животных.

Сафлор является одной из самых жаростойких и засухоустойчивых культур. По своим биологическим особенностям может культивироваться в широком диапазоне географических регионов в Европе, в Африке, в Америке, в Австралии и Индии. В России сафлор в основном выращивают в Южных областях [5, 13]. По данным Федеральной службы статистики [4], в 2022 г. площади посева сафлора в Российской Федерации составили 329,5 тыс. га, в 2023 г. - 138,1 тыс. га и в среднем за два года – 233,8 тыс. га, и это составляет 1,3 % в структуре посевных площадей масличных культур в России (табл. 1). Наибольшие же площади посева среди всех масличных культур в России занимают подсолнечник (54,9 %), соя (19,7 %), рапс яровой и озимый (12,2 %), лен масличный (9,6 %), горчица (1,9 %). Урожайность масличных культур в среднем по культурам и за 2022–2023 гг. составляла 17,2 ц/га. В 2022 г. сафлор в среднем по регионам страны сформировал урожайность 8,0 ц/га, в 2023 г. – 6,4 ц/га, в среднем по годам – 7,2 ц/га. Наибольшую урожайность маслосемян в среднем за два года по регионам Российской Федерации обеспечивал рапс – 20,1 ц/га.

Таблица 1 – **Площади посева и урожайность сафлора в Российской Федерации**

Культура	Площади посева, тыс. га				Урожайность, ц/га		
	2022 г.	2023 г.	среднее 2022–2023 гг.		2022 г.	2023 г.	среднее 2022–2023 гг.
			тыс. га	%			
Масличные, всего	18728,2	17692,9	18210,6	100	16,7	17,7	17,2
из них							
подсолнечник на зерно	10121,5	9865	9993,3	54,9	17,8	18,5	18,2
лен кудряш (масличный)	2093,4	1410,4	1751,9	9,6	8,7	8,9	8,8
соя	3506,5	3667	3586,8	19,7	17,9	19,2	18,6
горчица	244,6	432,1	338,4	1,9	8,1	8,0	8,05
рапс озимый и яровой	2343,3	2111,1	2227,2	12,2	19,8	20,3	20,1
сафлор	329,5	138,1	233,8	1,3	8,0	6,4	7,2
прочие масличные	89,4	69,2	79,3	0,4	8,4	6,6	7,5

Технология выращивания сафлора аналогична подсолнечнику, поскольку эти растения принадлежат к одному семейству и имеют много общего в строении и развитии. Сафлор размещают в паро-зерновом севообороте. Лучшими предшественниками для него являются озимые и яровые зерновые культуры. В системе основной обработки почвы проводится отвальная вспашка на 27-30 см [10].

Одним из ключевых вопросов в технологии возделывания сафлора является изучение сроков, норм и способов посева. По данным многих исследований, наиболее оптимальной нормой высева сафлора красильного, позволяющей наиболее полно реализовывать его потенциальные возможности, является 300 тыс. всхожих семян на гектар [8]. Однако в зависимости от способов посева, таких, как рядовой и широкорядный, норма высева может варьировать. Сафлор высевают в период посева ранних яровых культур на глубину 5-6 см. Боронование проводят после всходов в фазе 2-3 пар настоящих листьев поперек строк [9;10].

Сафлор убирают прямым комбайнированием. К уборке приступают, когда все растения и корзинки засохнут, а семена затвердеют, и их влажность будет составлять 10-12 %. Урожайность сафлора зависит от густоты стояния растений к уборке, но при увеличении густоты ухудшается водный, воздушный и световой режим для каждого растения. Хозяйственное преимущество имеют те посевы, где все эти факторы сбалансированы [11].

Выводы. Сафлор является одной из перспективных культур в качестве источника растительных масел, полностью соответствующих по своей биологии для выращивания в условиях недостаточного увлажнения.

Список литературы

1. Адамень, Ф. Ф. Сафлор красильный / Ф. Ф. Адамень, И. А. Прошина. – Симферополь, 2016. – 296 с.

2. Адаптивные свойства сортов льна масличного по содержанию жира в семенах / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, Д. А. Русских [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 6(66). – DOI 10.51419/202146638. – EDN QUTKQR.

3. Афанасьева, Ю. В. Возделывание сафлора красильного в Центральном Нечерноземье / Ю. В. Афанасьева, С. К. Темирбекова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 32-34.

4. 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 09.10.2022 г.).

5. Еськова, О. В. Экологические аспекты выращивания сафлора красильного в зависимости от норм и сроков его высева в предгорном Крыму / О. В. Еськова, С. В. Еськов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 60. – С. 87-92.

6. Изменение состава масла и белка семян сортов льна масличного / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника ВПО, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 24-29. – EDN RCPCHJ.

7. Камышева, И. М Сафлор красильный – перспективная культура многоцелевого использования / И. М. Камышева, И. В. Крылова // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – 2018. – № 13. – С. 613-618.

8. Прахова, Т. Я. Продуктивность сафлора красильного в зависимости от агроприемов возделывания в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Т. Я. Прахова, В. Г. Дружинин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Сельскохозяйственные науки. – 2022. – Т. 1. – № 1 (1). – С. 31-36.

9. Растительные масла [Электронный ресурс]. URL: https://cgon.rospotrebnadzor.ru/naseleniyu/zdorovoe-pitanie/pishchevye-produkty/rastitel-nye-masla/.- (дата обращения: 02.04.2025).

10. Сафина, Н. В. Технология возделывания сафлора красильного в условиях Среднего Поволжья / Н. В. Сафина, Т. В. Кильянова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2019. – Т. 21. – № 6 (92). – С. 95-100.

11. Сафлор – технология возделывания [Электронный ресурс]. – URL: https://rynok-apk.ru/articles/plants/saflor-vozdelyvanie/ (дата обращения: 10.12.2024).

12. Сравнительная оценка семян лубяных культур по жирнокислотному составу масла в среднем Предуралье / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, Г. Р. Медведева, Ч. М. Исламова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 4(80). – С. 21-30. – DOI 10.48012/1817-5457_2024_4_21-30. – EDN VZMYNZ.

13. Тимербекова, С. К. Интродукция сафлора красильного (CarthamusTinctorius L.) в Центральный регион Нечерноземной зоны / С. К. Тимербекова, Ю. В. Афанасьева, И. М. Куликов. – М.: ФНЦ Садоводства, 2020. – 152 с.

14. Устенова, Г.О. Применение и свойства сафлора красильного / Г. О. Устенова, А. А. Тургумбаева, А. Кантуреева // КазНМУ. – 2016. – № 1 – С. 535-536.

УДК 635.21:631.5(470.620)

О. А. Шарун, студентка 4 курса факультета плодоовощеводства и виноградарства
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент А. С. Звягина
Кубанский ГАУ

Совершенствование технологии выращивания картофеля в условиях Краснодарского края

Исследуются пять сортов картофеля иностранной селекции (Ривьера, Коломбо, Эволюшн, Ред Скарлет и Гала) для оптимизации их возделывания в Тимашевском районе. Установлено, что наиболее экономически эффективным является сорт Гала с низкой себестоимостью и высоким чистым доходом. Работа имеет практическое значение для агрофирм и ЛПХ в Краснодарском крае, способствуя улучшению качества и увеличению объема производства картофеля.

Актуальность. Использование удобрений при выращивании овощей, включая картофель, играет важную роль, так как они обогащают почву необходимыми питательными веществами, улучшают качество продукции, ускоряют рост растений, повышают их устойчивость к болезням и вредителям, а также обеспечивают экономическую выгоду за счет увеличения прибыли [1, 3]. Результаты, полученные в исследованиях, дают право говорить о качестве урожая картофеля при применении удобрений на посадках картофеля.

Материалы и методика. Наблюдения проводили по фазам вегетации, где на поле выбирались 25 растений и вели учет параметров роста и развития, а также урожая [2].

Результаты исследований. Исследования проводились в 2024 году в Тимашевском районе Краснодарского края. Объектами изучения стали пять сортов картофеля иностранной селекции: Ривьера, Коломбо, Эволюшн, Ред Скарлет и Гала. Опыт включал два варианта: контрольный (без удобрений) и с внесением нитроаммофоски 16:16:16 (350 кг/га), а также три схемы посадки (71,4, 57,1 и 47,6 тыс. клубней/га).

Почва участка – чернозем обыкновенный с легкосуглинистым составом. Климат района характеризуется жарким летом (средняя температура июля +30…35 °С) и умеренным количеством осадков (310-425 мм в год). Агротехника соответствовала «голландской» технологии: посадка в гребни, уходные работы выполнялись в соответствии с планом хозяйства. Урожай убирали картофелеуборочным комбайном ROPA Keiler 2.

В результате полученных данных установлено, что наиболее ранние всходы отмечены у сортов Коломбо и Эволюшн (18-22 апреля), а поздние – у Гала (27-29 апреля). Применение удобрений сократило вегетационный период на 4-9 суток. Сорт Коломбо достиг фазы цветения к 11 мая, тогда как Гала – только к 27 мая. Уборка урожая проводилась с 15 по 18 июня, причем Гала демонстрировал наибольшую продолжительность периода «цветение-уборка» (15-18 суток).

Наибольшая урожайность зафиксирована у сорта Гала: 56,1 т/га на контроле и 59,7 т/га при внесении удобрений. Применение нитроаммофоски повысило продуктивность всех сортов на 5,3-17,4 %. Оптимальной схемой посадки стала густота 57,1 тыс. клубней/га, обеспечившая прибавку урожая до 5,4 % по сравнению с традиционными 47,6 тыс. клубней/га.

Содержание сухого вещества, крахмала и витамина С в клубнях увеличилось на 0,1-0,2 % при использовании удобрений. Наибольшее количество крахмала (18,6 %) и витамина С (20,5 мг/%) отмечено у сорта Гала.

Экономическая эффективность. Себестоимость 1 т картофеля сорта Гала составила 8,6-8,8 тыс. руб., что на 30 % ниже, чем у Ред Скарлет. Рентабельность производства этого сорта достигла 247,4 % благодаря высокой урожайности и спросу на рынке.

Выводы. Сорт Гала рекомендован для выращивания в Тимашевском районе как наиболее продуктивный и экономически выгодный. Внесение нитроаммофоски 16:16:16 в дозе 350 кг/га повышает урожайность на 10-15 % и улучшает качество клубней. Оптимальная схема посадки – 57,1 тыс. клубней/га с междурядьем 70 см.

Список литературы

1. Влияние гуминового препарата Гранд-Флора-Виктория на формирование урожая и продуктивность рассадного томата / Е. Н. Благородова, Н. И. Варфоломеева, А. С. Звягина, А. А. Лысенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 183. – С. 47-60. – DOI 10.21515/1990-4665-183-004.

2. Лудилов, В. А. Азбука овощевода / В. А. Лудилов, М. И. Иванова. – М.: Дрофа-Поиск, 2004. – С. 140.

3. Тымчик, Н. Е. Состояние отрасли картофелеводства в Краснодарском крае / Н. Е. Тымчик, Е. Н. Благородова, А. С. Звягина // Овощеводство - от теории к практике: материалы II Региональной научно-практической конференции молодых ученых, Краснодар, 20–21 марта 2019 года / Отв. за вып. Р. А. Гиш. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, 2019. – С. 59-64.

УДК 930.85

Абу Хамдан Дарин Мухаммед, студент кафедры ландшафтной архитектуры
Научный руководитель: д-р искусствоведения, профессор Т. В. Портнова
Российский ГАУ — МСХА им. К. А. Тимирязева

Археологические парки Иордании: исторический обзор

С ростом темпов урбанизации становится актуальным организация зон отдыха в городских поселениях. Такими зонами отдыха являются парки разных типов. Автор статьи приводит примеры парков в Иордании. Иордания – страна, на территории которой проживало человечество многие тысячелетия. Именно на этой территории сохранились остатки культур разных народов и цивилизаций. С историческими событиями, с культурой народов, проживающих в разные эпохи на этой территории, можно познакомиться в исторических парках, находящихся в Иордании. Автор знакомит читателей с некоторыми из них и делает **вывод**, что охрана этих парков имеет огромное значение для культурного наследия поколений. История этих мест способствует развитию туризма, что является одним из экономических направлений государства Иордания.

С ростом урбанизации население земного шара все больше испытывает необходимость быть ближе к природе. Если по состоянию на 2020 год 56,2 % населения Земли проживало в городах, в 2050 году, по среднему варианту прогноза ООН, в городах будет проживать 68,6 % населения Земли [2]. Поэтому актуальным становится вопрос о сохранении, расширении и создании новых парковых зон и других зон отдыха в городских поселениях всех стран мира.

Обзорный формат статьи направлен на расширение информации об археологических памятниках малоизученного региона, особенно для российской аудитории, который окажется важным направлением в дальнейших исследованиях садово-паркового искусства, ландшафтной архитектуры и включения зон и объектов в туристические программы культурного мирового наследия.

Целью исследования является стремление показать значимость и влияние культурного исторического наследия для современного общества людей путем сохранения археологических парков. Человек, являясь частью цивилизации, стремится передать свои знания последующим поколениям. Одним из ценных источников знаний могут быть сохранившиеся с прошлых лет и охраняемые в настоящее время археологические парки в разных странах. Стремление к этим знаниям способствует развитию туризма, укреплению международных связей [1].

Парковые зоны и места отдыха играют значительную роль в жизни не только крупных мегаполисов, но и небольших провинциальных городков. Городские парки — это место, где люди могут проводить свободное время, общаться друг с другом, отдыхать от городской суеты и просто наслаждаться природой. Парки с зелеными насаждениями очищают воздух и являются средой обитания для разнообразных представителей фло-

ры и фауны. Парковые зоны улучшают качество жизни людей, способствуют их сплочению во время проведения в них культурно-массовых мероприятий.

В настоящее время национальные парки и заповедники являются одними из самых популярных мест отдыха и туризма во всем мире. Они не только предоставляют возможность насладиться красотой природы и наблюдать за животным миром, но и служат источником знаний и научных исследований, а также защиты дикой природы. Таким образом, парки и заповедники — это уникальные места, где можно насладиться красотой природы и познакомиться с историей и культурой разных регионов мира.

Рост урбанизации затронул и некогда бывшие сельскохозяйственные страны Ближнего Востока, одной из которых является Иордания. Иордания – королевское государство, получившее независимость 25 мая 1946 года [6]. Этот день независимости отмечается ежегодно. На территории современного государства проживало население разных народов и национальностей на протяжении многих десятков тысячелетий. Археологи находят каменные орудия, которым 250 тысяч лет [3]. Эта земля является колыбелью человеческой цивилизации, что привлекает сюда туристов со всего мира. Туризм является одним из источников экономического развития государства, поэтому здесь уделяется большое внимание сохранению и развитию парковых зон и мест отдыха людей.

Многочисленные парки Иордании знакомят жителей и гостей страны не только с ее историей, но и с теми событиями тысячелетней давности, которые происходили на ее территории, с культурой и бытом народов, населяющих ее в разные эпохи. В Иордании много различных типов парков. На ее территории сохранились сооружения и постройки Византийской и Римской империй. Они представляют собой музеи под открытым небом – археологические парки. К таким паркам относится Цитадель в столице Аммане (рис. 1).

Рисунок 1 – **Цитадель Аммана**

Цитадель Аммана – это часть иорданской истории, которая сыграла большую роль в становлении современной жизни. Здесь сохранился почти в неразрушенном со времен Филадельфии амфитеатр. Это уникальный памятник древней архитектуры с неве-

роятной акустикой. Амфитеатр вырублен в скале и имеет 44 ряда ступенек с 6000 мест. В нем до сих пор проводятся различные концерты и культурно-массовые мероприятия (рис. 2).

Рисунок 2 – **Амфитеатр Цитадель**

В Цитадели сохранились руины храма Геркулеса. Прямо посреди Цитадели стоят гигантские колонны на массивном фундаменте на 30*24 м. По легенде, этот храм Геркулеса построили по велению правителя римской провинции – Восточной Аравии. В Цитадели сохранились остатки Византийской церкви, а также можно попасть во дворец династии Омейядов (рис. 3, 4).

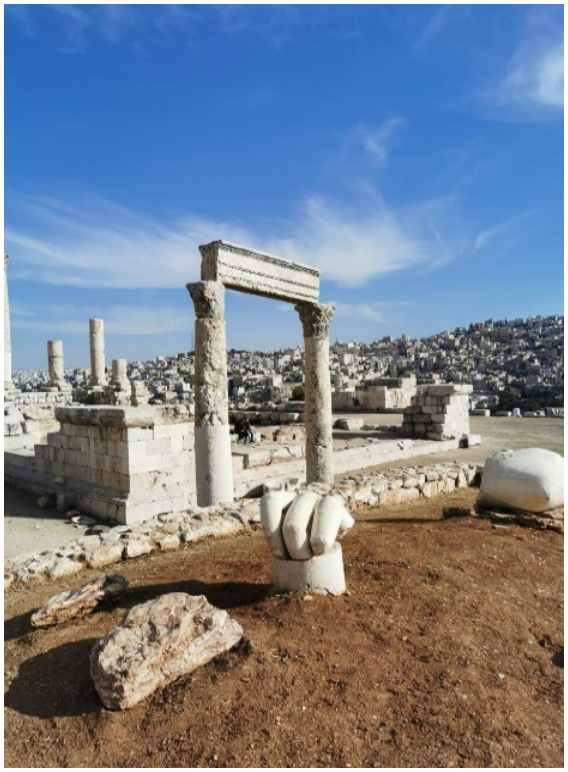


Рисунок 3 – **Руины храма Геркулеса**

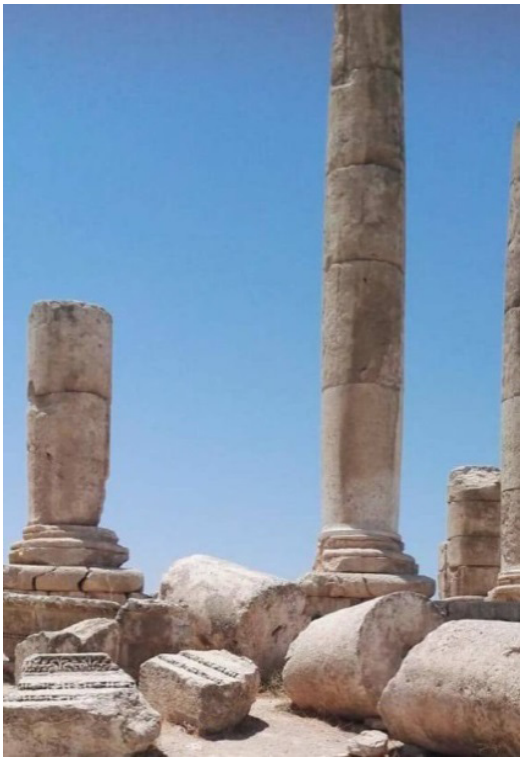


Рисунок 4 – **Руины колонн храма Геркулеса**

На территории Цитадели есть небольшой археологический музей. К археологическим паркам относится и парковая зона города Джараш, где сохранились поющие колонны древнего римского города (рис. 5).

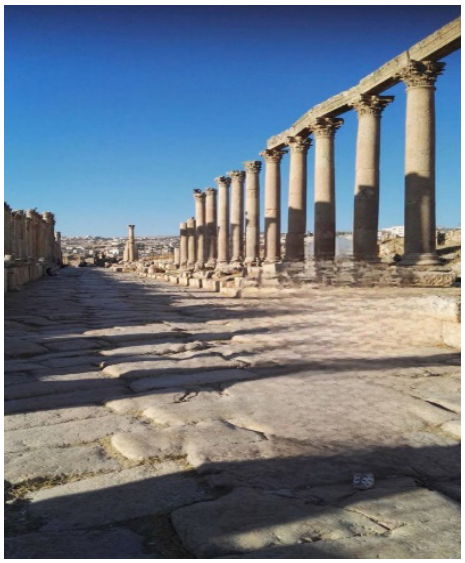


Рисунок 5 – **Джераш**

В Джараше ежегодно проходят всемирные фестивали фольклерной музыки, которые собирают большое количество зрителей. Джераш и другие достопримечательности Иордании – это часть исторического наследия всех жителей Земли.

Гора Небо в Мадабе – это тоже парковый археологический комплекс с богатой историей. Из библейских преданий известно, что именно на этой горе Господь показал пророку Моисею обещанную его народу Землю обетованную. Здесь же находится захоронение Моисея, его посох, с помощью которого Моисей выбил воду из скалы и который мог превращаться в змею (рис. 6).

Рисунок 6 – **Гора Небо**

В этом же городе Мадаба можно увидеть мозаичный пол в храме, на котором изображена карта библейских мест того времени.

Одним из самых удивительных достопримечательных мест Иордании является Петра. Это древнейший город Набатейского царства, выбитый в горных скалах. По этому ар-

хеологическому парку можно гулять несколько дней, погружаясь в историю древнего народа, проживающего здесь. Город наполнен интересными объектами, туристов ждут около 800 достопримечательностей: храмы, усыпальницы, колонны, амфитеатр, дворцы, каналы и многое другое [3]. И всё это высечено из камня. Один из священнослужителей говорил, что Петра – это город цвета красных роз, он такой же древний, как и время (рис. 7).

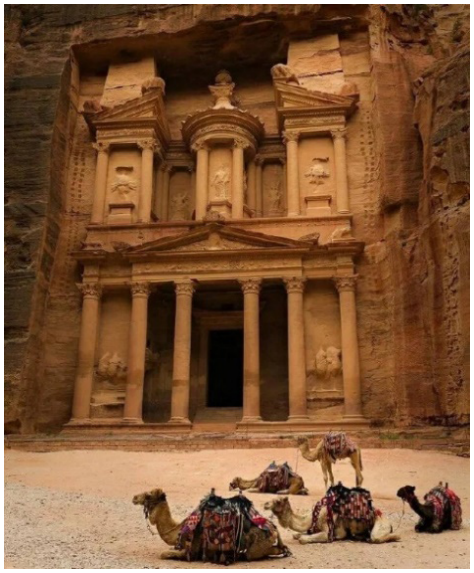


Рисунок 7 – **Петра**

В столице Иордании Аммане находится национальный парк короля Хуссейна. Это громадный объект, расположенный на холме в западной части города. Парк площадью 700 000 кв. м был разбит в память об отце правящего короля Абдаллы II [5]. Здесь находится Мемориал короля Хусейна, включающий несколько садов, отражающих различные этапы жизни монарха. На территории ухоженные зеленые лужайки и аллеи, спортивный комплекс, детская игровая площадка, ресторан, променад со скульптурами, рассказывающими историю Иордании. В парке действует Деревня культуры (Cultural Village) – туристический национальный заповедник с традиционными постройками, мастерскими и садами, где можно познакомиться с бытом, обычаями и ремеслами Иордании (рис. 8).

Рисунок 8 – **Национальный парк короля Хуссейна**

В центре парка расположены студии для занятий арабской каллиграфией, резным письмом по камню, окраской тканей природными красителями и другими ремеслами. С холма открывается впечатляющий вид на Амман. Неподалеку располагаются Детский и Королевский автомобильные музеи, а над самим парком возвышается Мечеть короля Хуссейна, сооруженная к 2006 г. по проекту египетского архитектора Халида Аззама, она является самой главной и самой большой в стране (рассчитана на 5 500 человек).

При мечети устроен небольшой Хашимитский исторический музей, в котором хранится помимо прочего письмо пророка Мухаммада императору Ираклию.

Королевский музей автомобилей, находящийся рядом с мечетью, — один из наиболее интересных современных музейных проектов страны (архитектор Джафар Тукан), посвященный любимому увлечению покойного короля. Во многом музей автомобилей является музеем Хашимитской династии (и лично короля Хусейна) и современной истории Иордании вообще, поскольку в нем великолепно воссоздана атмосфера разных периодов XX века.

Почти во всех городах Иордании есть городские парки с многочисленными разнообразными насаждениями, аттракционами, кафе и сувенирными павильонами. Государство и частный бизнес уделяют много внимания для создания комфортной городской среды для своих жителей и для развития туризма. Туристы, посещающие страну, смогут ближе познакомиться с историей народов, населяющих эту территорию многие тысячелетия, их культурой, бытом по тем артефактам, которые находятся в исторических парках, бережно охраняемых государством.

Парки являются неотъемлемой частью культуры народа, а также городской средой, располагающей к отдыху, наслаждению природой, общению людей друг с другом, местом научных исследований и получения знаний. Они должны развиваться, реставрироваться, охраняться и строиться, такие проекты еще больше будут привлекать людей для посещения страны и способствовать развитию туризма как одного из значимых экономических направлений государства.

Список литературы

1. Мохаммад Собхи Кдейр Хавамлех. Туризм как приоритетная отрасль экономики Иордании: проектный взгляд на национальную стратегию туризма // Управління проектами та розвиток виробництва: Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2013 - №1(45). - С. 146-155

2. Либеровская, А. Н., Вашута Ю. ВСЕМИРНОЕ ПРИРОДНОЕ НАСЛЕДИЕ ИОРДАНИИ // Инновационное развитие строительного комплекса региона: задачи, состояние, перспективы. – 2020. – С. 161-163.

3. Кудряшева, А. К. Ландшафтная архитектура античных городов Иордании на примере Петры: автореф. дис. ... канд. архитектуры: 18.00.01. — Москва, 2000. — 26 с.

4. Алена Миклашевская. https://www.kommersant.ru/doc/363039

5. Парк короля Хуссейна https://enc--of--jordan-livejournal-com.turbopages.org/turbo/enc-of-jordan.livejournal.com/s/14729.html

6. Посол Иордании в Москве АХМАД АЛИ МУБАЙДИН https://www.kommersant.ru/daily

УДК 712.4

Я. В. Балтачева, студентка 2 курса лесохозяйственного факультета.
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент А. А. Кочнева
Удмуртский ГАУ

Вертикальное озеленение в ландшафтном дизайне

Приводится информация о вертикальном озеленении, его видах, **задач**ах и способах применения в ландшафтном дизайне.

Актуальность. На сегодняшний день большое количество людей переезжает за город, обустраивает участки, применяя различные уникальные решения. Дизайнерский подход широко используется для оформления территории. Этот метод находит применение в декорировании фасадов зданий, создании из растительности оригинальных конструкций и зонировании садовых участков. Технология позволяет скрыть от взглядов прохожих обветшалые стены, отгородить вспомогательные постройки или организовать «живую» ширму от соседей [1].

При вертикальном озеленении часто используют вьющиеся растения, аккуратно подстриженные кустарники и деревья. Метод особенно удобен, когда имеется нехватка полезной площади или территория находится в запущенном состоянии. Правильно спланированный ландшафт защищает участок от пыли, перегрева и шума. Растения не только не портят стены зданий, но и помогают избежать разрушений. Для размещения растений в вертикальном формате дизайнеры применяют различные конструкции [2].

Стелющиеся виды связывают со шпалерами или привязывают к поддержкам. Лианы часто располагают на решётках, а также направляют по проволоке или ограде. Это создаст более прохладную атмосферу на участке, а влажный воздух способствует комфортному микроклимату.

Целью работы является изучение вертикального озеленения в ландшафтном дизайне.

Материалы и методы: использовался метод информационного поиска.

Результаты исследований. Вертикальное озеленение в ландшафтном дизайне – это метод выращивания растений на вертикальных поверхностях: стенах, заборах, ограждениях, фасадах зданий и даже специальных модульных конструкциях. С помощью вертикального озеленения можно решить следующие **задачи**:

Декорирование фасадов. Зеленые насаждения способны замаскировать неэстетичный вид стен и непривлекательные участки зданий, а также способствуют улучшению микроклимата внутри помещений и снижают уровень шума.

Организация пространства. Растения могут использоваться для зонирования, позволяя отделить рабочие зоны от мест для отдыха или садоводства.

Регулирование микроклимата. Зеленые насаждения помогают нейтрализовать вредные выбросы в атмосферу, а также защищают территорию от пыли и перегревания. На выбор способа влияют размеры участка, его стилевое направление и то, какую

зону вы планируете украсить. Растения выращивают на вертикальных частях строений или располагают в специальных конструкциях и горшках [3], [4].

Арки – это каркас, который может быть изготовлен из различных материалов: кирпича, дерева, металлических дуг или бетона. Сверху их часто обвивают вьющимися растениями, что создаст эффект туннеля, визуально увеличивающего пространство. Если площадь участка позволяет, можно организовать цветущий коридор, используя несколько повторяющихся арок. Важно учесть, что высота конструкции должна превышать рост человека, чтобы растения не мешали проходящим (рис. 1).

Рисунок 1 – **Сад Кавати Фудзи, Япония**

Пергола – это уникальное сооружение, состоящее из нескольких рядов столбов, поддерживающих решетчатую конструкцию. По внешнему виду оно напоминает беседку и иногда используется для создания атмосферы туннеля или навеса, прилегающего к жилищу. Ранее в странах Средиземноморья пергола служила опорой для виноградных лоз. При выборе материала стоит учитывать стиль участка: подойдут дерево, кирпич, металл или камень (рис. 2).

Рисунок 2 – **Пергола Берсо**

Живая изгородь – это конструкция из решеток или полноценный забор. Это вертикально установленная стена с ячейками, к которым можно прикрепить вьющиеся растения. Уход за такой изгородью требует регулярного подравнивания и поддержания желаемой формы. Для достижения декоративного эффекта стоит выбирать растения, которые цветут или приносят плоды (рис. 3).

Рисунок 3 — **Живая изгородь из туи западной**

Подвешенные растения в кашпо служат для украшения беседок, террас и входных зон. Для их фиксации применяются цепочки или шнуры. Чаще всего выбираются ампельные растения, которые с течением времени становятся ярким элементом ландшафта, когда их зелень и цветы начинают свисать из горшков. Такие композиции не только придают эстетическую привлекательность, но и создают уютную атмосферу. Различные формы и размеры кашпо позволяют создавать уникальные дизайнерские решения, которые радуют глаз и привлекают внимание. Эта практика озеленения становится популярной, поскольку она помогает эффективно использовать пространство и добавляет живости в любую открытую зону. Понимание правил ухода за такими растениями и их правильный выбор гарантируют долгую жизнь вашим подвесным украшениям и удовольствие от наблюдения за их ростом и развитием в саду или на веранде (рис. 4).

Рисунок 4 — Озеленение из подвесных кашпо

Контейнеры – это пластиковые ящики, которые располагаются на поддоне. Кроме того, в конструкции предусмотрены карманы и система дренажа. Ящики можно легко перемещать. Эффектно выглядят каскадные установки контейнеров или композиции, созданные на стенах или столбах (рис. 5).

Рисунок 5 — **Контейнеры в озеленении**

Шпалеры представляют собой решетчатую структуру, которая включает в себя крепкую раму и тонкие внутренние планки. Эти элементы можно использовать как отдельный элемент декора или как дополнение к стенам и беседкам (рис. 6).

Рисунок 6 — **Плющ на шпалерах**

Вертикальные цветники – это многоуровневая структура, которая может состоять из контейнеров и горшков разных форматов, установленных один над другим. Кроме того, это могут быть металлические стойки с крепежами для кашпо, горшки, прикрепленные к решёточным конструкциям, или другие самодельные варианты. Такая цветочная композиция станет прекрасным украшением участка в условиях недостатка свободного пространства (рис. 7).

Рисунок 7 — **Вертикальные цветники в ландшафтном дизайне**

Трельяжи – это сооружения с мелкими геометрическими формами, которые украшаются вертикально растущими растениями. Можно выстроить несколько обелисков в одной линии для того, чтобы выделить пространство (рис. 8).

Рисунок 8 — **Трельяжная конструкция в озеленении**

Выбор растений для вертикального озеленения

Растения должны быть:

1. Теневыносливыми: большинство «зеленых стен» располагаются в полутени или тени, поэтому растения должны хорошо переносить недостаток света.
2. Неприхотливыми: они должны быть устойчивы к сухому воздуху, перепадам температур и недостатку питательных веществ.
3. Быстрорастущими: чтобы создать эффект зеленой стены быстро, растения должны расти достаточно интенсивно.
4. Компактными: не должны сильно разрастаться в ширину, чтобы не нарушать целостность конструкции.
5. Устойчивыми к болезням и вредителям: минимизация проблем с болезнями и вредителями гарантирует здоровье и красоту зелёной стены.

При выборе также необходимо учитывать климатические особенности конкретного региона. Здесь есть два варианта – растения, зимующие без укрытия и с укрытием.

Растения без укрытия – это выбор для владельцев участков, расположенных в средней полосе России. К таким растениям относятся кирказон крупнолистный (Aristolochia macrophylla), древогубец (Celastrus), виноград амурский (Vitis amurensis Rupr), лимонник китайский (Schisandra chinensis), клематис тангутский (Clematis tangutica), виноград девичий пятилисточковый (Parthenocissus quinquefolia) [5].

Наиболее часто используемые растения:

1. Плющи, отдельные сорта винограда и гортензия ползучая – это вариант, когда нужно озеленить большое по площади пространство. Эти растения не требуют дополнительной опоры (рис. 9).

Рисунок 9 — **Плющ (Hedera)**

2. Клематисы – их можно использовать для украшения небольших заборов, но нужно учитывать, что им нужна подпорка, чтобы подняться и разрастаться (решетка, проволока и т.д.) (рис. 10).

Рисунок 10 — **Клематис (Clematis)**

3. Лианы (плетистые розы Rosarium Uetersen, лимонник Schisandra, жимолость Lonícera, древогубец Celástrus и т.д.) – создают зеленую стену за короткий срок. Лианы бывают разных размеров и форм, что позволяет создать уникальный дизайн (рис. 11).

Рисунок 11 — **Лианы (Liane)**

Вывод. Вертикальные сады представляют собой новаторское решение, которое приносит пользу и экосистеме, и человеку, открывая новые горизонты для ландшафтного дизайна и меняя облик городских территорий. Этот подход становится все более актуальным и для дачных участков, так как он позволяет не только улучшить эстетический вид пространства или фасада здания, но и обустроить отдельную зону для отдыха, окруженную вьющимися растениями, плющом и другими зелеными насаждениями. Создавая такие уголки, можно не только наслаждаться красотой природы, но и создавать уединенные места для семейных встреч или расслабления на свежем воздухе. Благодаря вертикальным садам городские и загородные ландшафты наполняются жизнью, принося радость людям, облагораживая окружающую среду.

Список литературы

1. Ландшафтный дизайн 3D //Вертикальное озеленение// [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://landscape3d.ru/vertikalnoe-ozelenenie-v-landshaftnom-dizayne.php (дата обращения: 09.02.2025).

2. Выставка домов Малоэтажная страна // Приемы вертикального озеленения и подбор растений // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://m-strana.ru/design/priemy-vertikalnogo-ozeleneniya-i-podbor-rasteniy/ (дата обращения: 09.02.2025).

3. Русские травы // Вертикальное озеленение: новое измерение в ландшафтном дизайне // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://rutrav.ru/blog/vertikalnoe-ozelenenie/ (дата обращения: 09.02.2025).

4. Houzz // Просто фото: 24 идеи для вертикального озеленения дома и сада// [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.houzz.ru/statyi/prosto-foto-24-idei-dlya-vertikalynogo-ozeleneniya-doma-i-sada-stsetivw-vs~123955856 (дата обращения: 09.02.2025).

5. Ландшафтная архитектура и зеленое строительство //Вертикальное озеленение// [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://landscape.totalarch.com/vertical_gardening (дата обращения: 09.02.2025).

УДК 638.132.6 (470.51)

А. А. Белоусова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Д. А. Поздеев
Удмуртский ГАУ

Цветение медоносных растений в условиях 2024 г.

Уделяется внимание анализу фаз цветения некоторых медоносных растений на территории Завьяловского лесничества Удмуртской Республики в 2024 году с **цель**ю проектирования медоносного конвейера.

Актуальность. На протяжении всей истории развития человека лесные насаждения представляли необходимую среду развития пчеловодства. Именно в лесной экоси-

стеме произрастает значительная часть основных видов медоносных травянистых растений и древесно-кустарниковых пород.

Медоносные растения лесов составляют существенную часть кормовой базы пчеловодства. Видовой состав пыльценосных и медоносных растений Удмуртии включает 393 вида [3].

Дикорастущие растения-медоносы по своей нектаропродуктивности могут превосходить культурные растения. Грамотное использование лесных угодий в качестве кормовой базы пчеловодства может принести товарной продукции, в разы превышающей стоимость древесины.

Завьяловское лесничество Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды расположено в центральной части Удмуртской Республики на территории Завьяловского района. Лесничество граничит с Якшур-Бодьинским, Увинским, Яганским, Сарапульским, Воткинским лесничествами. Протяженность территории лесничества с севера на юг около 50 км, а с запада на восток – 70 км [4, 9].

Территория центральной части Удмуртской Республики, где расположено Завьяловское лесничество, относится к приуральской полосе умеренно холодного влажного климата континентального типа. По лесорастительному районированию лесничество находится в районе хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации, хвойно-широколиственной зоне [5].

Целью работы является определение фаз цветения медоносных растений в климатических условиях 2024 г. Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Проведение анализа литературных источников о цветении медоносных растений в Европейской части РФ, в т. ч. в Удмуртской Республике;
2. Выявление мест произрастания медоносных растений;
3. Проведение наблюдений за цветением медоносов с выделением фаз цветения;
4. Проведение наблюдений за погодными условиями в период цветения медоносных растений.

Материалы и методика. Анализ литературных источников проводился с помощью сервисов электронных библиотечных систем.

Для выявления мест произрастания медоносных растений использовался метод рекогносцировочных обследований [6]. Были определены 4 участка с произрастанием следующих медоносов: липа мелколистная (*Tilia cordata Mill*), черемуха обыкновенная (*Prúnus pádus*), вишня обыкновенная (*Prúnus cérasus*), акация желтая (*Caragana arborescens Lam*). Для наблюдения за травянистыми растениями подобраны 3 участка с клевером розовым (*Trifólium hybrídum*).

Определение фенологических фаз проводилось в соответствии с общепринятыми методиками фенологических наблюдений [6]. Фаза начала цветения характеризуется следующими факторами:

- для травянистых растений с соцветиями: фиксация даты появления первых полностью раскрывшихся цветков;
- для древесных форм и кустарников: регистрация фазы при раскрытии не менее 10 % цветков в соцветии.

При выделении фазы массового цветения критерием служит цветение более 50 % особей на исследуемой территории или вдоль маршрутного профиля.

Фаза отцветания наступает при следующих условиях:

- отсутствие нераскрывшихся бутонов на растениях;
- количество увядающих цветков превышает число сохранивших свежесть;
- не менее 10 % особей демонстрируют признаки увядания: побурение (подсыхание) пыльников или рылец, утрату тургора лепестков.

Полное окончание цветения наступает при отсутствии раскрытых цветков, а также их засыхания и опадания. У анемофильных видов данная фаза наступает при отсутствии выделения пыльцы при механическом воздействии на соцветия, полное засыхание и опадение репродуктивных структур.

Все перечисленные критерии применяются дифференцированно с учётом биологических особенностей конкретных растений.

Результаты исследования. Фазы цветения медоносных растений в условиях 2024 г. приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Фазы цветения медоносных растений в 2024 г.**

Наименование растения	Месяц начала цветения по литературным данным	Дата начала фазы цветения по наблюдениям / количество дней			
		Начало цветения	Массовое цветение	Отцветание	Полное отцветание
Акация желтая	Май-Июнь	19 мая	02 июня 14	23 июня 21	28 июня 5
Вишня обыкновенная	Май	15 мая	29 мая 15	12 июня 14	04 июля 22
Липа мелколистная	Июнь-Июль	30 июня	11 июля 12	16 июля 5	19 июля 3
Черемуха обыкновенная	Май	30 апреля	05 мая 6	17 мая 12	04 июня 18
Клевер розовый	Июнь-Сентябрь	11 июня	24 июня 14	18 августа 55	27 августа 9

Даты начала цветения деревьев практически совпадают с данными, приведенными в общероссийских нормативах для таксации лесов [7] и других исследованиях [8].

В 2024 г. наблюдалось своевременное цветение акации желтой, вишни обыкновенной, липы мелколистной и черемухи обыкновенной. Наступление массового цветения имело длительный период 5-14 дней. Полное отцветание у акации желтой и липы мелколистной протекало интенсивно – 3-5 дней. Вишня обыкновенная и черемуха обыкновенная имели длительность отцветания 18-22 дня.

Дата начала цветения клевера розового совпала с литературными данными [2]. От начала цветения до массового цветения прошло 14 дней, а массовое цветение проходило 56 дней.

Погодные условия в период цветения медоносов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Погодные условия в фазы цветения медоносов в 2024 г.**

Наименование растения	Фазы цветения	Диапазон средних температур, °С	Средняя температура, °С	Сумма эффективных температур от базовой температуры +5 °С	Количество дней с осадками
Акация желтая	начало- массовое	+9,5 - +17,6	+12,9	118,2	-
	массовое- отцветание	+15,2 - +26,6	+20,8	332,1	4
	отцветание-полное отцветание	+10,4 - +15,6	+12,7	38,5	2
Вишня обыкновенная	начало- массовое	+5,6 - +17,6	+10,9	89,7	1
	массовое- отцветание	+10,0 - +25,1	+18,6	190,5	2
	отцветание-полное отцветание	+10,4 - +26,6	+19,5	318,2	4
Липа мелколистная	начало- массовое	+17,9 - +27,5°	+22,8	213,8	1
	массовое- отцветание	+16,0 - +20,1	+18,2	66,1	-
	отцветание-полное отцветание	+19,2 - +21,1	+20,4	46,3	1
Черемуха обыкновенная	начало-массовое	+0,5 - +12	+5,2	1,3	1
	массовое- отцветание	+1,4 - +9,8	+4,9	-1,1	5
	отцветание-полное отцветание	+6,5 - +22,1	+13,6	154,5	-
Клевер розовый	начало-массовое	+12,0 - +26,6	+21,2	226,5	3
	массовое- отцветание	+10,4 - +27,5	+17,6	699,2	20
	отцветание-полное отцветание	+14,9 - +18,4	+16,2	101,1	1

У раннецветущих медоносов выделение нектара начинается при 8-10 °С, у цветущих позднее – около 16 °С. Но наиболее благоприятной температурой считается 16-25 °С [1]. Для сравнения фаз цветения исследуемых растений используется показатель суммы эффективных температур (СЭТ). При его расчете в качестве базовой температуры применялся показатель +5 °С. Минимальная СЭТ характерна для черемухи обыкновенной в период начала цветения и до отцветания. Максимальная СЭТ соответствует клеверу розовому в наиболее продолжительный период (55 дней) от массового цветения до отцветания. Количество дней с осадками в периоды фаз цветения варьирует от 1 до 5. Отдельно выделяется период цветения клевера розового, где отмечается 20 дней с осадками.

Выводы. Существенное несоответствие в начале цветения медоносов по сравнению с данными литературных источников отсутствует. Показатели температуры близки к оптимальным для выделения нектара.

Результаты наблюдений используются для составления медоносного конвейера в месте расположения пасеки и расчета оптимального количества пчелосемей.

Список литературы

1. Богданова, И. Б. Влияние температуры на цветение древесных и кустарниковых медоносов // Пчеловодство. – 2014. - №3 URL: https://beejournal.ru/annotatsii/1971-vliyanie-temperatury-na-tsvetenie-drevesnykh-i-kustarnikovykh-medonosov (дата обращения 11.02.2025)
2. Ибрагимов Б. Д., Ишемгулов А. М. Цветочно-нектарный конвейер для чел // Пчеловодство – 2009. - № 5. – С. 2022. URL: https://beejournal.ru/medonosnaya-baza-i-opylenie/451-tsvetochno-nektarnyj-konvejer-dlya-pchel (дата обращения 11.02.2025).
3. Колбина, Л. М. Медоносный потенциал Удмуртской Республики: учебное пособие / Л. М. Колбина, А. С. Осокина, С. Л. Воробьева. – Ижевск: «Алкид», 2022. – 344 с.
4. Лесохозяйственный регламент Завьяловского лесничества Удмуртской Республики URL: https://www.minpriroda-udm.ru/deyatelnost/normativnye-pravovye-akty/lesokhozyajstvennye-reglamenty-lesnichestv.html (дата обращения 11.02.2025).
5. Об утверждении перечня лесорастительных зон Российской Федерации и перечня лесных районов Российской Федерации: утв. приказом Федерального агентства лесного хозяйства России от 18.08.2014г. №367 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.09.2014 N 34186) [Электрон. ресурс]. – М.: Консультант Плюс, 2025.
6. Общая фенология и методы фенологических исследований: учебное пособие для студентов геогр.-биол. фак. // сост. О. В. Янцер, Е. Ю. Терентьева. – Екатеринбург: Изд-во УрГПУ, 2013. – 218 с.
7. Общесоюзные нормативы для таксации лесов / В. В. Загреев, В. И. Сухих, А. З. Швиденко [и др.]. – М.: 1992. – 495 с.
8. Соколов, П. А. Медоносные и лекарственные растения УР / П. А. Соколов, С. Л. Абсалямова, Д. А. Поздеев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2004. – 174 с.
9. Григорьев, З. М. Особенности цветения медоносных растений лесных угодий в условиях 2023 г. / З. М. Григорьев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 130-133. – EDN RKOSAL.

УДК 630*231+630*17:582.685.4(470.51)

Д. С. Большаков, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: доцент М. В. Якимов
Удмуртский ГАУ

Возобновление липы мелколистной после сплошных рубок в Алнашском лесничестве Удмуртской Республики

Исследование посвящено изучению естественного возобновления леса в Алнашском районе Удмуртской Республики с учетом типа леса и ТЛУ. Особое внимание уделено липе мелколистной как самому ценному медоносу.

Актуальность. Выбор способа рубки в хвойных насаждениях в обязательном порядке должен предусматривать адекватные меры по восстановлению на вырубках древесной растительности и желательно деревьев коренных пород. Наиболее эффективной

мерой содействия естественному возобновлению является сохранение подроста предварительной генерации в процессе освоения лесосек. В наших исследованиях был изучен подлесок липы мелколистной с **цель**ю сохранения ее для будущей медоносной базы пчеловодства, так как липа мелколистная имеет самую высокую способность выделять нектар, около 700 кг с 1 га [1, 2, 4, 5].

Цель исследований. Изучить потенциал естественного возобновления липы мелколистной после сплошных рубок в лесорастительных условиях Алнашского района.

Материал и методы. Для изучения естественного возобновления липы мелколистной были заложены пробные площадки размером 5 на 5 м в количестве 5 штук на каждом изучаемом участке. Всего участков было выбрано 5 штук, пробных площадок 25 шт. Все участки расположены в Алнашском лесничестве Удмуртской Республики. На пробных площадках измеряли высотную и количественную структуру липы.

Результаты исследований. Для выполнения поставленной цели были использованы данные из таксационных описаний лесничества. При этом фиксировались: состав, площадь выдела, хозяйственные мероприятия, тип леса. Из таксационных описаний Алнашского лесничества были использованы выдела, где проведены сплошные рубки площадью, близкой 1 га. В дополнение к данным были заложены пробные площади размером 0,0025 га. В каждом выбранном участке, где проводились сплошные рубки, было установлено по 5 пробных площадей. На пробных площадях проводился перечет подроста после сплошных рубок осеннего и зимнего периода. Перечет подроста производится по породам, росту и по жизненному состоянию.

Рисунок 1 - **Подлесок липы (107 квартал 22 выдел)**

Рисунок 2 – **Подлесок липы (49 квартал 12 выдел)**

Участок 1 расположен в 107 квартале 22 выделе площадью 11,8 га. представлял собой вырубку 2021 года площадью 0,6 га, которая имела состав пород 5ЛП2ОС2Е1П, тип леса ЕЛП С2 (рис. 1). Исследуемый участок имеет ровный рельеф со свежими почвами с прерывисто-влажной и умеренно влажной дерниной. Основные древесные породы имеют среднюю высоту 2,5 м. По исследуемой территории распространен жизнеспособный подлесок, имеющий среднюю плотность, который неравномерно размещен по вырубке со встречаемостью 45 %. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Количество жизнеспособного подлеска (107 квартал 22 выдел)**

Порода	До 2-х м	От 2,1 до 5 м	Выше 5-ти м
ПП-1			
Лп	2	4	2
ПП-2			
Лп	3	2	-
ПП-3			
Лп	1	3	3
ПП-4			
Лп	4	2	-
ПП-5			
Лп	4	1	4

На участке 1 основная порода липа (высотой до 2-х м) составляет 14 штук. 13 деревьев подлеска липы составляют среднюю категорию (до 5 м). Крупная категория подроста липы на участке составляет 9 штук.

Участок 2 представлял собой вырубку 2021 г. площадью 2 га с породным составом 4С2Е4ЛП и расположенным в 49 квартале Алнашского лесничества 12 выдел. Тип леса СЛП С2 (рис. 2). По рельефу участок равнинный со свежими почвами, которые периодически влажные со средней степенью задернения. Результаты исследований представлена в таблице 2.

Таблица 2 – **Количество жизнеспособного подлеска (49 квартал 12 выдел)**

Порода	До 2-х м	От 2,1 до 5 м	Выше 5-ти м
ПП-1			
Лп	3	-	1
Е	1	1	4
ПП-2			
Лп	-	1	2
Е	-	-	3
ПП-3			
Лп	3	-	1
Е	3	-	2
ПП-4			
Лп	1	-	1
Е	1	2	1
ПП-5			
Е	-	-	4

По анализу полученных результатов, липа мелколистная представлена до 2-х м и более 5-ти метров.

Участок 3 представлен вырубкой 2022 г. площадью 2 га с составом пород 4С2Е2П2Ос и расположенный на 2 выделе в 59 квартале Алнашского лесничества. Тип леса СЛП С2 (рис. 3). Рельеф участка равнинный с дерново-слабоподзоленными свежими почвами, которые влажные со средней степенью задернения. Лес на территории участка травяной, свежий, периодически влажный. Результаты исследований представлены в таблице 3.

Рисунок 3 – **Подлесок липы (59 квартал 2 выдел)**

Рисунок 4 – **Подлесок липы (58 квартал 12 выдел)**

Таблица 3 - **Количество жизнеспособного подлеска (59 квартал 2 выдел)**

Порода	До 2-х м	От 2,1 до 5 м	Выше 5-ти м
ПП-1			
Лп	8	-	-
Е	-	-	3
ПП-2			
Лп	-	4	1
ПП-3			
Лп	-	-	4
Е	1	2	-
ПП-4			
Е	1	1	-
ПП-5			
Е	-	2	-
Лп	-	1	3

Анализ полученных результатов показал: наблюдается наименьшее количество подлеска липы мелколистной.

Участок 4 представлен вырубкой 2018 г. площадью 0,9 га с составом пород 7С2Е1П и расположенный на 12 выделе в 58 квартале Алнашского лесничества. Тип леса СЛП С2 (рис. 4). Рельеф участка равнинный с дерново-слабоподзоленными свежими почвами. Лес на территории участка травяной, свежий, периодически влажный. Результаты исследований представлены в таблице 4.

По анализу полученных результатов: на участке отсутствует липа мелколистная. Встречается дуб разной высоты.

Участок 5 представлен вырубкой 2021 г. площадью 1 га с составом пород 5ОС3Б2Е и расположенный на 4 выделе в 60 квартале Алнашского лесничества.

Тип леса ЕЛП С2 (рис. 5) Рельеф участка равнинный с дерново-слабоподзоленными свежими почвами. Лес на территории участка травяной, свежий, периодически влажный. Результаты исследований представлены в таблице 5.

Таблица 4 – **Количество жизнеспособного подлеска (58 квартал 12 выдел)**

Порода	До 2-х м	От 2,1 до 5 м	Выше 5-ти м
ПП-1			
Ос	-	2	3
Е	-	2	1
Д	1	-	-
ПП-2			
Е	-	1	-
Ос	-	4	1
Д	3	-	1
ПП-3			
Ос	-	2	-
Е	-	-	4
Д	4	-	-
ПП-4			
Е	-	-	3
Ос	1	2	-
Д	6	-	-
ПП-5			
Е	-	-	1
Ос	-	3	-
Д	4	-	-

Рисунок 5 – **Подлесок липы (60 квартал 4 выдел)**

Таблица 5 – **Количество жизнеспособного подлеска (60 квартал 4 выдел)**

Порода	До 2-х м	От 2,1 до 5 м	Выше 5-ти м
ПП-1			
Ос	-	4	9
Лп	-	-	5
Д	-	-	1
ПП-2			
Е	-	1	12
Ос	-	-	1
ПП-3			
Ос	-	3	4
Е	1	-	-
ПП-4			
Ос	2	4	6
Д	2	-	-
ПП-5			
Ос	-	2	4
Д	2	-	-

Анализируя полученные результаты: липа мелколистная на данном участке представлена в малом количестве высотой более 5-ти метров.

Результаты исследований подтверждают тот факт, что состояние сохранённого подроста на вырубках малое по густоте, а встречаемость в зависимости от распределения по участкам – неравномерная.

Выводы. Проведенное исследование подтвердило, что в Алнашском лесничестве лесовозобновление на данном этапе развития можно оценить как неудовлетворительное. Помимо мер содействия естественному возобновлению, таких, как сохранение подроста и минерализация почвы, следует активно внедрять искусственное лесовосстановление путем посадки сеянцев и саженцев ценных хвойных пород. Только при условии проведения комплекса мероприятий по содействию естественному и искусственному лесовосстановлению можно обеспечить устойчивое восстановление лесов на вырубках Алнашского лесничества и формирование высокопродуктивных и устойчивых насаждений.

В более густых порослевых гнездах необходимо проводить рубки ухода, а именно осветление в начальных стадиях для образования кроны большей проекции с наибольшим количеством цветков липы мелколистной [6]. Изучение лесных экосистем позволяет глубже понять направление, в котором нужно двигаться, на научной основе решать проблемы в лесном хозяйстве [3].

Список литературы

1. Биология пчёл и пчеловодство в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, Д. С. Большаков [и др.] // Молодежь. Наука. Инновации: материалы II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Ярославль, 20–21 марта 2024 года. – Ярославль: Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2024. – С. 448-451. – EDN BBFVFF.

2. Ивченко, О. А. Медоносные растения Удмуртской Республики / О. А. Ивченко, А. А. Носков, М. В. Якимов // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: материалы VI Международной студенческой научной конференции, Майский, 13–15 марта 2024 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 211-212. – EDN VXLXLW.

3. Изучение лесных экосистем при подготовке выпускной квалификационной работы / Е. Н. Наквасина, С. В. Третьяков, С. В. Коптев [и др.]. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова, 2022. – 128 с. – (Учебное электронное издание). – ISBN 978-5-261-01628-1. – EDN RCKUZA.

4. Якимов, М. В. Липовые леса - основа для пчеловодства / М. В. Якимов // Современные достижения селекции растений - производству: материалы Национальной научно-практической конференции, Ижевск, 15 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 326-330. – EDN AWHTKX.

5. Якимов, М. В. Интенсивность цветения липовых насаждений в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, Д. А. Поздеев, В. Ю. Якимова // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1. – С. 202-204. – EDN AILYVD.

6. Якимов, М. В. Лесоводственные методы формирования нектарных липняков в Удмуртской Республике: дис. … канд. с.-х. наук / Якимов Михаил Витальевич, 2024. – 150 с. – EDN EZTYFB.

УДК 332.3(470.51)

И. Р. Галиева, студентка 3 курса лесохозяйственного факультета;
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. В. Дмитриев
Удмуртский ГАУ

Анализ использования земельных участков, предоставленных в постоянное (бессрочное) пользование в Удмуртской Республике

Проведен анализ земельных участков, находящихся в постоянном (бессрочном) пользовании в Удмуртской Республике. Рассмотрено их распределение по категориям земель и территориальному делению.

Актуальность. Право бессрочного пользования земельным участком – это право на использование земли, которая находится в муниципальной и государственной собственности, без её приобретения. Такое право относится к числу вещных прав и предусмотрено статьями 216, 268, 269 Гражданского кодекса Российской Федерации [1]. Оно подразумевает возможность бесплатного и неограниченного по времени использования ресурсов земли, однако исключается возможность отчуждения этой земли [5].

Земельные участки, находящиеся в государственной или муниципальной собственности, предоставляются в постоянное (бессрочное) пользование исключительно:

1) органам государственной власти и органам местного самоуправления;

2) государственным и муниципальным учреждениям (бюджетным, казенным, автономным);

3) казенным предприятиям;

4) центрам исторического наследия президентов Российской Федерации, прекратившим исполнение своих полномочий;

5) Банку России [6].

Пользователь земельного участка на праве бессрочного пользования обязан:

– Использовать земельный участок в соответствии с целями, для которых он был предоставлен («целевое назначение»). Эти цели обычно указаны в документах на землю и могут включать, например, строительство индивидуального жилого дома, ведение сельскохозяйственных работ, садоводство и др. Нарушение целевого назначения может привести к изъятию участка или наложению штрафа;

– Сохранять установленные геодезические и межевые знаки;

– Соблюдать правила пожарной безопасности;

– Поддерживать участок в надлежащем состоянии, пригодном для целевого использования;

– Своевременно оплачивать земельный налог.

Лицо, которому земельный участок предоставлен в постоянное пользование, осуществляет владение и пользование этим участком в пределах, установленных законом, иными правовыми актами и актом о предоставлении участка в пользование [3].

Также право постоянного (бессрочного) пользования земельным участком может быть приобретено собственником здания, сооружения или другого недвижимого имущества, расположенного на данном участке, если оно принадлежит другому лицу [2].

Цель: провести анализ земельных участков в Удмуртской Республике, находящихся в постоянном (бессрочном) пользовании, и выявить их распределение по категориям земель и территориальному делению.

Задачи:

1. Исследовать территориальное распределение земельных участков, находящихся в постоянном (бессрочном) пользовании, по районам Удмуртской Республики.
2. Определить районы с наибольшей и наименьшей долей земельных участков, предоставленных в постоянное (бессрочное) пользование.
3. Сравнить распределение земельных участков по категориям земель и районам Удмуртской Республики.

Материалы и методика. Данные предоставлены организацией МТУ Росимущества в Удмуртской Республике и Кировской области [7]. Использовался метод информационного поиска.

Результаты исследований. Анализируемых объектов по Удмуртской Республике 844 земельных участка, использованных под постоянное (бессрочное) пользование. Данные предоставлены организацией МТУ Росимущества в Удмуртской Республике и Кировской области.

Земли в Российской Федерации в соответствии со ст.7 Земельного Кодекса Российской Федерации по целевому назначению подразделяются на 7 категорий [5] (табл. 1).

Таблица 1 – **Анализ земельных участков по категориям земель**

Категория земель	Количество участков, шт.	Общая площадь, га
Земли сельскохозяйственного назначения	47	6270,4
Земли населенных пунктов	711	996,2
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	76	4870,5
Земли особо охраняемых территорий и объектов	9	17724,0
Земли лесного фонда	1	0,2
Итого	844	29861,3

Согласно представленной таблице 1, наибольший процент занимают земли населённых пунктов — 84,32 %, в то время как наименьшую долю занимают земли лесного фонда — 0,1 %, а также земли особо охраняемых объектов — 1 %.

Удмуртская Республика представляет собой один из субъектов Российской Федерации, обладающий уникальным административным устройством.

Территориальное деление этой республики определено Конституцией Удмуртской Республики, согласно которой территория делится на 5 городов республиканского значения, 25 административных районов, 11 поселков городского типа и 262 сельских населенных пункта [4].

Проанализировав данные, можно определить, в каких районах Удмуртской Республики сосредоточено наибольшее количество земельных участков, предоставленных в постоянное (бессрочное) пользование (рис. 1).

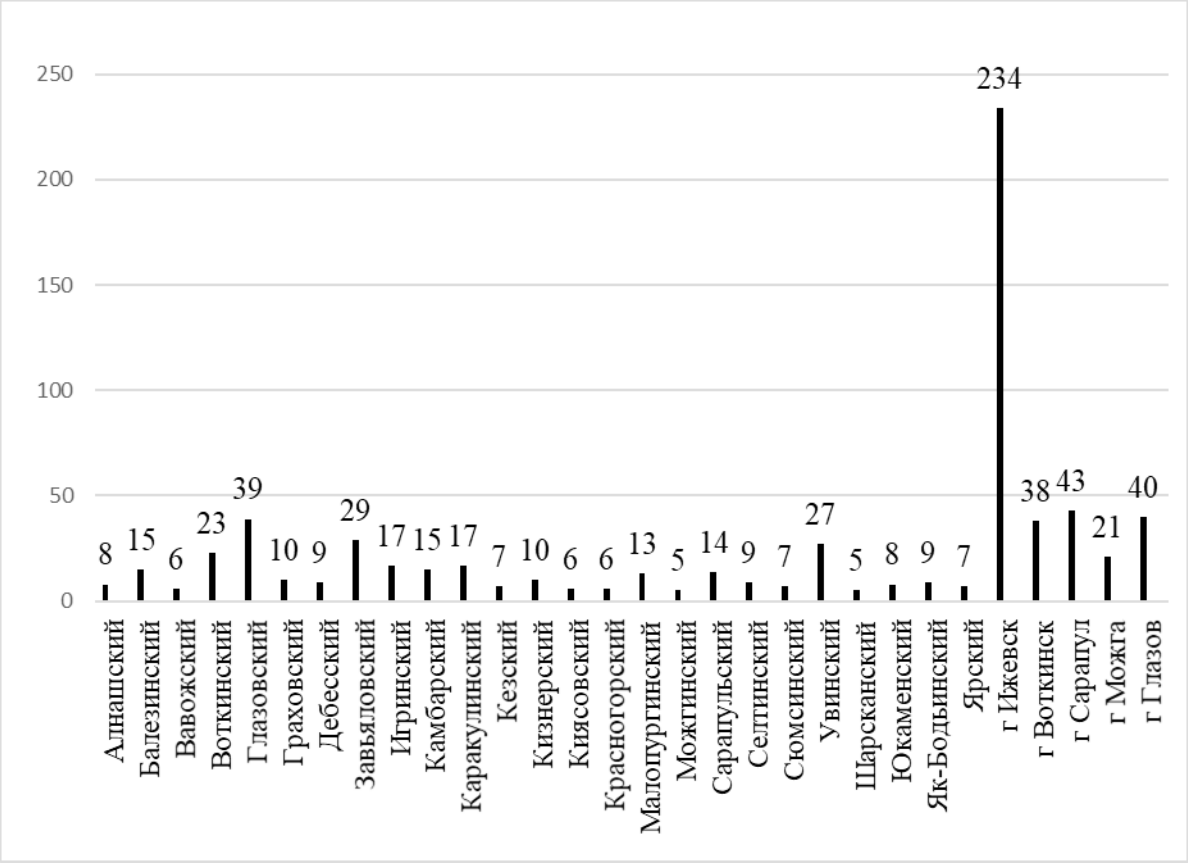


Рисунок 1 – **Анализ земельных участков по районам Удмуртской Республики**

Анализ данных, представленных на рисунке 1, позволяет сделать **вывод** о том, что значительная часть земель в Удмуртской Республике, предоставленных для постоянного (бессрочного) пользования, расположена в городе Ижевске, который занимает 30 % от общей площади.

В городе Сарапуле это – 7,8 %, в городе Глазове это – 6,7 %, в городе Воткинске это – 5,5 %, в городе Можге это – 3,3 %. Наименьшее количество земельных участков находится в Шарканском районе – 0,5 %.

Выводы. В результате анализа земельных участков в Удмуртской Республике, находящихся в постоянном (бессрочном) пользовании, было выявлено, что большая часть земель приходится на земли населенных пунктов (84,32 %), а наименьшую долю занимают земли лесного фонда (0,1 %) и особо охраняемых объектов (1 %). Территориально наибольшее количество участков сосредоточено в г. Ижевске (30 %), в то время как наименьшее — в Шарканском районе (0,5 %).

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) / [Электронный ресурс] // Консультант Плюс: [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_L AW_5142/?ysclid=m8ak8mtz 5t734737679 (дата обращения: 15.03.2025).
2. 2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 08.08.2024, с изм. от 31.10.2024). / [Электронный ресурс] // Консультант Плюс: [сайт]. – URL: https:// www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/0d32 621d1a77850d 4389bfe1d80368cc623fb5f7/?yscl id=m8alrkjyds929757808 (дата обращения: 15.03.2025).
3. 3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) ст.269 от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 08.08.2024, с изм. от 31.10.2024). / [Электронный ресурс] // Консультант Плюс: [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_514 2/b8 f311ffb3df208844c29cf566198f35a6a8200c/ ?ysclid=m8alc8zbqy70054824 (дата обращения: 15.03.2025).
4. 4. Закон Удмуртской Республики от 19 октября 2006 года N 46-РЗ Об административно-территориальном устройстве Удмуртской Республики (с изменениями на 24 октября 2023 года). [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/960012488 (дата обращения: 15.03.2025).
5. 5. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 28.12.2024 г. / [Электронный ресурс] // Консультант Плюс: [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_ doc_LAW_33773/?ysclid=m8akpc1czm331312628 (дата обращения: 15.03.2025).
6. 6. Земельный кодекс Российской Федерации, Статья 39.9. Предоставление земельного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, в постоянное (бессрочное) пользование ФЗ (ред. от 28.12.2024 г. / [Электронный ресурс] // Консультант Плюс: [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LA W_33773/a9c9d6fcbc95353cb9e3640f1004fae5c2111eb c/?ysclid=m8akml9q292831894222628 (дата обращения: 15.03.2025).
7. 7. МТУ Росимущества в Удмуртской Республике и Кировской области. [сайт]. – URL: https:// tu18.rosim.gov.ru/ (дата обращения: 15.03.2025).

УДК 712.3

Д. Е. Денисова, студентка 4 курса бакалавриата лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент К. Ю. Прокошева
Удмуртский ГАУ

Инсоляционный анализ как фактор подбора ассортимента растений

Приводится инсоляционный анализ территории и его влияние на подбор ассортимента растений. Растения подобраны для зон с постоянным освещением, с наложением одной тени, с двойным и тройным наложением теней.

Актуальность. Инсоляция – это количество солнечного света, попадающего на определенную территорию. Инсоляционный анализ необходим для оценки затенённости участков зданиями и другими сооружениями, что влияет на выбор растений для озеленения [1].

Материалы и методы. Для проведения инсоляционного анализа территории используется архитектурно-инсоляционная линейка Дунаева. Методика работы состоит из нескольких этапов. В первую очередь нужно совместить угол здания с центральной точкой «О» на линейке так, чтобы направление Север-Юг на линейке и на плане совпадали. Затем определить точку пересечения высоты строения и времени, на которое необходимо построить тень. Соединить найденную точку с точкой «О». Данный отрезок указывает направление и длину тени от строения в выбранный час дня. Проведя отрезки от углов здания, получаем проекцию тени сооружения для конкретного момента времени [2].

Результаты исследований. Для анализа взят участок площадью 1000$м^2.м^2$. С помощью инсоляционной линейки Дунаева на плане объекта построены «конверты теней» – графическое отображение зон, находящихся в тени в конкретное время суток. Анализ проводится для трех временных точек: 8:00, 12:00 и 17:00 часов (рис. 1).

Рисунок 1 – **Инсоляционный план участка**

Половина площади объекта находится в зоне постоянного освещения, меньшая часть – в тени.

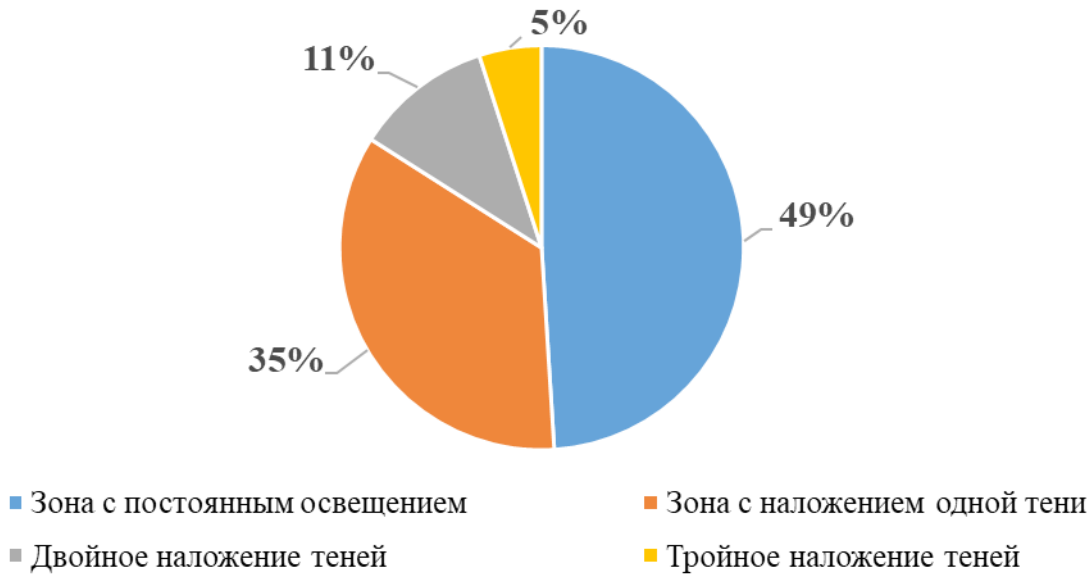


Рисунок 2 – **Зоны затенения на территории жилой застройки**

В результате исследований подобран ассортимент растений для разных зон освещения [3]. Для участков с постоянным освещением и зон с наложением одной тени подойдут светолюбивые растения.

Таблица 1 – **Ассортимент растений для зон с постоянным освещением**

Растение		**Высота**	**Декоративность**
Деревья	Лиственница сибирская (Larix sibirica)	20-30м	Весь период вегетации (апрель-октябрь)
	Сосна обыкновенная (Pinus sylvestris)	40-50м	Круглогодично
Кустарники	Сирень обыкновенная (Syringa vulgaris)	2-8м	Май – июнь
	Спирея Вангутта (Spiraea vanhouttei)	2м	Июнь – июль
	Пузыреплодник калинолистный (Physocarpus opulifolius)	1,5-3м	Июнь – июль
Многолетние растения	Люпин гибридный (Lupinus hybridus)	90-120см	Июнь – июль
	Наперстянка крупноцветковая (Digitalis grandiflora)	60-120см	Июнь – июль
	Эхинацея пурпурная (Echinacea purpurea)	90-100см	Июль – сентябрь
Злаки	Овсяница луговая (Festuca pratensis)	До 120см	Июнь
	Ковыль перистый (Stipa pennata)	30-80см	Май – июнь
	Мискантус китайский (Miscanthus sinensis)	80-200см	Август – октябрь

Для озеленения зон с двойным затенением рекомендуется использовать теневыносливые растения, способные успешно развиваться при ограниченном доступе солнечного света. Места с тройным затенением классифицируются как «мертвая» зона, и производить посадку растений не рекомендуется [4].

Таблица 2 – **Ассортимент растений для зон с двойным наложением теней**

Растение		**Высота**	**Декоративность**
Деревья	Ель обыкновенная (Picea abies)	До 30м	Круглогодично
	Рябина обыкновенная (Sorbus aucuparia)	До 12м	Май – июнь
	Вяз гладкий (Ulmus laevis)	До 25м	Апрель – май
Кустарники	Бересклет бородавчатый (Euonymus verrucosus)	2,5-3м	Май – июнь
	Калина обыкновенная (Viburnum opulus)	1,5-4м	Май – июнь
	Дерен белый (Cornus alba)	2-3м	В первой половине лета и повторно в начале осени

Окончание таблицы 2

Растение		Высота	Декоративность
Многолетние растения	Астильба Арендса (Astilbe arendsii)	50-100см	Июль – август
	Ирис сибирский (Iris sibirica)	70-110см	Май – июнь
	Аквилегия обыкновенная (Aquilegia vulgaris)	60-80см	Май – июль
	Барвинок малый (Vinca minor)	15-20см (в культуре до 40-60 см)	Май – июнь
Злаки	Вейник остроцветковый (Calamagrostis acutiflora)	100-200см	Июль
	Молиния голубая (Molinia caerulea)	50-100см	Июль – август
	Осока чёрная (Carex nigra)	10-50см	Июнь – июль
	Ситник развесистый (Juncus effusus)	50-120см	Июнь – июль

Выводы. Проведение инсоляционного анализа помогает оптимально подобрать растения для конкретного участка, учитывая их потребности в солнечном свете. Это способствует более эффективному развитию растений и повышает их устойчивость к неблагоприятным условиям окружающей среды. Также такой подход гарантирует красивый и эстетичный внешний вид сада [5].

Список литературы

1. Ландшафтный и инсоляционный анализ (прил. Г) [Электронный ресурс] / URL: https://mydocx.ru/11-65880.html?ysclid=m8bzcxt6r4598507153 (дата обращения 15.03.2025).

2. Сапелин, А. Ю. 10 этапов проектирования малого сада / А. Сапелин. — «АСТ».

3. Прокошева, К. Ю. Подбор ассортимента растений визуально-пространственной концепции административно-производственного комплекса TASTY COFFEE / К. Ю. Прокошева, С. Л. Абсалямова, Р. Р. Абсалямов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. – Ижевск 2023. – С. 187-193.

4. Ландшафтное проектирование (городские объекты): учеб.-метод. пособие / И. Л. Бухарина, А. Н. Журавлева, А. А. Двоеглазова, К. Е. Ведерников. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. – 48 с.

5. Ландшафтный и инсоляционный анализ [Электронный ресурс] / URL: https://studwood.net/1597719/nedvizhimost/landshaftnyy_insolyatsionnyy_analiz (дата обращения 15.03.2025).

УДК630*232+630*17:582.475(470.51)

Д. Я. Евдокимов, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. В. Духтанова
Удмуртский ГАУ

Рост и состояние культур ели в Кизнерском лесничестве Удмуртской Республики

Исследование культур ели с закрытой и открытой корневой системой в Кизнерском лесничестве.

Актуальность. Лесные культуры ели занимают важное место в лесовосстановительных работах Удмуртской Республики. Использование посадочного материала с закрытой корневой системой (ЗКС) становится все более распространенным, так как это способствует повышению приживаемости и росту сеянцев.

Материалы и методика. При исследовании культур применили способ пробной площади. Изучение лесных культур (искусственных лесонасаждений) в том возрасте, когда насаждение еще окончательно не сформировалось и относится к категории молодняков (условно до 20 лет), проводится методом, разработанным кафедрой лесных культур МарГТУ. Пробная площадь закладывается в месте, наиболее характерном для данного типа культур. На пробной площади должно быть не менее 300 мест с живыми растениями главной породы [1]. Пробные площади были заложены в культурах ели 2022 г., посадочный материал для посадки использовался с закрытой и открытой корневой системой. Тип лесорастительных условий – свежие сложные субори.

Результаты исследований. Создание лесных культур на Урале началось в первой трети XIX в. и ознаменовалось истощением лесов систематическими рубками вблизи горных заводов, что вызвало необходимость проведения лесовосстановительных работ в промышленных масштабах. До 1885 г. преобладали густые посевы сосны, позднее — редкие посадки [3].

Большие объемы заготовки леса и быстрое истощение прилегающих к заводам лесов требовало принятия мер, упорядочивающих лесопользование.

Как видно из указанного выше, совершенствование правил рубок в течение XVIII — первой трети XIX в. было направлено исключительно на сохранение, рациональное использование и воспроизводство лесов, что являлось отражением насущных **задач** обеспечения дровами и древесиной нужд развитой горнометаллургической промышленности.

Для выявления различий в росте и состоянии культур, созданных разными видами посадочного материала, были заложены пробные площади.

Культуры, созданные посадочным материалом с закрытой корневой системой, в лесничестве создано немного. Для дальнейшего применения этого вида посадочного материала необходимо провести исследования.

Требования, предъявляемые к посадочному материалу с закрытой корневой системой, представлены в приказе от 29.12.2021 № 1024 [2]. Возраст сеянцев - от 1 до 2 лет. Высота сеянцев - от 8 см, толщина стволика у шейки корня - не менее 2 мм. Торфяной

стаканчик сеянцев должен быть хорошо сформирован; не допускается рассыпание стаканчика. Объем стаканчика для ели - от 85 $см^3см^3$, высота стаканчика - не менее 3,7 см. Сеянцы должны иметь хорошо развитую корневую систему, включая наличие основного корня и хорошо развитых боковых корней.

Основной породой, которая используется для лесовосстановления в Кизнерском лесничестве, является ель. Общая ежегодная потребность в посадочном материале составляет 2022 тыс. шт. Посадочного материала с открытой корневой системой (ОКС) требуется 1720 тыс. шт. Для лесовосстановления используются сеянцы трехлетнего возраста, которые доставляются из питомника «Можгалес».

Для посадки с закрытой корневой системой требуется 302 тыс. шт. В лесничестве выращивается посадочный материал с закрытой корневой системой; для проведения лесокультурных работ этот вид посадочного материала приобретается в Республике Татарстан. Посадочный материал соответствует ГОСТу (табл. 1).

Таблица 1 - **Предварительные результаты исследований**

Наименование	ЗКС	ОКС
Средняя высота, м	0,4	0,35
Приживаемость 1 года, %	93	87

При проведении исследований на пробных площадях измерялись высоты и определялась приживаемость. Высота культур, заложенных с открытой корневой системой, составила в среднем 0,35 м, что на 13 % меньше средней высоты культур, заложенных с закрытой корневой системой (0,4 м). Приживаемость при инвентаризации 1 года роста составила в культурах, заложенных с закрытой корневой системой, – 93 %, а с открытой корневой системой – 87 %.

Культуры были созданы в одинаковых лесорастительных условиях, отклонение по приживаемости первого года роста составило 6,5 %. Посадочный материал с закрытой корневой системой в культурах показал более быструю адаптацию в условиях свежих сложных суборей и больший рост по высоте.

Использование посадочного материала с закрытой корневой системой позволит увеличить сроки лесокультурных работ и уменьшить требуемое количество посадочного материала.

Выводы. Проведенные исследования продемонстрировали, что культуры, созданные с использованием посадочного материала с закрытой корневой системой, имеют более высокую приживаемость и рост в высоту на 6,5 % и 13 % соответственно по сравнению с культурами с открытой корневой системой. Это подчеркивает целесообразность применения ЗКС в лесовосстановлении на территории Кизнерского лесничества, что может существенно увеличить эффективность лесокультурных работ.

Список литературы

1. Лесные культуры: методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 260400 / Сост. Н. В. Кречетова, А. С. Яковлев, М. А. Карасева. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999. – 38 с.

2. Приказ Минприроды России от 29.12.2021 № 1024 (ред. от 03.08.2023) URL: https://base.garant.ru/403517664/ (дата обращения: 15.03.2025).

3. Чернов, Н. Н. Особенности создания и выращивания культур ели / Н. Н. Чернов // Леса Урала и хозяйство в них: сб. науч. тр. – Екатеринбург: Уральский гос. лесотехн. ун-т, 2004. - Вып. 25. - С. 141-147.

УДК 332.62+332.74

К. В. Зворыгина, студентка 3 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. В. Дмитриев
Удмуртский ГАУ

Рыночная и кадастровая стоимость: два взгляда на оценку недвижимости

Рассматриваются понятия кадастровой и рыночной стоимости недвижимости и их ключевые отличия друг от друга. А также сравнительный анализ по двум типам стоимости недвижимости.

Актуальность исследования обуславливается тем, что недвижимость является неотъемлемой частью жизни каждого человека в современном мире и её высокую значимость невозможно переоценить: это и наличие жилья для человека, и возможности эффективной деятельности в комфортных условиях. Спрос на сделки с недвижимостью растёт с каждым годом всё больше, что увеличивает количество обращений к специалистам оценки недвижимости [5].

Цель. Рассмотреть понятия кадастровой и рыночной стоимостей. Провести сравнительный анализ по двум типам стоимости.

Цель обуславливает выполнение следующих **задач:**

1. Сбор и анализ информации о кадастровой и рыночной стоимости.
2. Выделить ключевые моменты отличий кадастровой и рыночной стоимости.
3. Провести анализ по кадастровой и рыночной стоимости в городе Ижевске и соседнем районе.

Результаты исследований. Оценка недвижимости является важной частью рынка недвижимости и играет ключевую роль в различных процессах, таких, как купля-продажа, налогообложение и кредитование. Оценка недвижимости – это профессиональная деятельность субъектов оценочной деятельности, направленная на установление в отношении объектов оценки рыночной, кадастровой, ликвидационной, инвестиционной или иной предусмотренной федеральными стандартами оценки стоимости [1]. Объектом оценки может быть любой объект собственности в совокупности с правами, которыми наделён владелец [3]. Важнейшими из них являются рыночная и кадастровая стоимость, которые играют ключевую роль в сфере недвижимости. Несмотря на то, что эти термины часто используются взаимозаменяемо, между ними существуют значительные различия. Под рыночной стоимостью объекта оценки понимается наиболее вероятная цена, по которой данный объект оценки может быть отчужден на от-

крытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства [1]. Она определяется на основе анализа текущих рыночных тенденций и условий, таких, как спрос и предложение, состояние экономики, расположение объекта, а также его характеристики (площадь, состояние, инфраструктура и др.) [2]. Рыночная стоимость может меняться гораздо быстрее и более гибко по сравнению с кадастровой стоимостью, так как она зависит от множества факторов (сравнительный анализ аналогичных объектов, тенденции на рынке недвижимости, экономические условия).

Под кадастровой стоимостью понимается стоимость, установленная в результате проведения государственной кадастровой оценки или в результате рассмотрения споров о результатах определения кадастровой стоимости [1]. Она определяется на основе определенных методик, которые могут не учитывать текущие рыночные условия. Кадастровая стоимость может быть ниже или выше рыночной, в зависимости от множества факторов. Кадастровая стоимость рассчитывается для целей налогообложения имущества, а все налоги и сборы должны иметь экономическое обоснование [6, 7].

Отличия рыночной и кадастровой стоимости рассмотрим в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнение рыночной и кадастровой стоимости по показателям**

Показатели	Кадастровая стоимость	Рыночная стоимость
Методология оценки	Основана на фиксированных методах оценки и может не учитывать актуальные рыночные изменения	Определяется на основе реальных сделок и анализа рынка
Цели оценки	Служит для налоговых целей [6] и учёта собственности	Используется для сделок с недвижимостью, включая покупку и продажу
Влияние на рынок	Может оставаться стабильной даже при колебании рыночных цен	Отражает текущее состояние рынка и более чувствительна к изменениям в экономике и спросе
Частота обновления	Не чаще одного раза в пять лет [1]	Может изменяться постоянно в зависимости от рыночной ситуации

И рыночная, и кадастровая стоимости имеют свои особенности и предназначения. Но для успешной работы на рынке требуется учитывать обе стоимости для достижения оптимальных результатов.

Сравнив кадастровую и рыночную стоимости недвижимости, можно рассмотреть на конкретном примере стоимости квартиры за квадратный метр в таблице 2.

Таблица 2 – **Сравнение стоимости квадратного метра в городе Ижевске и в соседнем районе**

	Кадастровая стоимость, руб. за квадратный метр	Рыночная стоимость, руб. за квадратный метр
Завьяловский район	50 000	137 000 [4]
г. Ижевск (Ленинский район)	44 000	116 000 [4]

Стоимость кадастровая значительно ниже рыночной, но и рыночная стоимость в разных районах разная, на что повлияло расположение объекта, инфраструктура и др.

Выводы. Разница между кадастровой и рыночной стоимостью недвижимости является важным аспектом в сфере оценки и управления недвижимостью. Понимание этих различий помогает собственникам недвижимости или покупателям принимать более обоснованное решение. Важно помнить, что хотя кадастровая стоимость служит полезным ориентиром для налогообложения, реальная цена на рынке может значительно варьироваться в зависимости от множества факторов. Значит, для успешных сделок на рынке недвижимости необходимо учитывать оба типа стоимости и их особенности.

Список литературы

1. Об оценочной деятельности в Российской Федерации: закон от 29.07.1998 №135 – ФЗ: [Принят Государственной Думой 16 июля 1998 года]. Доступ из справочно-правовой системы Консультант Плюс.

2. Новости рынка недвижимости на сегодня. Сайт. Ижевск, 2025. URL: https://realty.rbc.ru/news/6185223c9a7947626cebabb7 (дата обращения 12.03.2025).

3. Оценка объектов недвижимости: учебник / А. Н. Асаул, В. Н. Старинский, М. А. Асаул, Е. В. Грахова. - М.: Проспект, 2018. – С. 5-6.

4. Домклик – поиск, проверка и безопасная сделка с недвижимость. Сайт. Ижевск, 2025. URL: https://izhevsk.domclick.ru/search?deal_type=sale&offer_type=layout&rooms=1&category=living&aids=154896&address=b7269c19-81fc-4fdc-94db-e0101d4f3ec6 (дата обращения 12.03.2025).

5. Лесникова, К. М. Оценочная деятельность в сфере недвижимости / К. М. Лесникова // Вопросы студенческой науки. – Санкт-Петербург, 2022. – С. 110-117.

6. Налоговый кодекс Российской Федерации: закон от 31.07.1998 №146 – ФЗ: [Принят Государственной Думой 16 июля 1998 года]. Доступ из справочно-правовой системы Консультант Плюс.

7. Бердникова, В. Н. Взаимосвязь кадастровой и рыночной системы / В. Н. Бердникова // Вестник Челябинского Государственного университета. – Челябинск, 2019. – С. 210-216.

8. Штань, М. В. Конфликт между рыночной и кадастровой стоимостями / М. В. Штань // Имущественные отношения в РФ. – 2018. – С. 34-49.

УДК 712.3

К. Н. Иванова, студентка 1 курса магистратуры лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: доцент К. Ю. Прокошева
Удмуртский ГАУ

Английский (пейзажный) стиль в ландшафтном дизайне

Рассматриваются история, ключевые особенности озеленения территории в английском стиле, его функции и устройство.

Актуальность. На сегодняшний день актуальность ландшафтного дизайна является практически неоспоримой. Многие частные коттеджи и загородные дома имеют в своей структуре множество декоративных и художественных элементов, чтобы

подчеркнуть их индивидуальность. Среди российских потребителей стала пользоваться популярностью модная тенденция украшения своих садовых и парковых участков.

Материалы и методы: метод поиска и анализа литературных и информационных материалов.

Результаты исследования. История английского стиля, как и любого другого, связана с историей страны. Основоположником ландшафтных парков был Вильям Кент. В 1725–1735 гг. он заложил в Англии несколько садов, которые стали очень популярными. Самым удачным является парк Дармеда. В этом парке на холмах размещались группы деревьев и кустарников, значительные площади занимали газоны, дорожки располагались свободно, среди зелени протекали ручьи. Ландшафт парка и окружающей природы гармонировали между собой [1]

Английский стиль часто называют пейзажным, поэтому одна из главных его особенностей – это сохранение естественного ландшафта и незаметная граница творчества человека, так как сад должен напоминать нетронутую природу. При создании сада в английском стиле нужно помнить, что этот стиль аристократичен, как и сама Англия.

Для оформления проекта в английском стиле нужна достаточно большая территория. Конечно, и на небольшом участке можно создать уголок в данном стиле, но целостный облик английского стиля в полной мере раскроется лишь на большой территории. Место для английского сада может быть как ровным, так и неровным, но во втором случае газон все же следует спроектировать на ровном участке, так как он должен быть в идеальном состоянии [2].

Создание сада начинается с обозначения зон. Английский сад в ландшафтном дизайне – это объект с четко распланированной структурой, хоть это и не заметно на первый взгляд. Прогулочные зоны, маршруты сада позволяют наблюдать за сменой декоративных объектов. Основными считаются: большая зеленая лужайка; палисадник; зона отдыха с открытой легкой беседкой или скамейки; сад, созданный из плодовых или декоративных деревьев; живописный пруд [3].

Главное место занимает газон, его обрамляют деревья и кустарники. Территорию разрезают плавные дорожки, вдоль которых разбивают рабатки и цветники. Они делят сад на несколько зон, предлагая прогуляться до пруда, розария или места для отдыха. Нестрогое расположение элементов и архитектуры позволяет визуально расширить пространство. Участок кажется более просторным, здесь легко дышится. Такая планировка также помогает выделить особенности пересеченной местности с ее оврагами, лощинами и пригорками. Именно в этом стиле рельеф местности играет новыми красками и раскрывается перед зрителями с новой стороны. Устройство английского пейзажного сада хорошо и тем, что земляные работы в этом случае минимальны. При этом ландшафтные особенности территории образуют единое пространство, в котором каждый уголочек открывает живописный пейзаж.

Не все растения подойдут для английского (пейзажного) стиля, а лишь классические. Малоизвестные и экзотические растения не используются. Для английского сада характерны раскидистые лиственные и хвойные деревья с элегантной кроной разных оттенков. Удачным вариантом будут: клен остролистный ***(Acer platanoides)***, береза повислая ***(Betula pendula)***, яблони декоративные – ягодная ***(Malus baccata)*** и недзведского ***(Malus niedzwetzkyana)***, вишня обыкновенная ***(Prunus cerasus)***, ирга Ламар-

ка ***(Amelanchier lamarckii)***, ивы с плачущей формой кроны. Для контраста и визуального интереса добавьте несколько невысоких хвойных экземпляров: ель колючая ***(Picea pungens)***, сосна горная *(Pinus mugo)*, туя западная *(Tuja occidentalis)*, можжевельник обыкновенный ***(Juniperus communis)*** и горизонтальный *(Juniperus horizontalis).*

Кустарники часто используют для создания живых изгородей, а также для обрамления придомовой территории и садовых построек. Также кустарники должны обладать высокими декоративными свойствами. Хорошим решением будет сирень обыкновенная (Syringa vulgaris) и венгерская (Syringa vulgaris), боярышник обыкновенный (Crataegus laevigata), калина бульдонеж (Viburnum Boulle-de-neig) и обыкновенная (Viburnum opulus), барбарис Тунберга (Berberis thunbergii), чубушник венечный (Philadelphus coronarius), бересклет крылатый (Euonymus alatus), форзиция яйцевидная (Forsythia ovata), гортензия метельчатая (Hydrangea paniculata) и крупнолистная (Hydrangea macrophylla). Для южных регионов подойдет самшит вечнозеленый (Buxus sempervirens), а главным украшением английского сада считается обилие роз.

Часто в английском стиле используют лианы – эти растения не только отвечают за тень в беседке, но и помогают смягчить границы, замаскировать искусственные элементы сада, подчеркнуть поэтичную атмосферу. Среди вьющихся растений в английских садах хорошо смотрятся клематисы, глицинии, плетистые розы.

Цветы. Романтичнее всего смотрятся миксы из махровых сортов с нежными розовыми и белыми оттенками. Желательно выбрать 3-4 главных цветка и подстраивать под их оттенок и форму остальные растения на клумбе. Хорошо подойдут мальвы, флоксы метельчатые, дельфиниумы, люпины, лаванда, шалфей, астильба, котовник и др. Среди луковиц в английском саду приветствуется классика – тюльпаны, нарциссы, гладиолусы.

Для создания пейзажного стиля стоит использовать натуральные материалы. Дорожки могут быть выполнены из кирпича, натурального камня, брусчатки. Если дом входит в зону создания сада, то ему также стоит придать соответствующий внешний вид [4]. Например, стены дома можно отделать деревянным планкером или кирпичом, который придаст дому винтажный вид, крышу покрыть черепицей, а у входа сделать каменные лестницы.

Заборы в данном стиле используют невысокие, чаще кованые, темных оттенков, или из деревянного штакетника белого цвета. Беседки и скамейки в зоне отдыха выполнены из дерева, эффектно смотрится, когда они выглядят неновыми и покрыты растениями. Для этих целей подходят плетистые розы или виноград девичий [5].

В английском саду для декора используют различные скульптуры, фонтаны, кашпо, выполненные из камня, они могут быть как центром композиции, так и выглядывать из композиций растений.

Отличным украшением сада станет водоем естественной формы. Чтобы подчеркнуть его естественность, берег можно оформить камнями и обильной растительностью, а также украсить его водными растениями.

Английский стиль в ландшафтном дизайне – это не просто модное направление, это образ жизни. Это сад, в котором можно отдохнуть от городской суеты, насладиться красотой природы и почувствовать себя частью чего-то большего.

Английский сад – это инвестиция в красоту и гармонию. Он требует времени

и усилий, но результат того стоит. Создайте свой уголок английской природы и наслаждайтесь его очарованием долгие годы!

Список литературы

1. Гостев В. Ф., Юскевич Н. Н. Проектирование садов и парков. – Москва: Стройиздат, 1991.
2. Дормидонова, В. В. История садово-парковых стилей. - Москва: Архитектура-С, 2004.
3. Английский сад – десять принципов благоустройства: сайт – URL: https://m-strana.ru/articles/angliyskiy-sad/
4. Теодоронский, В. С. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры / В. С. Теодоронский, Е.Д. Сабо, Е. А. Фролов. – Москва: Академия, 2008.
5. Бриджоутер, Дж. Ландшафтный дизайн. – Белгород: Клуб семейного досуга, 2010.

УДК 712.4:692.4

К. Н. Иванова, студентка 1 курса магистратуры лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: доцент К. Ю. Прокошева
Удмуртский ГАУ

Роль кровельного озеленения как способ снижения техногенной нагрузки в городе

Рассматриваются актуальные направления в строительстве и ландшафтном дизайне; принципы формирования зеленых крыш; развитие кровельного озеленения в городской среде; снижение загрязнения атмосферного воздуха.

Актуальность. Озеленение крыш становится всё более актуальной темой в современных городах. Это не только модный тренд, но и необходимость, вызываемая климатическими изменениями и урбанизацией. Зеленые крыши способны значительно улучшить экологическую обстановку, снижая уровень загрязнений и соотношение углекислого газа в атмосфере. Кроме экологических и эстетических преимуществ озеленение крыш способствует снижению эффекта городского тепла. Зеленые насаждения поглощают солнечное тепло, что помогает поддерживать более низкий уровень температуры в городских районах, тем самым улучшая климатические условия для проживания.

Материалы и методы: применен метод поиска и анализа литературных и информационных материалов.

Результаты исследования. С 1 июня 2020 г. в России начал действовать ГОСТ для обустройства зеленых кровель [1]. В стандарте впервые изложены требования к обустройству и эксплуатации зеленой кровли, которые должны учитываться проектировщиками и строителями. Разработанный стандарт направлен на улучшение городской среды, её комфорт и экологическую безопасность для жителей. Озелененные крыши подразделяют на крыши с мобильным (контейнерным) и стационарным типом озеленения. Мобильное (или контейнерное) озеленение крыш реализуют посадкой растений в модули, контейнеры с дальнейшей установкой на эксплуатируемую крышу. Мобиль-

ное озеленение крыш может быть предусмотрено при проектировании новых зданий, а также реконструкции и капитальном ремонте существующих зданий и сооружений любого назначения. Механические свойства материалов элементов модульных систем должны обеспечивать возможность их применения на крышах с учетом условий эксплуатационных и других нагрузок на крышу.

Стационарный тип озеленения – это создание не перемещаемого в течение всего срока жизни крыши слой субстрата. Посадку растений выполняют в субстрат аналогично объектам традиционного озеленения. Стационарное озеленение крыш может быть предусмотрено при проектировании новых, реконструкции и капитальном ремонте существующих зданий и сооружений, а также при реализации проектов благоустройства и озеленения.

Зеленые кровли стационарного типа делят на «экстенсивные» и «интенсивные».

Экстенсивный тип озеленения крыши не предполагает толстого слоя субстрата, оптимальным считается слой толщиной около 70-90 мм, так нагрузка на кровлю будет не велика. На крышах экстенсивного типа высаживаются низкорослые травянистые растения, мхи, лишайники, растения рода «очитки». Единственное условие – уклон крыши менее 25 градусов, для обеспечения естественных дренажных свойств [2]. При экстенсивном типе озеленения следует учитывать следующие экологические факторы: влияние ветра и интенсивности солнечного излучения на водный обмен в слое субстрата; соблюдение требования к воздушному обмену для растений сухих местообитаний; чувствительность растений к химическим веществам, содержащимся в воздухе; изменение растительного покрова в затененных местах и на крышах без уклона.

«Экстенсивные» крыши не предусматривают нахождение на них людей, не связанных с периодическим обслуживанием озеленения и инженерных систем здания.

Крыши интенсивного типа часто проектируются как общественные места и включают в себя посадку кустарников и многолетних травянистых растений, в отдельных случаях деревьев, а также создание различных типов газонов. Насаждения можно располагать как на одном уровне, так и на разных уровнях участка крыши с использованием геопластики рельефа. Толщина субстрата должна быть не менее 300 мм, в исключительных случаях 700–900 мм. Также следует учитывать экологические факторы, такие, как ветроустойчивость растений: чувствительность к тепловому излучению; чувствительность растений к химическим веществам, содержащимся в воздухе.

Крыши такого типа склонны быть дороже, чем экстенсивные, из-за необходимости более структурного прочного здания, чтобы выдержать вес. Для поддержания интенсивного типа озеленения требуется постоянный уход за растениями.

Ассортимент растений. Для зеленого покрытия крыш лучше использовать растения, которые получили название почвопокровных. Это стелющиеся многолетники, иногда полукустарнички, образующие низкий ковер, сохраняющий после окончания цветения зеленый или красноватый цвет листвы. Нуждаясь в самом небольшом растительном слое, они требуют солнечного местоположения и рыхлого субстрата. Среди самых неприхотливых растений можно назвать тимьян обыкновенный *(Thymus vulgaris)*. Неприхотливы и морозостойки травы, часто встречающиеся в природе — лисохвост луговой *(Alopecurus pratensis)*, бухарник шерстистый *(Holcus lanatus)*, кострец безостый *(Bromus inermis)* и др. Особое же внимание следует уделить суккулентам. Это очит-

ки практически почти всех видов — едкий *(Sedum acre)*, белый *(Sedum alba)*, видный *(Sedum spectabile)* и другие [3].

Среди цветущих многолетников, которые выдерживают условия крыш и хорошо растут вместе с травами, можно назвать крупку седоватую *(Draba incana L),* вероника колосистую (Veronica spicata L.), кровохлебку лекарственную *(**Sanguisorba officinalis**)*. Не исключено и применение красиво и обильно цветущих летников, в основном для оформления цветочных ящиков, контейнеров и ваз, хотя они требуют более тщательного ухода — постоянного полива и обновления каждую весну [3].

Дерен сибирский *(Cornus alba*) и кизильник блестящий *(Cotoneaster lucidus)* достаточно выносливые и декоративные кустарники, которые отлично подойдут для озеленения крыши, кроме того, хорошо переносят стрижку. Устойчивым кустарником считается клен Гинала *(Acer ginnala).* Особенно декоративна осенняя окраска его изящной листвы — от оранжевой до ярко-красной. Настоящим украшением сада будут спиреи японская (Spiraea japonica), ниппонская *(Spiraea nipponica)*, Тунберга *(**Spiraea thunbergii**)* и другие. Спиреи очень разнообразны по форме, размеру и цветовому диапазону, а также достаточно засухоустойчивы. Самшит вечнозеленый *(Buxus sempervirens L.)*, сирень обыкновенная *(Syringa vulgaris)* и венгерская *(Syringa josikaea)* и барбарис Тунберга ***(Berberis thunbergii)***.

Из хвойных используют и древесные, и кустарниковые формы, главное их достоинство – в круглогодичном декоративном эффекте озеленения.

Сосна горная *(Pinus mugo)* имеет множество различных форм габитуса в зависимости от сортов. Это очень выносливое и декоративное растение вполне подходит для крыш-садов. Ель колючую *(Picea pungens)* и канадскую *(Picea glauca)* используют реже, но оба дерева, имеющие несколько форм (в том числе и карликовые), можно применять в группах и в качестве композиционных акцентов, защищая от сильных ветров. Среди хвойных кустарников наиболее декоративны и выносливы можжевельники и туи. Можжевельник казацкий ***(Juniperus sabina)*** имеет темную хвою и оригинальную форму кроны. Можжевельник обыкновенный ***(Juniperus communis)*** в лесу вырастает в небольшое дерево, но в условиях сада на крыше — это кустарник со строгой колонновидной формой кроны. Пирамидальная форма кроны характерна почти для всех видов туи западной ***(Thuja occidentalis)***, имеющей много декоративных сортов с золотистой и пестрой хвоей [3].

Также претенденты в сад на крыше — деревья карликовых форм и деревья на штамбе. Очень хорошо смотрятся декоративные яблони: вырастают они небольшими (2,5-3 м) деревцами, обильно цветут белоснежными или рубиново-красными цветками. Плоды размером с вишню (желтые, красные, темно-вишневые) могут сохраняться на дереве всю зиму.

Вывод. Зеленые крыши – это инновационный проект, направленный на улучшение экологической обстановки города. Идея озеленения крыш становится все более актуальной и находит сторонников во многих странах мира, где все чаще можно увидеть удивительные лужайки и цветники на крышах зданий. Этот проект является важным шагом в направлении устойчивого развития городов и содействует созданию более здоровой и комфортной среды для жителей.

Список литературы

1. ГОСТ Р 58875-2020 «Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений». – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200173462
2. Антонов, А. М. Озеленение крыш как необходимость современной жизни / А. М. Антонов, В. П. Верещагина. – Текст: электронный // StudNet : научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей. – 2021. – № 2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ozelenenie-krysh-kak-neobhodimost-sovremennoy-zhizni/viewer (дата обращения: число. месяц. год). – Доступна с сайта КиберЛенинка.
3. Титова, Н. Сады на крышах / Н. Титова. – М.: Олма-Пресс гранд, 2002. — 112 с.
4. Ландшафтная архитектура: традиции и перспективы – 2022: материалы I Всероссийской научно-практической конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2022. – URL: https://usfeu.ru/media/filer_public/c1/90/c190e1a1-cdf0-4b08-9557-214a9662aa7e/ilovepdf_merged.pdf
5. Ландшафтная архитектура: традиции и перспективы – 2022: материалы I Всероссийской научно-практической конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2022. – URL: https://usfeu.ru/media/filer_public/c1/90/c190e1a1-cdf0-4b08-9557-214a9662aa7e/ilovepdf_merged.pdf

УДК 630*91

В. А. Козицына, студент-бакалавр
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, профессор Л. В. Зарубина
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Рост и развитие опытных лесных культур ели в условиях дендрологического сада Вологодской ГМХА

Исследовательская работа посвящена систематизации девятилетнего опыта изучения роста и развития опытных лесных культур ели, созданных посадочным материалом с открытой и закрытой корневой системой в условиях дендрологического сада Вологодской ГМХА. Анализ результатов показал, что на девятый год выращивания процент сохранности лесных культур на участках, созданных посадочным материалом с открытой корневой системой, в среднем выше в сравнении с участками с закрытой корневой системой (62 % и 58 %). Но для более точного и обоснованного вывода необходимо учитывать и другие факторы, такие, как климатические условия, тип почвы, наличие вредителей и болезней, а также опыт и квалификацию специалистов, проводящих работы. Также важно оценить долгосрочную устойчивость и экономическую эффективность выбранного метода лесовосстановления.

В рамках областного конкурса «Юный исследователь лесов» в Дендрологическом саду Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н. В. Верещагина в 2015 г. была проведена посадка опытных культур ели европейской. Посадочный материал включал 2-летние сеянцы ели с закрытой корневой системой (ЗКС), предоставленные Диковским лесохозяйственным участком Вологодского лесхоза, а также 3-летние сеянцы с открытой корневой системой (ОКС), которые были выращены в Грязовецком лесхозе.

Общая площадь участка культур ели с ОКС составляет 0,100 га, а культур с ЗКС 0,128 га. Варианты посадок ели европейской в Дендрологическом саду Вологодской ГМХА представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Варианты посадок ели европейской в Дендрологическом саду Вологодской ГМХА (2015 г.)**

Вариант культур	Площадь участка, га	Посадочный материал		Исходная густота культур, экз./га	Шаг посадки	Расстояние междурядий
		вид	возраст, лет			
1	0,053	ОКС	3	2200	1,3	3,5
2	0,047	ОКС	3	5000	0,8	2,5
3	0,070	ЗКС	2	3400	1,3	2,3
4	0,058	ЗКС	2	3700	1,1	2,4

Каждый опытный участок разделен на две части, которые отличаются друг от друга по густоте. На двух из них были высажены сеянцы ели с ОКС первоначальной густотой: 1 участок – 2200 шт./га, 2 участок – 5000 шт./га. На второй части высадили сеянцы ели с ЗКС с двумя вариантами густоты: 3 участок – 3400 шт./га, 4 участок – 3700 шт./га.

Уходы за лесными культурами делятся на агротехнические и лесоводственные. Лесоводственный уход сводится к проведению рубок ухода, направленных на удаление нежелательной поросли второстепенных древесных и кустарниковых пород, а также на регулирование густоты главной породы [1] (табл. 2; рис. 1).

Таблица 2 – **Характеристика опытных лесных культур ели европейской в дендрологическом саду Вологодской ГМХА (2024 г.)**

Посадочный материал	Возраст, л/к лет		Первоначальная густота, шт./га	Фактическая густота, шт./га		Сохранность, %	
	2020	2024		2020	2024	2020	2024
1.ОКС	5	9	2200	1660	1050	75	44
2.ОКС	5	9	5000	4500	4010	90	80
3. ЗКС	5	9	3400	2990	1900	88	56
4. ЗКС	5	9	3700	3200	2200	86	60

Анализируя динамику годичного прироста высоты лесных культур на исследуемых участках за период с 2017 по 2024 годы, можно сделать несколько ключевых **выводо**в, которые не только подчеркивают эффективность проводимых мероприятий, но и открывают новые перспективы для дальнейших исследований и практических применений в области лесного хозяйства. В настоящее время по всем сравниваемым показателям наибольшие значения имеют лесные культуры на втором участке. Они созданы посадочным материалом с открытой корневой системой при первоначальной

густоте 5 тыс. шт./га (табл. 3, 4).

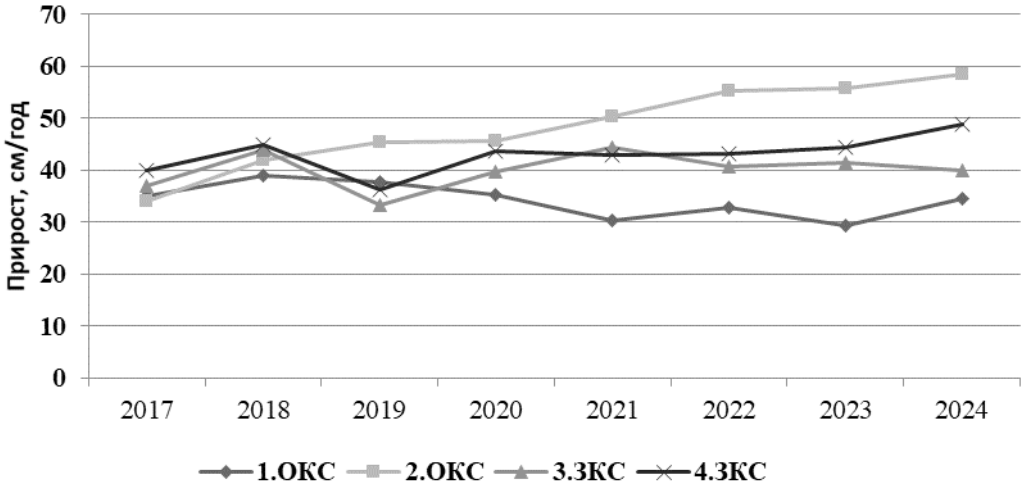


Рисунок 1 – **Динамика текущего годичного прироста за 2017-2024 гг. на исследуемых участках**

Таблица 3 – **Сравнение средней высоты лесных культур на опытных участках (2024 г.)**

Опытный участок	**Коэффициент Стьюдента**			
	ОКС1	**ОКС2**	**ЗКС 1**	**ЗКС 2**
ОКС1	//////////////	9,4	2,7	2,2
ОКС 2	9,4	//////////	6,3	8,0
ЗКС 1	2,7	6,3	//////////////	0,8
ЗКС 2	2,2	8,0	0,8	//////////////
Примечание: tst0,95=2,0 число степеней свободы 237				

Таблица 4 – **Сравнение показателей среднего диаметра корневой шейки между участками с открытой корневой системой и закрытой**

Сравнение средних показателей диаметра ОКС и ЗКС		
ОКС	$t_{st0,95}$	ЗКС
6,4, ±1,1	0,3	6,0±0,9
Примечание: tst0,95=2,0 число степеней свободы 574		

По данным таблиц можно сделать **вывод** о том, что с вероятностью безошибочного заключения 95 % различия по высоте между лесными культурами, созданными посадочным материалом с открытой и закрытой корневой системой, статистически доказаны. На примере опытных лесных культур в дендрологическом саду Вологодской ГМХА можно отметить, что при создании искусственных лесных насаждений и при соблюдении правильной технологии работ лучше отдавать предпочтение посадочному материалу с открытой корневой системой. На девятый год выращивания процент сохранности лесных культур на участках, созданных посадочным материалом с открытой корневой

системой, в среднем выше в сравнении с участками с закрытой корневой системой (62 % и 58 %).

В настоящее время (по данным на октябрь 2024 г.) по Вологодской области усредненная стоимость создания 1 га лесных культур с открытой корневой системой составляет 53,1 тыс. руб., а с закрытой корневой системой – 59,8 тыс. руб. В цену включены затраты на подготовку почвы и посадку, а также стоимость посадочного материала.

Эти данные могут служить основанием для **вывод**а о том, что при проведении работ по искусственному лесовосстановлению эффективнее использовать посадочный материал с открытой корневой системой. Этот тип посадочного материала обеспечивает облесение территории за меньшие деньги. Однако для более точного и обоснованного **вывод**а необходимо учитывать и другие факторы, такие, как климатические условия, тип почвы, наличие вредителей и болезней, а также опыт и квалификацию специалистов, проводящих работы. Также важно оценить долгосрочную устойчивость и экономическую эффективность выбранного метода лесовосстановления.

Список литературы

1. Евдокимов, И. В. Дендрологический сад Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н. В. Верещагина: проспект / И. В. Евдокимов, Е. Б. Карбасникова // Вологда-Молочное: ФГБОУ Вологодская ГМХА, 2018. – 16 с.

А. Ю. Куншин, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: доцент, М. В. Якимов
Удмуртский ГАУ

Состояние берёзовых насаждений в Удмуртской Республике

В научной работе приведены данные по состоянию лесных насаждений, в частности берёзовых, в Удмуртской Республике. Определены проблемы ухудшения берёзовых насаждений, проанализированы негативные факторы, влияющие на состояние берёзы. Рассмотрена значимость берёзовых древостоев в экономике и в народном хозяйстве.

Актуальность. Берёзовые насаждения занимают особое место в экосистемах Удмуртской Республики, представляя собой не только важный элемент природного ландшафта, но и значимый ресурс для местного населения и экономики региона. Берёза, как один из наиболее распространённых видов деревьев в России, обладает уникальными свойствами, которые делают её незаменимой в различных сферах: от лесного хозяйства до медицины и народного творчества. В условиях изменения климата и антропогенного воздействия на природные экосистемы состояние берёзовых лесов становится всё более актуальной темой для исследования. В данной работе мы стремимся проанализировать динамику и текущее состояние берёзовых насаждений в Удмуртской Республике, что позволит выявить ключевые проблемы и предложить пути их решения.

Цель нашей работы – изучить особенности динамики площади, занятой берёзовыми насаждениями, и оценить их состояние в Удмуртской Республике. Для достижения поставленной цели были выдвинуты на рассмотрение следующие **задачи**:

1. Определить проблемы состояния берёзовых насаждений.
2. Проанализировать влияние негативных факторов на состояние берёзовых насаждений.
3. Обозначить экономическую значимость берёзовых насаждений для региона.
4. Определить перспективы будущих исследований в области охраны берёзовых насаждений.

Материалы и методика. При выполнении работы использовался метод поиска материала в электронном и бумажном виде. Был проанализирован лесной план Удмуртской Республики, а также федеральный проект «Сохранение лесов» на период 2025-2030 годов.

Результаты исследований. Берёзовые насаждения оказывают важное влияние на экологию и человечество. Во-первых, берёзовые леса играют важную роль в поддержании биологического разнообразия, обеспечивая среду обитания для множества видов флоры и фауны. Во-вторых, они выполняют функции по улучшению качества воздуха, предотвращению эрозии почвы и регулированию водного баланса. В-третьих, берёзовые насаждения имеют немаловажное экономическое значение, так как древесина берёзы используется в строительстве, производстве мебели и других отраслях. Однако, несмотря на их важность, берёзовые леса сталкиваются с различными угрозами, такими, как вырубка, болезни деревьев, изменение климата и другие факторы, что делает необходимым проведение комплексного анализа их состояния и динамики.

На территории Удмуртской Республики покрытые лесной растительностью земли занимают 94 % от общей площади земель лесного фонда и составляют 1 910,1 тыс. га. Из них на долю хвойных лесных насаждений приходится 51,4 %, на долю твердолиственных – 0,2 %, а на долю мягколиственных – 48,4 % [4] (рис. 1).

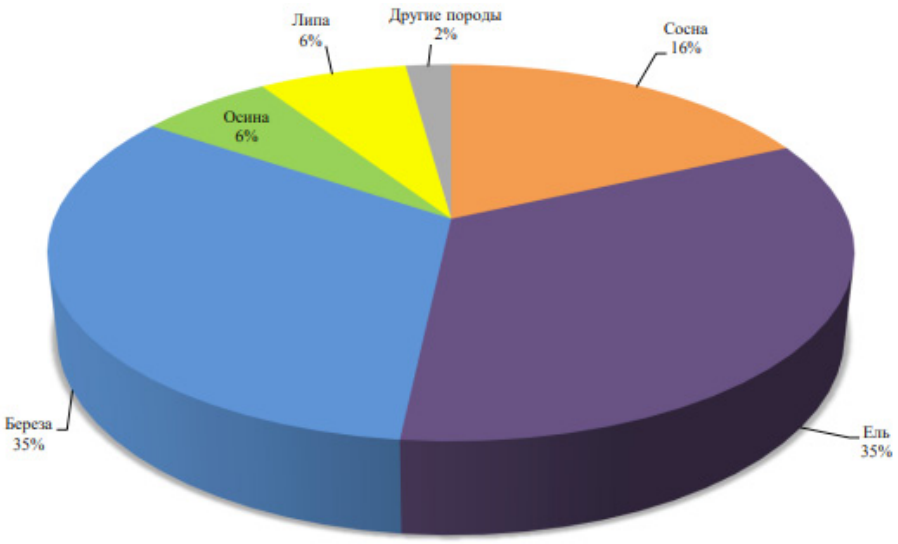


Рисунок 1 – **Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам [1]**

Березовые насаждения являются неотъемлемой частью лесного фонда Удмуртской Республики, охватывающей около 30 % всех лесных площадей региона. Эти леса функционируют как важные экосистемы, обеспечивая множество экологических услуг.

К примеру, береза обладает высокой способностью к восстановлению после вырубок и природных катастроф, что делает ее ценным компонентом для поддержки биологического разнообразия и восстановления экосистем. Необходимо проводить мониторинг берёзовых насаждений, изучать лесные экосистемы для определения площадей и их запасов [1, 5].

Формирование березовых лесов часто происходит на месте вырубленных хвойных лесов. Этот процесс обусловлен высоким уровнем светолюбивости березы, что позволяет ей быстро колонизировать опустошенные территории и создавать устойчивые растительные сообщества. На текущий момент в природных экосистемах Удмуртии березы вносят значительный вклад в структуру лесов, формируя колонии, которые могут служить средой обитания для различных видов флоры и фауны [11].

Биогеоценосные характеристики березовых лесов также отмечаются высокой устойчивостью. В зависимости от местоположения и взаимодействия с другими древесными породами, такими, как сосна и ель, березы образуют сложные и конкурентоспособные экосистемы. Это разнообразие важно не только для биологической устойчивости, но и для продуктивности лесных ресурсов, что делает березовые насаждения основными для лесной экономики региона [8].

Тем не менее, существование березовых лесов не лишено угроз. Незаконные вырубки, болезни и недостаточное финансирование ведут к ухудшению состояния лесов, что требует разработки комплексных мер по охране и восстановлению этих насаждений. Правильное управление лесными ресурсами, основанное на детальном мониторинге и анализе текущего состояния экосистем, позволит обеспечить их долговечность и оптимальное использование.

Кроме того, березовые леса важны с экономической точки зрения. Древесина березы используется в производстве фанеры, мебели и других продуктов, что делает их значимыми для местной экономики. В условиях растущего спроса на экологически чистую продукцию березовые насаждения могут стать важной частью устойчивого лесного хозяйства. Берёза является многофункциональным деревом: можно получить берёзовый сок [2], древесину, чагу [10].

Березовые насаждения Удмуртской Республики играют важную роль в сохранении экологического баланса и экономическом обосновании экономики региона. Применение научных методов и комплексного подхода к их изучению и управлению не только обеспечит устойчивое развитие лесного хозяйства, но и сохранит уникальное биологическое разнообразие этой экосистемы для будущих поколений.

Состояние берёзовых насаждений в Удмуртской Республике формируется под воздействием ряда факторов, как природных, так и антропогенных. В этом контексте важно учитывать, что берёза как вид имеет определённые требования к условиям среды, однако человеческая деятельность зачастую значительно изменяет эти условия, что может отрицательно сказаться на здоровье и динамике насаждений. Эти факторы влияют и на радиальный прирост берёзы [6, 7].

Лесные пожары являются одним из наиболее разрушительных факторов для лесных экосистем. В результате увеличения частоты и интенсивности пожаров, вызванных как случайными, так и преднамеренными действиями человека, территория, занимаемая березами, подвергается значительным рискам. Восстановление травмированных

экосистем является долгосрочным процессом, осложнённым массовой вырубкой лесов и использованием земель в сельском хозяйстве, что не позволяет молодым растениям укорениться и развиваться.

Вырубка лесов для нужд народного хозяйства также является важным фактором, влияющим на состояние берёзовых насаждений. Исследования показывают, что интенсивная вырубка приводит к потере биоразнообразия и ухудшению структурной сложности лесов, что сделает его менее устойчивым к внешним воздействиям, включая вредителей и заболевания. При этом следует отметить, что уровень регенерации лесов может значительно варьироваться в зависимости от особенностей экосистемы и климатических условий [12].

Загрязнение окружающей среды — ещё один значимый фактор, который оказывает негативное влияние на берёзовые насаждения. Безвыборное использование химических удобрений и пестицидов в сельском хозяйстве приводит к накоплению токсических веществ в почве и воде, что ухудшает условия для роста и развития растений. Это, в свою очередь, делает берёзовые леса уязвимыми к заболеваниям и вредителям. Высокие уровни загрязнения также могут приводить к снижению фотосинтетической активности растений, что затрудняет их рост и развивает дополнительный стресс. Загрязнение почв негативно влияет на рост и развитие лесных насаждений как в лесу [13], так и в питомниках [9].

Состояние берёзовых насаждений в Удмуртской Республике требует комплексного подхода к управлению и охране. Сложные отношения между лесом и антропогенной деятельностью подразумевают необходимость внедрения мер по восстановлению растительности и профессионального лесоводства, что позволит сохранить экосистемное равновесие и функциональность берёзовых лесов.

Березовые насаждения имеют важное экономическое значение для Удмуртской Республики, выступая не только источником древесины, но и основой для создания рабочих мест, развития смежных отраслей и формирования благоприятной экологической среды. Леса составляют более 40 % территории региона, причем береза занимает значительное место в этом лесном фонде, составляя около 50 % всех лиственных лесов Удмуртии.

Лесное хозяйство Удмуртии является одним из основных секторов экономики, который обеспечивает значительные объемы производства и реализации древесины. Береза, как одна из наиболее распространенных пород, востребована в различных отраслях, включая мебельное производство, строительство и целлюлозно-бумажную промышленность. Благодаря своим физическим и механическим свойствам древесина березы является идеальным материалом для изготовления мебели и других изделий. Более того, береза, будучи активной пионерной породой, способствовала увеличению биомассы в регионах, где происходит лесовосстановление после вырубок и пожаров [3, 8].

Существует необходимость в более активном вовлечении местного населения в процессы управления лесными ресурсами. Создание общественных организаций и инициатив, направленных на защиту и восстановление лесов, может стать важным шагом в поддержании березовых насаждений. Он будет способствовать повышению уровня экологической осознанности и вовлеченности граждан в эти процессы.

Изучение динамики березовых насаждений в Удмуртской Республике выявляет, что грамотное управление и применение современных методов лесовосстановле-

ния и охраны лесов могут не только стабилизировать, но и приумножить существующие лесные ресурсы. Березовые леса служат не только как важный сырьевой ресурс, но и как фактор, способствующий устойчивому развитию региона, обеспечивая его население работой, ресурсами и рамками для активного отдыха. В том числе программы по рациональному использованию лесных ресурсов на основе принципов устойчивого развития способствуют формированию эффективной модели ведения лесного хозяйства, улучшая экологическую ситуацию и повышая качество жизни населения.

Березовые насаждения в Удмуртской Республике требуют тщательного исследования и учета потенциальных направлений для их охраны и защиты. Важность березовых лесов для экосистемы региона не вызывает сомнений, поскольку они играют значительную роль в поддержании биоразнообразия и экосистемных процессов. С учетом глобальных вызовов, таких, как изменение климата, санитарные заболевания лесов и антропогенное воздействие, необходима разработка новых подходов и стратегий для устойчивого управления березовыми насаждениями.

Продолжение федерального проекта «Сохранение лесов» на период 2025-2030 годов предоставит возможность для более глубокого изучения состояния лесных экосистем. Одной из ключевых **задач** является восстановление и улучшение состояния лесов после природных и антропогенных нарушений. За последние годы в России было зафиксировано увеличение площади лесовосстановления, а также существенное увеличение заготовки семян лесных растений и высадки саженцев. Это свидетельствует о готовности государства к активной защите лесных ресурсов.

Научные исследования, направленные на мониторинг состояния березовых насаждений, должны включать современные технологии и методы. Использование дистанционного зондирования и геоинформационных систем поможет в выявлении проблемных участков и оценке динамики изменений лесных экосистем. Внедрение новых технологий даст возможность не только следить за состоянием лесов, но и улучшить планирование лесопользования.

Исследование динамики и состояния березовых насаждений в Удмуртской Республике должно учитывать текущее состояние дел в лесном хозяйстве и интегрировать новые технологии, подходы и инициативы. Эти усилия необходимы для сохранения лесных ресурсов в требующих особого внимания регионах, таких, как Удмуртская Республика, и для обеспечения устойчивости экосистем в условиях глобальных изменений.

Вывод. Берёзовые насаждения в Удмуртской Республике представляют собой не только важный элемент природного ландшафта, но и значимый ресурс для экономики региона. Проведённый анализ состояния и динамики этих лесов позволил выявить как положительные, так и отрицательные тенденции, которые требуют внимания со стороны специалистов и органов управления.

Берёзовые насаждения в Удмуртской Республике требуют постоянного внимания. Их состояние и динамика являются важными индикаторами здоровья экосистемы региона. Устойчивое управление и охрана этих лесов не только способствуют сохранению природного наследия, но и обеспечивают благосостояние будущих поколений. Важно, чтобы все заинтересованные стороны, включая государственные органы, научные учреждения и местные сообщества, объединили усилия для достижения этой цели. Только совместными усилиями можно обеспечить сохранение и устойчивое развитие берёзовых насаждений,

что в конечном итоге приведёт к улучшению качества жизни людей и сохранению уникального природного богатства Удмуртской Республики.

Список литературы

1. Изучение лесных экосистем при подготовке выпускной квалификационной работы / Е. Н. Наквасина, С. В. Третьяков, С. В. Коптев [и др.]. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова, 2022. – 128 с. – (Учебное электронное издание). – ISBN 978-5-261-01628-1. – EDN RCKUZA.

2. Ихсанова, И. А. Заготовка березового сока / И. А. Ихсанова, О. Н. Королева, М. В. Якимов // Проблемы экологии Южного Урала: материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 25-летию кафедры биохимии и микробиологии, Оренбург, 04–05 октября 2023 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2023. – С. 37-39. – EDN BKLBOW.

3. Лес Удмуртии: развитие и перспективы [Электронный ресурс] // www.d-kvadrat.ru - Режим доступа: https://www.d-kvadrat.ru/obshchestvo/27416, свободный. - Загл. с экрана.

4. Лесной план Удмуртской Республики [Электронный ресурс] // minpriroda-udm.ru – Режим доступа: https://minpriroda-udm.ru/images/docs/deyatelnost/npa/lp_ur/lp.pdf, свободный. – Загл. с экрана.

5. Мониторинг березовых лесов Удмуртской Республики / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, А. Е. Перминова, А. А. Носков // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития: материалы VI Международной научно-практической конференции, Омск, 28–29 марта 2024 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2024. – С. 610-613. – EDN SVCYNS.

6. Поздеев, Д. А. Радиальный прирост древесины березняков и ельников Увинского лесничества Удмуртской Республики / Д. А. Поздеев, М. В. Якимов // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1. – С. 175-182. – EDN GMTFJK.

7. Поздеев, Д. А. Сравнительный анализ ширины годичных колец деревьев в березняках и ельниках Увинского лесничества (Удмуртская Республика) / Д. А. Поздеев, Р. Р. Абсалямов, М. В. Якимов // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2024. – Т. 28, № 5. – С. 42-54. – DOI 10.18698/2542-1468-2024-5-42-54. – EDN EXLJGL.

8. 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. – DOI 10.18698/2542-1468-2020-6-12-18. – EDN ZAFQUX.

9. Современное состояние почв лесных питомников таежной зоны Европейской части России / Н. А. Демина, О. Н. Тюкавина, В. В. Воронин [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3. – С. 11-21. – DOI 10.26897/0021-342X-2024-3-11-21. – EDN HNQGDB.

10. Тюкавина, О. Н. Подходы к культивированию чаги на стволах растущей березы / О. Н. Тюкавина, С. В. Коптев // Прогресс и развитие науки в лесном хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 14 ноября 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 60-66. – EDN AKTPNS.

11. Шадрин, В. А. Состояние и развитие лесов центральной части территории Удмуртии (на примере природнохозяйственной системы села Люк Завьяловского района). Часть 2. Характеристика и экологическая ценность сообществ / В. А. Шадрин // Ежегодник финно-угорских исследований. – 2011. – № 2. – С. 103-120. – EDN OIQNTT.

12. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНЫХ ЗОН - Международный... [Электронный ресурс] // eduherald.ru - Режим доступа: https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19116, свободный. - Загл. с экрана.

13. Якимов, М. В. Загрязнение почв лесных экосистем / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, А. А. Носков // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника ВПО, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 159-163. – EDN BXCIKB.

УДК 630*161

А. Ю. Куншин, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. М. Итешина
Удмуртский ГАУ

Флуктуирующая асимметрия листовой пластинки клевера ползучего как индикатор загрязнения окружающей среды

Рассматривается флуктуирующая асимметрия листовой пластинки клевера ползучего, многолетнего травянистого растения семейства Бобовые, которое является индикатором состояния окружающей среды.

Актуальность данного исследования подтверждают ежегодно растущие экологические проблемы. Вследствие этого обусловлена высокая значимость оценки окружающей среды как инструмента экологического мониторинга, так как прямое действие факторов, вызванных деятельностью человека, с разной степенью отрицательно влияют на представителей флоры в условиях XXI века. Вопросы устойчивого развития территорий становятся всё более значимыми. Одним из способов проведения оценки состояния окружающей среды является метод определения показателя флуктуирующей асимметрии.

Цель исследования – оценить качество состояния окружающей среды по флуктуирующей асимметрии листовой пластинки клевера ползучего. Для достижения поставленной цели были выдвинуты на рассмотрение следующие **задачи**:

1. Определить метод проведения оценки флуктуирующей асимметрии.
2. Провести сбор данных на определенной площади и провести необходимые расчёты.
3. Сделать **вывод** относительно загрязнения окружающей среды, выявив возможные причины.

Оценка окружающей среды часто осуществляется посредством анализа флуктуирующей асимметрии билатеральных морфологических характеристик, что делает ме-

тод широко применимым. Главным условием применения данного метода является наличие выраженной двусторонней симметрии у растений. Для оценки воздействия антропогенного загрязнения рекомендуется использовать в качестве индикаторов достаточно крупные и широко распространенные виды. Древесные виды могут служить лучшими индикаторами при оценке загрязнения обширных территорий. В то же время небольшие травянистые растения лучше отражают микробиотопические условия и точечные загрязнения [1].

В случае клевера ползучего (*Trifolium repens*) возможно оценить степень отклонения от идеальной симметрии листовых пластинок, что может свидетельствовать о наличии стрессов, связанных с загрязнением окружающей среды.

Для данной оценки сбор материала производился на территории отеля «Radisson Collection Paradise Resort & Spa, Sochi» территории «Сириус», Краснодарского края в марте 2025 года.

Мягкие, практически бесснежные зимы в исследуемом районе создают условия для проведения оценки флуктуирующей асимметрии круглогодично, так как клевер ползучий сохраняет признаки строения листа на большей его продолжительности жизни, что позволяет сбор и обработку данных по этому виду травянистого растения.

На учётных площадках было взято 30 листьев (по 3 образца с 10 растений). Сбор образцов проводили, основываясь на методике В. М. Захарова [2].

Обработка собранного материала заключалась в измерении длины по трём признакам с точностью до 1 мм. В качестве измерительного инструмента использовалась линейка (рис. 1).

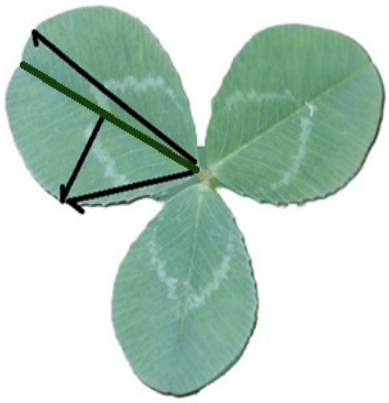


Рисунок 1 - **Схема промеров листьев, доля детального расчёта:**
1 – длина по самой длинной части листа от его основания; 2 – ширина половинки листа;
3 – длина от основания к ширине листа

Результаты исследований. Результаты произведённых замеров необходимо зафиксировать по установленным измерительным признакам (табл. 1).

Таблица 1 – **Данные по оценке стабильности развития с использованием установленных мерных признаков (результаты измерения ли**

№	Признаки					
	Длина по самой длинной части листа от его основания, см		Ширина половинки листа, см		Длина от основания к ширине листа, см	
	1		2		3	
	слева	справа	слева	справа	слева	справа
1	1,9	1,9	0,8	0,8	1,0	1,1
2	1,8	1,8	0,8	0,8	1,1	1,1
3	1,9	1,8	0,9	0,9	1,0	1,0
4	2,0	2,0	1,0	1,1	1,3	1,3
5	1,7	1,7	1,0	1,0	0,7	0,7
6	1,9	2,0	1,1	1,1	1,3	1,3
7	1,6	1,6	0,8	0,8	1,0	1,0
8	1,6	1,6	0,7	0,7	0,9	0,9
9	1,6	1,6	0,7	0,7	0,9	0,9
10	2,0	2,0	1,2	1,2	1,4	1,4
11	2,1	2,1	1,1	1,1	1,3	1,3
12	2,0	2,0	1,2	1,1	1,3	1,3
13	1,9	1,9	1,1	1,1	1,2	1,2
14	1,9	1,9	1,0	1,0	1,2	1,2
15	1,9	1,9	1,2	1,1	1,3	1,3
16	1,9	1,9	1,2	1,2	1,4	1,4
17	1,9	1,9	1,2	1,2	1,3	1,3
18	2,0	2,0	1,1	1,1	1,3	1,3
19	2,0	2,0	1,2	1,2	1,3	1,3
20	2,0	1,9	1,3	1,3	1,3	1,3
21	2,0	2,0	1,2	1,2	1,4	1,4
22	1,5	1,5	0,7	0,7	0,9	0,9
23	1,6	1,6	0,8	0,8	1,0	1,0
24	1,7	1,7	0,7	0,7	0,8	0,8
25	1,7	1,6	0,8	0,8	1,0	1,0
26	1,7	1,7	0,9	0,9	1,1	1,1
27	1,6	1,6	0,8	0,8	1,0	1,0
28	1,9	1,9	1,1	1,1	1,3	1,3
29	2,0	2,0	1,1	1,1	1,3	1,2
30	2,0	2,0	1,2	1,2	1,4	1,4

Для каждого промеренного листа вычисляют относительные величины асимметрии для каждого признака. Для этого разность между промерами слева и справа делят на сумму этих же промеров по формуле (1):

$$Y = \frac{|X_Л - X_П|}{|X_Л + X_П|}, (1)$$

где Y – относительная величина асимметрии для каждого признака, см;

$X_Л X_Л$ – промер слева листа, см;

$X_П X_П$ – промер справа листа, см.

Затем вычисляли значение среднего относительного различия между сторонами на признак для каждого листа по формуле (2):

$$Z = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3}{N}, (2)$$

где Z – показатель асимметрии;
N – число признаков.

Полученные относительные величины асимметрии и показатель асимметрии следует занести во вспомогательную таблицу 2.

Таблица 2 – **Данные вспомогательной таблицы для расчета интегрального показателя флуктуирующей асимметрии в выбор**

№	Номер признака			Величина асимметрии листа (Z)
	1	2	3	
1	0,000	0,000	0,048	0,048
2	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,027	0,000	0,000	0,027
4	0,000	0,048	0,000	0,048
5	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,026	0,000	0,000	0,026
7	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,043	0,000	0,043
13	0,006	0,014	0,037	0,056
14	0,006	0,019	0,016	0,041
15	0,006	0,058	0,004	0,068
16	0,006	0,002	0,000	0,008
17	0,006	0,013	0,014	0,033
18	0,011	0,008	0,004	0,023
19	0,009	0,000	0,017	0,026
20	0,007	0,003	0,002	0,011
21	0,007	0,007	0,003	0,017
22	0,000	0,000	0,000	0,000

Окончание таблицы 2

№	Номер признака			Величина асимметрии листа (Z)
	1	2	3	
23	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,011	0,012	0,039	0,062
26	0,012	0,003	0,000	0,015
27	0,013	0,020	0,003	0,035
28	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,000	0,000	0,040	0,040
30	0,000	0,000	0,000	0,000

Вычисляют интегральный показатель стабильности развития (коэффициент флуктуирующей асимметрии), это величина среднего относительного различия между сторонами листьев в выборке. Для этого находят среднюю арифметическую всех величин асимметрии по формуле 3:

$$\overline{X} = \frac{Z_1 + Z_2 + \dots Z_n}{n}, (3)$$

где $\overline{XX}$ – коэффициент флуктуирующей асимметрии;

$Z_1 + Z_2 + \dots Z_n Z_1 + Z_2 + \dots Z_n$ – сумма величин асимметрии;

n – общее количество образцов.

Так, коэффициент флуктуирующей асимметрии на заданной площади составил 0,0209. При оценке полученных результатов используется таблица (табл. 3) соответствия баллов качества среды значениям коэффициентов флуктуирующей асимметрии по А. Б. Стрельцову.

Таблица 3 – **Балльная система состояния окружающей среды по показателю флуктуирующей асимметрии высших растений (по А. Б. Стрельцову, 2003**

Признак	Балл*				
	1	2	3	4	5
Берёза бородавчатая	<0,0550	0,0560 – 0,0600	0,0610 – 0,0650	0,0650 – 0,0700	>0,0700
Все виды растений	<0,0018	0,0019 – 0,0089	0,0090 – 0,0220	0,0220 – 0,0400	>0,0400

Примечание: * – баллы соответствуют следующим характеристикам состояния окружающей среды: 1 – чисто; 2 – относительное чисто («норма»); 3 – загрязнено («тревога»); 4 – грязно («опасно»); 5 – очень грязно («вредно»).

На основании значений коэффициента флуктуирующей асимметрии можно оценить качество состояния окружающей среды [1]. Учитывая полученный коэффициент и опираясь на табличные показатели, относящиеся ко всем растениям, был получен 3 балл состояния окружающей среды.

Вывод. Таким образом, оценка окружающей среды по показателю коэффициента флуктуирующей асимметрии листовых органов клевера ползучего показала наличие загрязнений на данном участке.

В городской среде деятельность человека наносит больший вред в сравнении с другими факторами. Прямое антропогенное воздействие, а в частности механические повреждения; повышенные концентрации вредных веществ в сравнении с естественной средой обитания; изменение pH и катионно-водного баланса из-за применения инсектицидов, фунгицидов и отсутствия своевременного полива [5] – всё это негативно сказывается на произрастании клевера, что напрямую отражается наличием частичной асимметрии листовых пластин.

Также о повышенном уровне загазованности, запылённости воздушной среды, повышенных температурах было установлено в эколого-биологической характеристике древесных видов В. А. Куниной. Так наблюдались незначительные повышения загрязняющих веществ в атмосфере воздуха [6].

Следует стремиться к нивелированию проблем загрязнения почв и уровня загрязнения городской среды в целом, в первую очередь – автотранспортными выбросами [5]. Ограничения в плане нанесения механического вреда и более ответственному уходу за растениями должно улучшить состояние окружающей среды.

Список литературы

1. Соколова, Г. Г. Практикум по биоиндикации экологического состояния окружающей среды / Г. Г. Соколова, Е. А. Шарлаева. – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2006. – 111 с. – EDN SWHBOR.

2. Здоровье среды: методика оценки / В. М. Захаров, А. С. Баранов, В. И. Борисов [и др.]. - М.: Центр экологической политики России, 2000. - 318 с.

3. Наумова, А. А. Методика оценки степени флуктуирующей асимметрии листовых пластинок на примере березы повислой (бородавчатой) (Betulapendularoth.) / А. А. Наумова // StudNet. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 303-311. – EDN JPCLWI.

4. Баранов, С. Г. Оценка стабильности развития. Методические подходы: учеб. пособие / С. Г. Баранов, Н. Е. Бурдакова; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2015. – 72 с. – ISBN 978-5-9984-0556-3.

5. Николаевский, В. С. Влияние некоторых факторов городской среды на состояние древесных пород / В. С. Николаевский, И. В. Васина, Н. Г. Николаевская // Лесной вестник (1997-2002). – 1998. – № 2. – С. 28-40. – EDN HVPTQL.

6. Кунина, В. А. Эколого-биологическая характеристика видов древесных растений в условиях городской среды (на примере г. Сочи): специальность 03.02.08 "Экология (по отраслям)": дис. … канд. биол. наук / Кунина Виктория Алексеевна, 2021. – 223 с. – EDN WTMYHJ.

УДК 332.334.4:631.1(470.51)

А. А. Курбатова, студентка 3 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. В. Дмитриев
Удмуртский ГАУ

Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения МО «Шарканский район» Удмуртской Республики

В современном мире актуальным вопросом существования людей является сохранение природных ресурсов и охрана окружающей среды. Земельные ресурсы как часть окружающей природной среды являются необходимой составляющей для жизнедеятельности человека. В целях отслеживания и оценки состояния земель создана система государственного мониторинга земель.

Актуальность. Государственный мониторинг земель является частью государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) и представляет собой систему наблюдений, оценки и прогнозирования, направленную на получение достоверной информации о состоянии земель, об их количественных и качественных характеристиках, их использовании и о состоянии плодородия почв. Объектами государственного мониторинга земель являются все земли в Российской Федерации [1].

Задачами государственного мониторинга земель являются: своевременное выявление изменений состояния земель, оценка и прогнозирование этих изменений, выработка предложений о предотвращении негативного воздействия на земли, об устранении последствий такого воздействия, обеспечение органов государственной власти информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель в целях реализации полномочий данных органов в области земельных отношений, включая реализацию полномочий по государственному земельному надзору, обеспечение органов местного самоуправления информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель в целях реализации полномочий данных органов в области земельных отношений, в том числе по муниципальному земельному контролю, обеспечение юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, граждан информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель. Структура мониторинга земель предусматривает следующие подсистемы, соответствующие категориям земель: мониторинг земель сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов, объектов промышленности, транспорта, связи, обороны и иного назначения, природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения, лесного и водного фонда, запаса, предусмотренная статьей 67 согласно Земельному кодексу Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 28.12.2024) [1].

Цель – провести анализ земель сельскохозяйственного назначения МО «Шарканский район» Удмуртской Республики.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи:**

1. Изучить информацию о структуре и составе земель сельскохозяйственного назначения МО «Шарканский район» Удмуртской Республики.
2. Проанализировать изменения земельного фонда района.

Результаты исследования. Учитывая специфику России, особое значение приобретает мониторинг земель сельскохозяйственного назначения, подвергающихся интенсивным природным и антропогенным воздействиям. Мониторинг этих земель должен быть направлен не только на выявление изменений их состояния как объектов хозяйственного использования, но и на учет характера использования и влияния изменений этих земель на общую экологическую обстановку в стране. Структура земельного фонда района по состоянию на 01.01.2023 г. представлена в таблице 1.

Таблица 1 – **Распределение земель всех категорий Шарканского района Удмуртской Республики по угодьям по состоянию на 01.01.2023**

Вид угодий	Площадь	
	га	%
Пашня	62929	73,53
Залежь	571	0,67
Многолетние насаждения	93	0,11
Сенокосы	1733	2,03
Пастбища	14212	16,61
Всего сельхозугодий:	79538	92,95
Лесные земли	3097	3,62
Древесно-кустарниковые насаждения, не входящие в лесной фонд	-	-
Под водными объектами	428	0,50
Земли застройки	133	0,16
Под дорогами	2045	2,39
Болота	89	0,10
Нарушенные земли	85	0,10
Прочие земли	158	0,18
Итого:	85573	100

В структуре земель Шакранкского района преобладают земли сельскохозяйственного назначения, занимающие 92,95 %. Из них преобладают земли под пашни – 73,53 %, пастбища – 16,61 %, сенокосы – 2,03 % , остальные 7,05 % занимают земли не сельскохозяйственного значения [2].

За последние десять лет наблюдений произошло изменение в структуре земельного фонда района, представленное в таблице 2 и на рисунках 1, 2.

Таблица 1 – **Распределение земель сельскохозяйственного назначения МО «Шарканский район» Удмуртской Республики по угодьям, га [2]**

Угодье	Год										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Пашня	62939	62939	62939	62939	62939	62939	62929	62929	62929	62929	62929
Залежь	579	579	579	579	579	571	571	571	571	571	571
Много-летние насаждения	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
Сенокосы	1733	1733	1733	1733	1733	1733	1733	1733	1733	1733	1733
Пастбища	14304	14304	14304	14304	14284	14284	14284	14212	14212	14212	14212
Всего	79648	79648	79648	79648	79628	79620	79610	79538	79538	79538	79538

С 2013 по 2023 г. площадь земель сельскохозяйственного назначения уменьшилась на 110 га. Из них площадь земель под пашни уменьшилась на 10 га., земли под залежи и пастбища сократились на 8 и 92 га соответственно.

По данным таблицы 1 проанализируем динамику распределения площадей угодий сельскохозяйственного назначения Шарканского района УР.

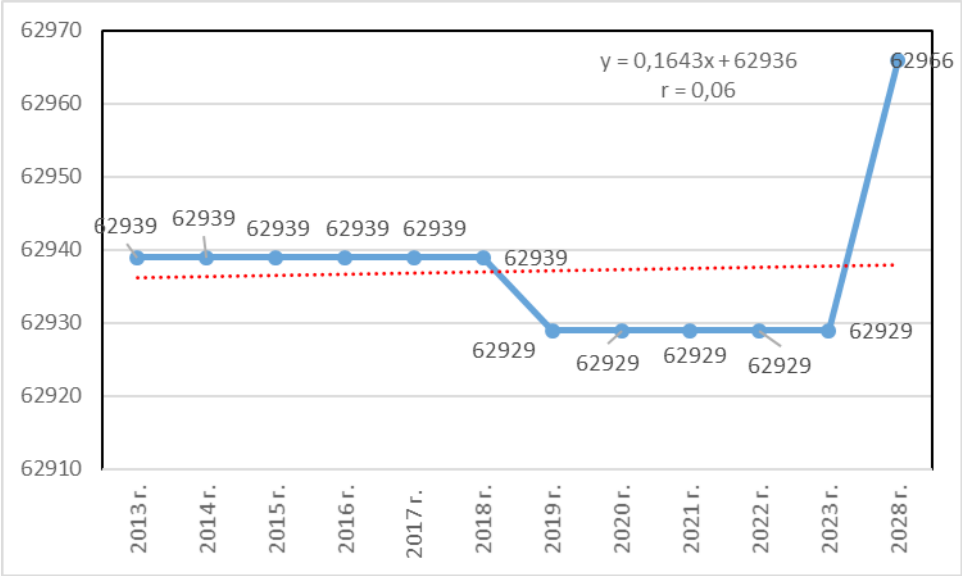


Рисунок 1 – **Динамика распределения площади пашни Шарканского района Удмуртской Республики, га**

Данные рисунка 1 свидетельствуют, что за период с 2013 г. по 2023 г. наблюдается постепенное снижение площади пашни. За это время площадь уменьшилась на 10 га (или 1 %), в 2013 г. площадь земель под пашни составляла 62 939 га, в 2023 г. – 62 929 га.

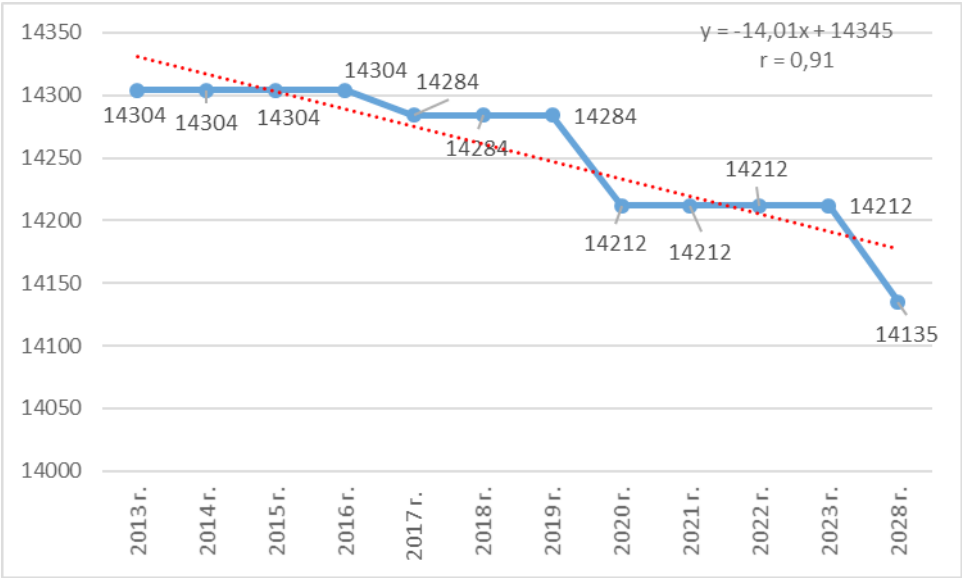


Рисунок 2 – **Динамика распределения площади пастбищ Шарканского района Удмуртской Республики, га**

Данные рисунка 2 свидетельствуют, что за период с 2013 г. по 2023 г. наблюдается постепенное снижение площади пастбищ. За это время площадь уменьшилась на 92 га (или 1 %). Парная корреляция периода наблюдений с изменением площади показала среднюю корреляционную зависимость, при этом коэффициент корреляции составил -0,91 (r>0,66). Изменение площади подвергалось выявленной математической зависимостью y = -14,01x + 14345, где x – год наблюдений. Ежегодное снижение на 11,709 га. Согласно выявленной модели площадь земель данной категории к 2028 г. снизится и составит 14135,9 га.

За период с 2013 г. по 2023 г. наблюдается постепенное снижение площади залежей. За это время площадь уменьшилась на 8 га (или на 2 %).

Площадь многолетних насаждений и сенокосов никак не изменилась за период с 2013 по 2023 год.

Экономическая эффективность использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве определяется системой показателей, характеризующих как эффективность использования закрепленных за хозяйством земель, так и эффективность использования сельскохозяйственных угодий и отдельных их видов. При этом одна часть показателей характеризует количественное изменение размеров площадей различных видов земельных ресурсов и отражает экстенсивный характер их использования. Другая часть характеризует степень интенсивного использования земли, то есть выход эффекта в расчете на единицу площади [3].

К числу показателей, отражающих степень вовлечения земельных ресурсов в сельскохозяйственный оборот, относят:

1. Коэффициент использования земельных ресурсов (Кзр):

$$Кзр = Зсх/ЗР$$

где: Зсх – площадь сельскохозяйственных угодий района (хозяйства), га;
ЗР – площадь земельных ресурсов района (хозяйства).

2. Коэффициент использования сельскохозяйственных угодий (Ксх):

$$Ксх = Зп/Зсх$$

где: Зп – площадь пашни района (хозяйства), га;
Зсх – площадь сельскохозяйственных угодий района (хозяйства), га.

3. Коэффициент использования пашни (Кпп):

$$Кпп = Зпп/Зп$$

где: Зпп – площадь посевов сельскохозяйственных культур района (хозяйства), га;
Зп – площадь пашни района (хозяйства), га.

Таблица 3 – **Характеристика использования земельных ресурсов сельскохозяйственный предприятий Шарканского района по стоянию на 01.01.2023 г.**

МО	Общая площадь земель, га	Площадь с.-х. угодий, га	В том числе				Коэффициенты использования земельных ресурсов	Коэффициент использования с.-х. угодий	Коэффициент использования пашни
			пашни	сенокосов	пастбищ	многолетних насаждений			
Шарканский район	85573	79538	62929	1733	14212	93	0,93	0,79	1,3
УР	4206100	1859700	1395000	166800	301	11500	0,44	0,75	1.3

На основе представленных данных в таблице 3 можно сделать несколько **выводов** о состоянии земельных ресурсов в Шарканском районе и Удмуртской Республике. Коэффициент использования сельскохозяйственных угодий в Шарканском районе (0,93) выше, чем в УР (0,44). Это может свидетельствовать о более эффективном использовании сельскохозяйственных ресурсов в Шарканском районе. Коэффициент использования пашни в обоих регионах одинаковый (1,3), что указывает на схожий уровень эффективности использования пашни.

Выводы. Структура земельного фонда Шарканского района на 01.01.2023 г. составила 85 573 га земель. Среди них 79 538 га (92,95 %) земель сельскохозяйственного назначения, остальные 6035 га (7,05 %) земли не сельскохозяйственного назначения. В структуре земель сельскохозяйственного значения преобладают пашни – 62 929 га (73,53 %), залежи составляют – 571 га (0,67 %), многолетние насаждения – 93 га (0,11 %), сенокосы – 1733 га (2,03 %), пастбища – 14 212 га (16, 61 %).

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 28.12.2024) : [принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. – Москва, 2001. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

2. Муниципальное образование "Муниципальный округ Шарканский район Удмуртской Республики". – URL: https://sharkan.gosuslugi.ru/?ysclid=m7rmi4dp3w56114211 (дата обращения: 02.03.2025).- Доступна на сайте Муниципальное образование «Муниципальный округ Шарканский район Удмуртской Республики».

3. Полякова, Л. П. Показатели оценки эффективности использования земли / Л. П. Полякова, Д. А. Овсянников. – Текст: электронный // Прикладные экономические исследования : электронный журнал. – 2017. - С. 65-70. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-otsenki-effektivnosti-ispolzovaniya-zemli?ysclid=m7rmab15ik124514753 (дата обращения: 02.03.2025). - Доступна на сайте КиберЛенинка: научная электронная библиотека.

УДК 630*4(470.51)

А. Р. Минихаева, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Санитарное состояние деревьев на территории мини-гольфа в парке Кирова и рекомендации по его улучшению

Приводится анализ санитарного состояния древесно-кустарниковой растительности в парке имени Кирова на территории мини-гольфа. В итоге было определено, что состояние деревьев на территории можно считать удовлетворительным.

Актуальность. Мини-гольф является посещаемым местом отдыха многих горожан. Мини-гольф – площадка для развлечений, где могут использоваться разнообразные элементы оформления территории и органично сочетаться с любым природным окружением [2]. В связи с этим важна не только эстетическая составляющая объекта, но и санитарное состояние насаждений. Улучшение этих аспектов не только повысит привлекательность объекта, но и создаст комфортные условия для посетителей.

Материалы и методика. Выявление пороков проведено в соответствии с ГОСТ 2140-81. Санитарное состояние деревьев было оценено по методике В. А. Алексеева (1989).

Результаты исследований. Категория состояния насаждений – **задач**а, требующая комплексного подхода, включающего анализ санитарного и лесопатологического состояния. По результатам подеревной инвентаризации была составлена перечётная ведомость, включающая в себя название видов, диаметр, высоту, пороки.

Всего было исследовано 152 экземпляра. Выявлены древесно-кустарниковые породы: берёза повислая (*Betula pendula* Roth) (33 %), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) (29 %), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), ель обыкновенная (*Picea abies* L.), клён ясенелистный (*Acer negundo* L.), клён остролистный (*Acer platanoides* L.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds), ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall), липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.). На исследуемой территории преобладает берёза повислая и сосна обыкновенная (29 %), остальные виды представлены в меньшем количестве.

По итогам подеревной инвентаризации выявлены следующие пороки (рис. 1).

На территории выявлено преобладающее количество деревьев с простой кривизной ствола и с двуствольностью. Имеются механические повреждения стволов, приведшие к таким порокам, как обдир коры, сухобокость и пророст. Для таких экземпляров необходимо более детальное исследование на наличие внутренних гнилей, т.к. больные и поврежденные деревья будут являться причиной опасных ситуаций, особенно в период штормовых ветров.

Пороки деревьев в основном связаны с естественными (возраст) и антропогенными факторами (механические повреждения за счет очень близкого примыкания к крышам беседок, некачественный уход).

По жизненному состоянию на исследованной территории выделены деревья поврежденные (ослабленные) – 49,3 %, здоровые – 41, сильно поврежденные (сильно ослабленные) – 6,3, отмирающие – 3,4 %. Сухостойных экземпляров не обнаружено.

Причинами ослабления деревьев является отсутствие уходов, таких, как удаление сухих, поврежденных ветвей и сучьев, удаление порослевых побегов, лечение ран и другое.

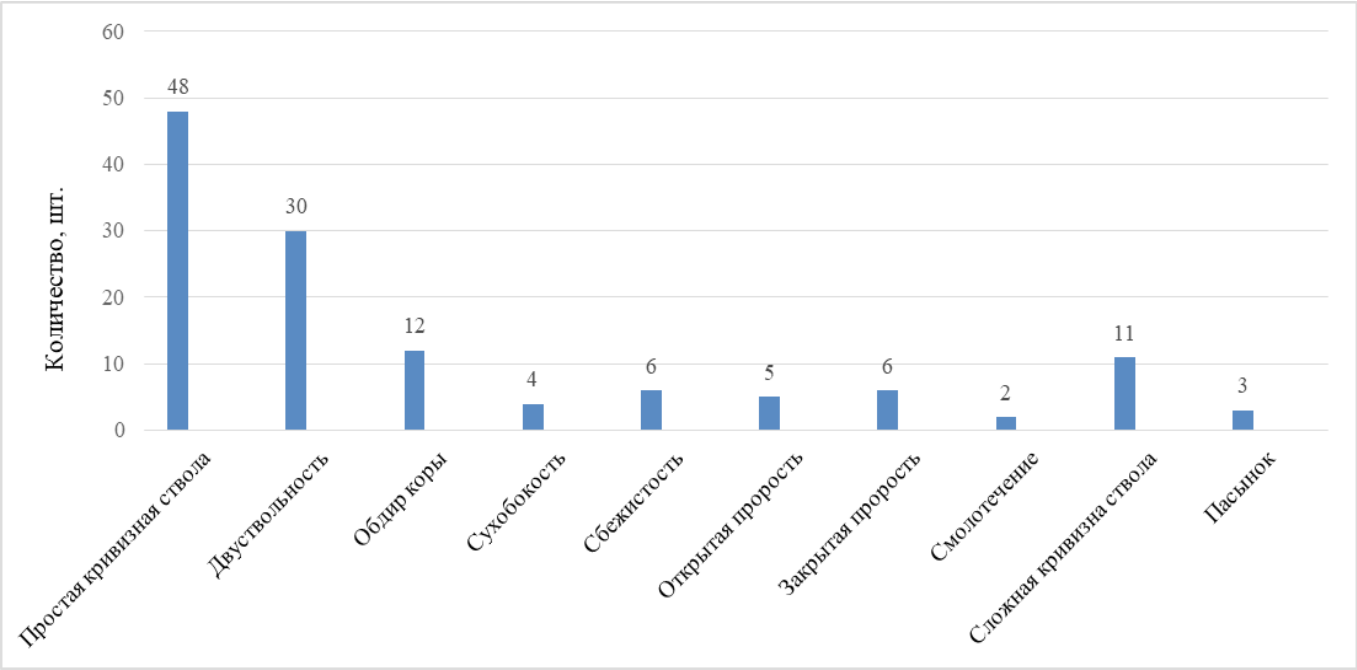


Рисунок 1 – **Распределение количества деревьев по видимым порокам**

Выводы: Состояние деревьев на территории мини-гольфа оценивается как ослабленные, здоровые, сильно ослабленные и отмирающие. Некоторые пороки требуют внимания, однако большинство деревьев находится в удовлетворительном состоянии и могут быть сохранены при своевременном уходе.

Рекомендуемые мероприятия:

1. Санитарная обрезка: удаление повреждённых ветвей для улучшения состояния деревьев.

2. Удаление опасных деревьев: деревья с серьёзными дефектами следует удалить для предотвращения аварийных ситуаций.

3. Регулярный мониторинг: проведение регулярных осмотров для выявления новых пороков и своевременного принятия мер.

4. Посадка новых деревьев: замена удалённых деревьев новыми экземплярами.

Реализация рекомендуемых мероприятий поможет улучшить санитарное состояние зелёных насаждений и предотвратить возможные проблемы в будущем.

Список литературы

1. Алексеев, В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и кустарников / В. А. Алексеев // Лесоведение. - 1989. - №4. - С. 51-54.

2. Балаболкина, А. Я. Ландшафтный мини-гольф как место отдыха в парковой зоне / А. Я. Балаболкина, О. В. Нагорная // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И. И. Иванова, 2023. – С. 10-14.

3. Фесенко, В. А. Современные тенденции развития российского мини-гольфа / В. А. Фесенко, Л. В. Галяминская, О. И. Фризен // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2015. – № 3. – С. 160-166.

4. Постановление от 9 декабря 2020 г. n 2047 об утверждении правил санитарной безопасности в лесах [электронный ресурс] – режим доступа: minprirod.kbr.ru - (дата обращения 10.03.2025).

5. ГОСТ 2140-81. Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения — М., 2006 [электронный ресурс] – режим доступа: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294852/4294852361.pdf - (дата обращения 10.03.2025).

УДК 630*4(470.51-25)

Н. А. Митрофанова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: ст. преп. С. Л. Абсалямова
Удмуртский ГАУ

Анализ состояния зеленых насаждений на территории БУЗ УР «ДГП №9 МЗ УР» г. Ижевск

Представлены результаты анализа состояния зеленых насаждений на территории Детской городской поликлиники №9 в г. Ижевске. Исследование включало оценку древесно-кустарниковой растительности, газонов, цветников и элементов ландшафтного дизайна. На основе полученных данных разработаны рекомендации по оптимизации озеленения для улучшения эстетических и экологических показателей территории. Результаты исследования могут быть использованы при планировании мероприятий по благоустройству медицинских учреждений.

Актуальность. Зелёные насаждения играют ключевую роль в урбанизированной среде, способствуя улучшению экологической обстановки, снижению уровня загрязнения воздуха и созданию комфортных условий для населения. Особое значение озеленение имеет на территориях медицинских учреждений, где благоприятная среда способствует психоэмоциональному восстановлению пациентов.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью оценки и оптимизации состояния зеленых насаждений для повышения их функциональности и декоративной ценности [1-6, 9, 10].

Материалы и методика. Исследование проводилось на территории БУЗ УР «ДГП №9 МЗ УР» (г. Ижевск, ул. 30 лет Победы, 5а) в 2024 году [8].

Применялись следующие методы:

1. Визуальный анализ деревьев и кустарников с классификацией по категориям жизнеспособности (табл. 1).
2. Геоботаническое описание с определением видового состава растений.
3. Оценка почвенно-климатических условий территории.
4. Фотофиксация элементов озеленения для визуальной оценки их состояния.

Таблица 1 – **Категории состояния (жизнеспособности) деревьев [7]**

Бал	Категории состояния деревьев	Признаки деревьев разных категорий состояния
1	2	3
1	Без признаков ослабления	Листва или хвоя зеленые нормальных размеров, крона густая нормальной формы и развития, прирост текущего года нормальный для данных вида, возраста, условий произрастания деревьев и сезонного периода, повреждения вредителями и поражение болезнями единичны или отсутствуют
2	Ослабленные	Листва или хвоя часто светлее обычного, крона слабоажурная, прирост ослаблен по сравнению с нормальным, в кроне менее 25 % сухих ветвей. Возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей, механические повреждения, единичные водяные побеги
3	Сильно ослабленные	Листва мельче или светлее обычной, хвоя светло-зеленая или сероватая матовая, крона изреженная, сухих ветвей от 25 до 50 %, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным. Часто имеются признаки повреждения болезнями и вредителями ствола, корневых лап, ветвей, хвои и листвы, в том числе попытки или местные поселения стволовых вредителей, у лиственных деревьев, часто водяные побеги на стволе и ветвях
4	Усыхающие	Листва мельче, светлее или желтее обычной, хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая, часто преждевременно опадает или усыхает, крона сильно изреженная, в кроне более 50% сухих ветвей, прирост текущего года сильно уменьшен или отсутствует. На стволе и ветвях часто имеются признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине); у лиственных деревьев обильные водяные побеги, иногда усохшие или усыхающие
5	Сухостой текущего года	Листва усохла, увяла или преждевременно опала, хвоя серая, желтая или бурая, крона усохла, но мелкие веточки и кора сохранились. На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями или их вылетные отверстия
6	Сухостой прошлых лет	Листва или хвоя осыпались, или сохранились лишь частично, мелкие веточки и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола. На стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой - обильная буровая мука и грибница дереворазрушающих грибов

Результаты исследований. Поликлиника обслуживает 22 973 человека, включая жителей района ул. Холмогорова, городка Металлургов и прилегающих территорий. Общая площадь участка составляет 7500 м², из которых 2003,9 м² занято зданием [8].

1. На территории зафиксировано 42 растения, относящиеся к 6 видам (табл. 2).

Таблица 2 – **Категории состояния древесно-кустарниковых насаждений**

Вид	Количество	Состояние
Береза повислая (Betula pendula)	2	Без признаков ослабления
Ель колючая (Picea pungens)	1	Без признаков ослабления
Ель гибридная (Picea fennica)	3	Без признаков ослабления
Клён остролистный (Acer platanoides)	8	Без признаков ослабления
Пузыреплодник калинолистный (Physocarpus opulifolius)	25	Ослабленные
Сосна обыкновенная (Pinus sylvestris)	3	Без признаков ослабления

Большинство деревьев (береза повислая, ель колючая, клен остролистный, сосна обыкновенная) находятся в хорошем состоянии (категория 1). Пузыреплодник калинолистный (25 экземпляров) оценен как ослабленный (категория 2), что требует санитарной обрезки.

Общая площадь газонов составляет 2995 м², из которых хорошее – 1130 м² (37,7 %); удовлетворительное – 820 м² (27,4 %); неудовлетворительное – 1045 м² (34,9 %), (табл. 3).

Таблица 3 – **Доли площади разного состояния газонов**

Общая площадь газона	Доля площади газонов разного состояния		
	хорошего	удовлетворительного	неудовлетворительного
2995 м^2	1130 м^2	820 м^2	1045 м^2

Основные проблемы: проплешины, сорная растительность, недостаточный уход.

Существующий рокарий находится в удовлетворительном состоянии, но требует прополки и замены части растений. Предложены варианты модернизации с использованием туи западной, можжевельника и декоративных элементов (рис. 1, 2).

Рисунок 1 – **Вариант проектируемого рокария №1**

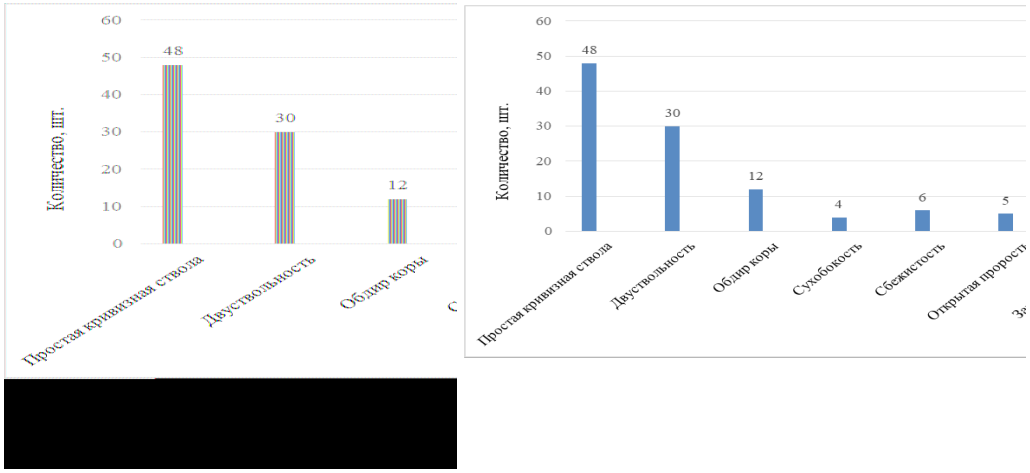


Рисунок 2 - **Варианты проектируемого рокария**

4. Покрытие детской площадки и зоны отдыха не соответствует нормам безопасности. Для обеспечения безопасного пребывания детей необходимо заменить покрытие на ударопоглощающее, соответствующее ГОСТ Р 52169–2012 (пункт 3.2), (рис. 3, 4).

Рисунок 3 – **Существующая детская площадка**

Рисунок 4 – **Проектируемая детская площадка**

Выводы. Состояние зеленых насаждений на территории поликлиники оценивается как удовлетворительное, но требует оптимизации. Основные проблемы: ослаблен-

ное состояние пузыреплодника, неудовлетворительное качество газонов, устаревший дизайн рокариев и вазонов.

Рекомендуемые мероприятия: санитарная обрезка кустарников; реконструкция газонов с подсевом овсяницы луговой; замена вазонов и модернизация рокариев; обновление детской площадки с учетом безопасности и эстетики.

Реализация предложенных мер позволит повысить экологическую и декоративную ценность территории, что положительно скажется на комфорте посетителей и пациентов учреждения.

Список литературы

1. Абсалямова, С. Л. Анализ озеленения улицы Ленина города Ижевска Удмуртской Республики / С. Л. Абсалямова, Е. В. Шувалова // Прогресс и развитие науки в лесном хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 14 ноября 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 182-186.

2. Абсалямова, С. Л. Анализ существующего ассортимента древесно-кустарниковых растений на территории МБОУ «СОШ № 100» г. Ижевска на предмет соответствия санитарным правилам / С. Л. Абсалямова, Р. Р. Абсалямов, К. Ю. Прокошева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Национальной научно-практической конференции, 15 июля 2021 года, г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 3– 9.

3. Абсалямова, С. Л. Благоустройство и озеленение территории сквера Победы г. Ижевска / С. Л. Абсалямова, Т. В. Климачева // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию государственности Удмуртской Республики. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 107–110.

4. Абсалямова, С. Л. Декоративные растения: курс лекций для студентов бакалавриата очной и заочной форм обучения по направлению подготовки «Лесное дело» / С. Л. Абсалямова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 131 с.

5. Бобкова, С. К. Проблемы социально-экологического благоустройства территории населенных пунктов / С. К. Бобкова, Н. Н. Копосова, А. В. Козлов // Международный студенческий научный вестник, 2015. - №6. – С. 19-25.

6. Климачева, Т. В. Особенности реконструкции озелененных пространств в виде объектов ландшафтной архитектуры на примере парка им. С. М. Кирова г. Ижевска / Т. В. Климачева, С. Л. Абсалямова, А. А. Камашева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, 13–16 февраля 2018 года, г. Ижевск. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. 1. – С. 195–199.

7. Кузьмина, Н. М. Факторы, влияющие на декоративность цветников в регулярном стиле на примере города Ижевска / Н. М. Кузьмина, А. В. Федоров, О. А. Ардашева // Урбанистика. – 2022. – № 3. – С. 96-107. – DOI 10.7256/2310-8673.2022.3.37507. – EDN ALIIZJ.

8. О поликлинике / [Электронный ресурс] // БУЗ УР «ДЕТСКАЯ ГОРОДСКАЯ ПОЛИКЛИНИКА №9 Министерства Здравоохранения Удмуртской Республики»: [сайт]. — URL: https://9dgp18.ru/about/ (дата обращения: 24.02.2025).

9. Природно-ресурсный потенциал / [Электронный ресурс] // izh.ru – Режим доступа: https://www.izh.ru/i/info/15903.html, свободный. - Загл. с экрана.

10. Семакина, А. В. Анализ загрязнения атмосферного воздуха Октябрьского района города Ижевска / А. В. Семакина, А. В. Голубцова // Сборник научных трудов молодых ученых, аспирантов, студентов и преподавателей VII молодежного экологического Конгресса «Северная Пальмира», Санкт-Петербург, 22–24 ноября 2016 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН, 2016. – С. 145-148. – EDN ZOPYER;

УДК 635.91.582.711.16

В. К. Накарякова, студентка 2 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент А. А. Кочнева
Удмуртский ГАУ

Разнообразие видов суккулентов, подходящих для домашнего выращивания, их особенности

Представлено краткое описание популярных суккулентов, их виды, особенности и преимущества, а также даны рекомендации по уходу для начинающих цветоводов. Данные наблюдения могут помочь выбрать подходящие суккуленты для дома.

Актуальность. Для большинства людей очень важно общение с природой, поэтому многие стараются максимально приблизиться к ней, выращивая комнатные растения [4]. Особенно востребованы те виды растений, которые требуют минимального ухода, но при этом эффективно справляются с **задачами** улучшения микроклимата в помещении и при этом обладают эстетическим видом. Одним из таких примеров являются суккуленты.

Суккуленты – это удивительные растения, обладающие способностью накапливать воду в своих тканях, что позволяет им выживать в условиях засухи. Их популярность среди любителей растений возрастает благодаря разнообразию форм, видов и легкости в уходе [1].

Актуальность темы обусловлена высоким интересом к суккулентам, особенно в условиях городской жизни, где пространство и время для ухода могут быть ограниченны. Рассмотрим основные виды суккулентов и их особенности.

Цель – изучить наиболее популярные виды суккулентов, которые можно выращивать в квартире, а также рассмотреть их особенности и преимущества.

Задачи: определение популярных видов, исследование их особенностей, изучение преимуществ и предоставление рекомендаций по уходу.

Материалы и методика: использовался метод информационного поиска. Проведен анализ литературных и электронных материалов о суккулентах.

Результаты исследования. Стоит отметить, что выбор суккулентов для домашнего выращивания обусловлен их некоторыми преимуществами среди других растений. Они идеально подходят для современных городских квартир, где часто бывает сухой воздух и ограниченное количество солнечного света. Они прекрасно адаптируются к таким условиям, требуя минимального полива и ухода.

Кроме того, разнообразие форм и цветов делает их настоящим украшением интерьера. Также суккуленты довольно долговечны и занимают мало места. Большинство из них гипоаллергенны. Итак, рассмотрим несколько наиболее популярных видов суккулентов, которые станут отличным выбором для вашего дома.

Эхеверия (Echeveria). В комнатной культуре распространение получили следующие виды этого суккулента: Echeveria agavoides, Echeveria pulvinata, Echeveria pilosa, Echeveria harmsii, Echeveria elegans, Echeveria laui, Echeveria multicaulis. В народе их называют каменными розами. Растение с очень мясистыми листьями, собранными в розетки, напоминающие звезды с лучами несколько овальных очертаний. Листья обратноланцетной формы, заостренные у верхушки, светло-зеленые с сизовато-голубым налетом (рис. 1) [6]. Эхеверия светолюбива, оптимальная ориентация – юг, юго-восток, юго-запад. К прямым солнечным лучам растение надо приучать постепенно, иначе неминуемы ожоги. Нормальный температурный режим до +10 °С …+15 °С . Длительное переувлажнение и полив не допустимы. Грунт между поливами хорошо подсушивают. Некоторые определяют, пора ли поливать, по потере тургора листочков. Когда им не хватает влаги, листочки начинают сморщиваться. К влажности воздуха эхеверии не требовательны. А вот излишне влажная атмосфера и застойный воздух могут спровоцировать гнили. Размножаются эхиверии семенами, листовыми черенками и отделением боковых розеток [8].

Рисунок 1 – **Эхеверия**

Седум, или очиток (Sedum). В комнатной культуре распространены следующие виды: Sedum compactum, Sedum rubrotinctum, Sedum stahlii, Sedum treleasii. Листья его мясистые, бывают разного цвета – от серо-зеленого до темно-фиолетового. Многочисленные звездчатые цветки собраны в соцветия разной формы и цвета – белые, желтые, розовые или фиолетовые (рис. 2). Седумы нуждаются в хорошем освещении круглогодично. Лучшим местом размещения горшка с очитком являются южные окна. Суккулент на стадии активного роста нуждается в умеренном регулярном поливе. Чтобы не залить седум, ждут, пока почва высохнет наполовину. С осени поливы проводят еще реже. Прекрасно себя чувствует при любой влажности воздуха. Емкость для посадки берут не слишком глубокую, а широкую, поскольку очитки имеют поверхностную корневую

систему. Благоприятная температура в весенне-летний период – от 24°С до 28°С, а в холодное время года – от 8 °С до 12 °С. Размножают седумы семенами, черенками. Иногда цветоводы убирают сильно разросшиеся веточки, чтобы стимулировать рост молодых [5]. Особенности седума: в нетрадиционной медицине листву используют при ожогах и для заживления ран. Также вытяжку седума применяют как биостимулятор.

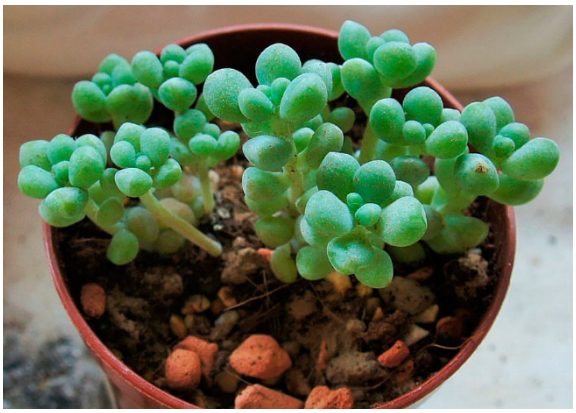


Рисунок 2 – **Седум**

Хавортия, (Haworthia). В комнатной культуре распространены следующие виды: Haworthia reinwardtii, Haworthia margaritifera. Хавортия не вырастает высокой, но хорошо разрастается по грунту за счет боковых побегов, а листья собираются в розетки, достигаемые в диаметре от 3 и до 30 сантиметров. Форма разнообразна. Окрас тоже различен. Он может быть белым, бледным, зеленым с красноватым, голубоватым, коричневатым оттенком. Поверхность листьев покрыта бугорками (рис. 3). Хавортия скрывается от прямого контакта с солнечными лучами, которое провоцирует появление ожогов и сушит листья. Лучшим местом для суккулента в доме станет западная либо восточная ориентация, обеспечивающая обилие рассеянного света. Оптимальная температура не выше 25 градусов тепла. Зимой у цветка наступает период покоя. Хавортия способна расти при любом уровне влажности. Поливать растение необходимо в течение 5-10 суток после полного высыхания почвы. Растение размножают листьями [7].

Рисунок 3 – **Хавортия**

Каланхоэ (Kalanchoe). В комнатной культуре распространение получили следующие виды этого суккулента: Kalanchoe Blossfeldiana, Kalandiva kalanchoe, Kalanchoe grandiflora, Kalanchoe thyrsiflora. Листва у разных видов может отличаться. Как правило, листья толстые, они бывают сидячие или с черешками. Во время цветения образуется зонтик, в состав которого входят цветки белого, фиолетового, красного либо желтого окраса (рис. 4). В комнатных условиях оптимальная продолжительность светового дня для каланхоэ – около 12 ч. В связи с этим в теплое время года рекомендуется выбирать подоконники западной либо восточной ориентации. Температурный режим в зимнее время – 14-18 °С, а летом – 18-28 °С [2]. Главное, не меньше 10 °С. Полив во время вегетационного периода должен быть умеренным и проводиться сразу, как просохнет верхний слой субстрата в горшке. В зимний период поливать цветок надо после того, как почвосмесь в глубину просохнет на 1/3 часть. Она любит увлажнение из пульверизатора в знойные дни. Чтобы каланхоэ порадовало пышным цветением, длительность светового дня весной и летом должна быть не больше 10-12 ч., и освещение должно быть обязательно очень ярким. Размножать каланхоэ можно черенками, семенами [2].

Рисунок 4 – **Каланхоэ**

Крассула (Crassula). В домашних условиях чаще всего выращивают вид Crassula portulacea, его еще именуют как «денежное дерево» (рис. 5). Однако в комнатных условиях выращивают и множество других видов: Crassula ovata, Crassula pseudolycopodioides, Crassula lactea, Crassula picturata. Она хорошо растет при ярком свете солнца, при ярком рассеянном свете, а также в затенении. Для этого подойдут окна восточной, южной и юго-западной ориентации. Толстянка отличается теплолюбивостью. Летом оптимальна обычная комнатная температура, а зимой – от 10 °С до 15 °С. При любой влажности будет расти одинакого хорошо. Полив крассулы летом надо проводить сразу после просыхания верхнего слоя почвосмеси. В зимнее время надо дождаться, пока субстрат просохнет на глубину от 20 до 30 мм. Также она сможет спокойно простоять 20-30 дней без полива. Размножать крассулу можно черенками, семенами [3]. Свойства крассулы: такой цветок способен выделять в воздух вещества, которые обладают мощным антивирусным, противобактериальным и противогрибковым эффектом. Помимо этого сок листвы широко используют в нетрадиционной медицине для примочек при лечении укусов ос и пчел, ушибов, герпеса, нарывах и порезах [3].

Рисунок 5 – **Крассула**

Выводы. Таким образом, суккуленты являются отличным выбором для квартир благодаря своей устойчивости, разнообразию и минимальным требованиям к уходу. Также это отличное решение для тех, кто только начинает заниматься цветоводством. Знание о популярных видах и особенностях этих растений поможет любителям цветоводства создать уютную и зеленую атмосферу в своем доме, насладиться процессом ухода за ними.

Список литературы

1. Выращивание суккулентов из семян в условиях кабинета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2022/03/10/vyrashchivanie-sukkulentov-iz-semyan-v (дата обращения: 01.02.2025).

2. Каланхоэ: уход в домашних условиях, пересадка и размножение, виды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rastenievod.com/kalanhoe.html (дата обращения: 02.02.2025).

3. Крассула: уход в домашних условиях, размножение и пересадка, виды с фото [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rastenievod.com/krassula.html (дата обращения: 02.02.2025).

4. Осянина, Л. Д. Флорариум своими руками: уголок живой природы у себя дома / Л. Д. Осянина, научный руководитель Г. В. Блинова. – Текст: электронный // Юный ученый. – 2022. – № 5 (57) – С. 106-111. – Электронная версия печ. публ. – URL: https://moluch.ru/young/archive/57/3043/. – Дата публикации: 23.04.2022. – Доступно на сайте: Молодой ученый: научный журнал.

5. Очиток – уход за домашним цветком | Подробное описание растения Седум [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://organic-mix.ru/articles/ochitok/?ysclid=m6mlso8n32663716381 (дата обращения: 01.02.2025).

6. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Цветоводство: учебник для студентов вузов по спец. «Садово-парковое и ландшафтное строительство» / Т. А. Соколова. - М.: Академия, 2010. - 432 с.

7. Хавортия: уход в домашних условиях, пересадка и размножение, виды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rastenievod.com/havortiya.html (дата обращения: 02.02.2025).

8. Эхеверия: уход в домашних условиях, фото, виды, пересадка, болезни цветка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kp.ru/family/sad-i-ogorod/ehkheveriya/#bounce (дата обращения: 01.02.2025).

УДК 635.9:001.895

А. П. Панина, студентка 2 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент А. А. Кочнева
Удмуртский ГАУ

Инновационные технологии в цветоводстве: Будущее уже здесь

Исследуются современные технологии в цветоводстве и их влияние на развитие этой отрасли.

Актуальность. Цветоводство как отрасль человеческой деятельности является неотъемлемой составной частью всего растениеводства. Оно охватывает специфическую группу растений, которые не используются в качестве продуктов питания, или для удовлетворения каких-либо других материальных потребностей, а служат эстетическими источниками облагораживания окружающей среды и интерьеров помещений [1].

Это одна из старейших отраслей сельского хозяйства, но в последние десятилетия цветоводство претерпело значительные изменения благодаря внедрению новейших технологий. Рассмотрим ключевые технологические достижения, которые преобразуют современное цветоводство.

Целью являлось ознакомиться с последними инновациями и технологиями, которые активно внедряются в цветоводство.

Для решения поставленной цели были выделены следующие **задачи:**

1. Ознакомление с новыми технологиями в цветоводстве.
2. Выявление преимуществ инновационных подходов.
3. Прогнозирование будущего в цветоводстве.

Материалы и методы. Использовался метод информационного поиска.

Результаты исследования. Современные технологии играют важную роль в развитии цветоводства, помогая улучшить качество растений, повысить урожайность и сократить затраты ресурсов. Рассмотрим некоторые из них:

1. Гидропоника

Гидропоника – это способ выращивания растений не на почве, а на инертном материале, который орошается водными питательными растворами. Выращивать можно однолетники и многолетники на срезку в горшках, в оранжереях и в домашних условиях. Обязательным условием является хорошая аэрация. Гидропоника может быть субстратная, водная, воздушная, пленочная [2].

При выращивании гидропонным методом, корни растения не в почве, а субстрате, заменителе почвы, который не имеет питательного значения, субстрат просто создает опору развитию корневой системы. Кроме того, в гидропонике процесс поглощения питательных веществ происходит быстрее, а дополнительный кислород стимулирует более быстрое развитие корневой системы. Также при выращивании на гидропонике воды используется меньше, что особенно важно при промышленном выращивании сельскохозяйственной продукции, особенно для стран с недостатком пресной воды [3].

Преимущества гидропоники:

– экономия воды и удобрений;

– отсутствие необходимости в обработке почвы;
– возможность круглогодичного выращивания;
– возможность регулировать концентрацию углекислого газа в воздухе;
– поднимается урожайность плодовых растений;
– интенсивное цветение декоративных растений.

2. Светодиодное освещение (LED)

Свет для растений – жизненноважный фактор, от которого зависит их рост и развитие. Его недостаток может привести к плохому состоянию растений, их угнетению и замедлению роста. Это особенно важно для комнатных и тепличных культур, которые не всегда имеют достаточное количество естественного света, особенно в зимний период. Для эффективной подсветки растений обычно применяются светодиоды красного, синего и белого спектра [4]. LED (Light Emitting Diode) – это полупроводниковый прибор, который преобразует электрическое напряжение в свет. На вид это практически обычная лампа с множеством светодиодов в ней. Ее изобрели еще в 1907 году, но для нужд растениеводства доработали относительно недавно. Светодиоды постепенно вытесняют традиционные источники света [5].

Преимущества LED-освещения:

– Низкое энергопотребление;
– Долгий срок службы;
– Возможность регулировки спектра для различных стадий развития растений;
– Экологичность;
– Увлажнение и охлаждение растений.

3. Роботы и дроны

Роботы и дроны находят применение в цветоводстве для выполнения рутинных **задач**, таких, как сбор урожая, обрезка растений и мониторинг состояния полей и растений. Они могут работать круглосуточно, повышая эффективность производства. В будущем подобные системы не только заменят ручной труд на фермах, но и способны будут выполнить работу квалифицированных специалистов, значительно облегчая труд в сельском хозяйстве. Пример робота: Робот «Неха» (рис. 1), который способен переносить растение от тени к солнцу и наоборот, по необходимости. На своей голове он может размещать цветочный горшок до полутора килограммов и отслеживать, когда растение испытывает жажду, сухость, холод или жар. Так, если цветку холодно, то робот-садовник несет растение на свет, и там будет медленно поворачивать цветок на 360 градусов для того, чтобы каждый листик мог активно фотосинтезировать. А если цветку надо принять водные процедуры, то робот поднимет несколько своих лапок и будет подавать тревожные сигналы хозяину [6].

Рисунок 1 – **Робот «Неха»**

Преимущества использования роботовысокая точность и скорость выполнения **задач**:

– снижение нагрузки на персонал;
– возможность дистанционного управления и мониторинга;
– повышение эффективности производства;
– улучшение качества продукции.

4. Беспроводные сенсорные сети (IoT)

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) применяется в цветоводстве для мониторинга состояния растений и окружающей среды. Сенсоры собирают данные о температуре, влажности, освещенности и других параметрах, передавая их в облачные сервисы для анализа и принятия решений. Интернет вещей в сельском хозяйстве сделает сельскохозяйственную отрасль максимально «интеллектуальной», контролируемой, эффективной, окупаемой [7].

Преимущества IoT:

– реальное время мониторинга;
– анализ больших объемов данных для улучшения управления производством;
– прогнозирование и предотвращение проблем;
– повышение общей эффективности работы.

5. Энергоэффективные технологии

В настоящее время энергосбережение – одна из приоритетных **задач**. Это связано с дефицитом основных энергоресурсов, возрастающей стоимостью их добычи, а также с глобальными экологическими проблемами. Экономия энергии – это эффективное использование энергоресурсов за счет применения инновационных решений. Использование солнечных панелей, ветрогенераторов и других возобновляемых источников энергии помогает снизить зависимость от традиционных энергоносителей и уменьшить углеродный след [8].

Преимущества энергосберегающих технологий:

– снижение эксплуатационных расходов;
– уменьшение воздействия на окружающую среду;
– соответствие современным экологическим стандартам;
– улучшение конкурентоспособности;
– сохранение энергетических ресурсов.

Выводы. Все результаты свидетельствуют о том, что внедрение инновационных технологий оказывает положительное влияние на все аспекты цветоводства, и будущее этой сферы неразрывно связано с применением высоких технологий, которые позволят не только увеличить объемы производства, но и сделать этот сектор более современным, экологически ответственным и финансово успешным благодаря повышению эффективности, улучшению качества продукции и снижению затрат.

Список литературы

1. Цветоводство: учебное пособие к практическим занятиям для студентов очной и заочной форм обучения по направлению специалитета и бакалавриата «Агрономия», «Лесное дело» / сост. Т. Н. Тутова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – 357 с. – Текст: электронный // Электронная библиотека

УдГАУ. – URL: http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12923. (дата обращения 30.01.2025).

2. 2. Вахрушева, И. В. Цветоводство: учебно-методическое пособие для обучающихся по специальности 35.02.12 «Садово-парковое и ландшафтное строительство» всех форм обучения / И. В. Вахрушева. – Екатеринбург, 2016. – 36 с. – Текст: электронный // Электронный архив УГЛТУ. – URL: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6291 (дата обращения 30.01.2025).

3. 3. Гидропоника: ее преимущества и в чем ее особенности. – Текст: электронный // Промгидропоника РФ: магазин прогрессивного растениеводства. – URL: https://www.promgidroponica.ru/chtotakoegidroponika (дата обращения 30.01.2025).

4. 4. Почему стоит выбрать светодиодное фитоосвещение для ваших растений. – Текст: электронный // PROsvet – светодиодное освещение. – URL: https://prosvetspb.ru/articles/preimuschestva-svetodiodnogo-fito-osvescheniya/ (дата обращения 30.01.2025).

5. 5. LED-диодное освещение для растений: преимущества и недостатки. – Текст: электронный // DzagiGrow – интернет-магазин прогрессивного растениеводства в России. – URL: https://dzagi-grow.ru/blog/led-diodnoe-osveshchenie-dlya-rasteniy-preimushchestva-i-nedostatki/?srsltid=AfmBOorCzLYBSDiSqNV6l9Y9bN4uCTt2-00eaHPgSh9IF3LJMGOGXrT2 (дата обращения 30.01.2025).

6. 6. Робот-цветовод. Твой очень дорогой помощник по уходу за рассадой. – Текст: электронный // Книга растений: сообщество в Дзене. – URL: https://dzen.ru/a/XzL8FVVK3FszRKCM. (дата обращения 30.01.2025).

7. 7. IoT в сельском хозяйстве: точное земледелие, умные теплицы и другие инновационные решения. – Текст: электронный // EM Групп: компоненты и технологии. – URL: https://www.euromobile.ru/m2m-resheniya/iot-v-selskom-khozyaystve-tochnoe-zemledelie-umnye-teplitsy-i-drugie-innovatsionnye-resheniya/ (дата обращения 30.01.2025).

8. 8. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И СПОСОБЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ. – Текст: электронный. // Сланцевская библиотека. – URL: https://slanlib.ru/biblioteka-dlya-menya/osnovnyie-dokumentyi-reglamentiruyushhie-rabotu-slanczevskoj-biblioteki/energosberezhenie/energosberegayushhie-texnologii-i-sposobyi-energosberezheniya/ (дата обращения 31.01.2025).

УДК 712.26

Е. П. Пойлова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент К. Ю. Прокошева
Удмуртский ГАУ

Функциональное зонирование как способ подбора МАФ и растений в условиях индивидуальной застройки

Проводится функциональный анализ территории индивидуальной застройки. По данным исследования подобраны малые архитектурные формы и растения, соответствующие функциональным зонам.

Актуальность. Функциональное зонирование в ландшафтном дизайне позволяет создать сад, который одновременно удобен, практичен и красив.

Материалы и методика. План участка с указанием построек и сторон света, функциональный метод подбора МАФ и растений.

Результаты исследований. Функциональное зонирование в ландшафтном дизайне представляет процесс разделения территории на различные участки в зависимости от их назначения. Правильное планирование разных зон обеспечивает баланс между практичностью и эстетикой. При планировке размещения зон учитывают местоположение земельного участка относительно сторон света, характеристики рельефа, пожелания владельца участка, соседство с другими объектами [1].

На проектируемом участке, расположенном по адресу: село Факел, улица Кирова, дом 70, запланированы зоны отдыха, огорода, хозяйственных построек, сада, а также входная, буферная, детская и декоративная. Для зоны отдыха подходят тенистые места, распложенные близко к дому или обеспечивающие приватность отдыхающих. Огород с грядками размещается в наиболее солнечном, защищенном от ветров месте. Оптимальное расположение рядом с хозяйственной зоной, где хранятся инструменты, удобрения и средства для борьбы с болезнями и вредителями. Плодовые деревья высаживают вблизи зоны отдыха, с северной стороны. Входная зона – это пространство, расположенное между входом на участок и домом. Она формирует первое впечатление о доме, обеспечивает удобный доступ к нему и определяет атмосферу и стиль всего сада. Основная функция буферной зоны – визуально отделить входную зону от приватной. Детская зона должна быть безопасной, легкодоступной для детей и располагаться в частично затененных местах. Декоративная зона выполняет эстетическую функцию [2, 3]. Разработаны 3 варианта размещения зон (рис. 1, 2, 3).

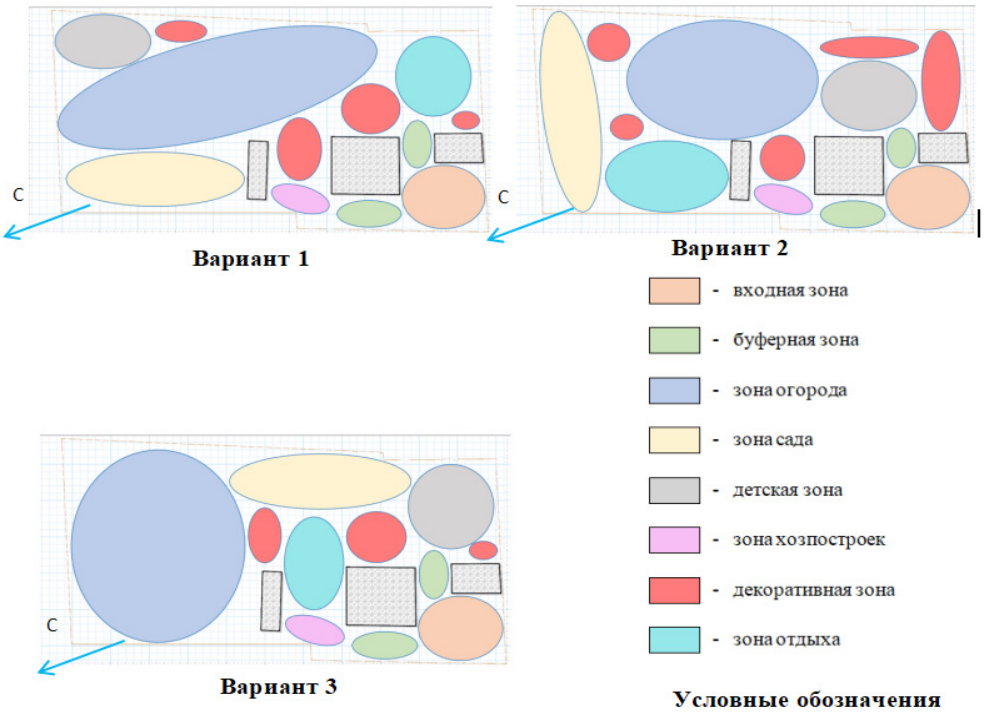


Рисунок 1 – **Варианты размещения функциональных зон**

Входная, буферная и зона хозпостроек неизменны. В первом варианте неверно расположена зона отдыха, так как находится близко к границе участка и будет видна соседям. Детская зона размещена далеко от дома на солнечном месте, что доставляет неудобства. Также минусом данного варианта является большая площадь, занимаемая огородом. Во втором варианте зона огорода занимает меньше места на участке. Детская зона расположена рядом с домом, не примыкает к границе участка, но место не затененное. Зона отдыха находится в отдаленном, скрытом от соседей месте. Это является недостатком, так как она далеко от дома. В третьем примере детская зона находится близко к границе участка, не скрыта от солнечного света. Зона огорода занимает около половины участка, сад расположен с юго-восточной стороны, притеняет часть огорода. Из представленных вариантов наиболее оптимальный № 2.

Границы функциональных зон не обозначаются забором. Увидеть переход одной зоны в другую помогают МАФы (малые архитектурные формы) и разное цветочное оформление. Дорожки – еще один из способов разграничения участка. В каждой зоне должны быть покрытия, соответствующие их назначению. МАФы помогают создать гармоничное сочетание природных элементов и архитектурных объектов, а также служат для различных целей: отдыха, хранения, освещения [4].

В условиях индивидуальной застройки чаще всего используются такие МАФы, как беседки, перголы, арки, скамейки и осветительные приборы. Беседки и перголы – это малые архитектурные формы, которые создают уютные места для отдыха и общения в саду. Они выполняются из таких материалов, как дерево, металл или камень. Беседки и перголы помогают создать тень и защитить от непогоды. Садовая мебель, такая, как скамейки, столы и стулья, также создает комфорт в зонах для детей, отдыха и огорода. Арки – это архитектурные элементы, которые могут использоваться для создания разделения зон, оформления входа на участок. Размеры арки пропорциональны размерам участка и окружающим объектам. Освещение придает участку эстетический вид и обеспечивает безопасность в темное время суток. Фонари устанавливают в часто используемых местах, например, во входной и детской зонах или в зоне отдыха. В саду используют подсветку для создания красивого вида [5, 6].

Для украшения видовых точек разных зон используется цветочное оформление. При входе в дом организуем линейные посадки вдоль дорожек. Теневыносливые растения, такие, как Хоста малая (Hosta minor), Манжетка мягкая (Alchemilla mollis) или Гейхера кроваво-красная (Heuchera sanguinea). В полутень буферной зоны подойдут Бадан толстолистный (Bergenia crassifolia), Примула обыкновенная (Primula vulgaris), Дерен белый (Cornus alba). На солнечных участках создаем живую изгородь из Пузыреплодника калинолистного (Physocarpus opulifolius), Чубушника венечного (Philadelphus coronarius). Для сада выбираются как плодовые - Яблоня домашняя (Malus domestica), Груша домашняя (Pyrus domestica), Вишня обыкновенная (Prunus cerasus), Смородина чёрная (Ribes nigrum), так и декоративно цветущие деревья и кустарники – Калина обыкновенная (Viburnum opulus), Клён Гиннала (Acer ginnala), Боярышник обыкновенный (Crataegus laevigata). Рядом с детской зоной нельзя высаживать колючие или ядовитые растения. Декоративная зона самая яркая, но должна соответствовать стилю и функциям зон. У детской зоны высаживаем ряд Сирени обыкновенной (Syringa vulgaris), Спиреи серой (Spiraea cinerea), чтобы создать тень. Перголы, арки и открытые беседки

украшают вьющимися растениями, например, Клематис Жакмана (Clematis jackmanii), Девичий виноград (Parthenocissus) [7, 8].

Выводы. Функциональное зонирование является ключевым этапом проектирования ландшафта в условиях индивидуальной застройки. Оно позволяет создать удобное, красивое и функциональное пространство, учитывающее потребности владельцев, особенности участка и обеспечивающее гармоничное сочетание МАФов и растений.

Список литературы

1. Функциональное зонирование участка в ландшафтном дизайне [Электронный ресурс] / URL: https://ld-spb.ru/vse-o-landshafte-i-sade/zonirovanie-uchastka-v-landshaftnom-dizajne?ysclid=m88vvopyjo355665641 (дата обращения 19.03 2025).

2. Зона отдыха: оформление и обустройство [Электронный ресурс] / URL: https://kvartblog.ru/blog/zona-otdyha-na-dache-oformlenie-i-obustrojstvo-sovety-foto/?ysclid=m88y5ox8fy21134075 (дата обращения 22.03 2025).

3. Интеграция детской площадки в общий ландшафтный дизайн [Электронный ресурс] / URL: https://edencraft.ru/blog/integracziya-detskoj-ploshhadki-v-obshhij-landshaftnyj-dizajn/?ysclid=m88z6scm7v892234837 (дата обращения 19.03 2025).

4. Зонирование участка в ландшафтном дизайне: правила и приемы [Электронный ресурс]/ URL: https://landscape3d.ru/zonirovanie-uchastka.php?ysclid=m88yhfdlro509934738

5. Куликова, Н. А. Малые архитектурные формы: учеб. пособ. / Н. А. Куликова, А. М. Пятых. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. - 92 с.: ил.

6. Освещение МАФ [Электронный ресурс]/URL: https://evolight.ru/osveshhenie-maf (дата обращения 19.03 2025)

7. Устройство цветников [Электронный ресурс]/URL: https://landimprovement.ru/services/flowers/

8. Прокошева, К. Ю. Подбор ассортимента растений визуально-пространственной концепции административно-производственного комплекса TASTY COFFEE / К. Ю. Прокошева, С. Л. Абсалямова, Р. Р. Абсалямов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах. – Ижевск, 2023. – С. 187-193.

УДК 630*9:338.48-53

И. А. Савченков, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Оптимизация рекреационной деятельности экологических троп

С увеличением числа посетителей экологических троп возрастает их воздействие на окружающую среду. Правильная организация маршрутов, создание информационных точек, установка знаков безопасности – все это необходимо для минимизации негативного воздействия человеческой деятельности на эти уникальные территории. Продуманная оптимизация рекреационной деятельности поможет сохранить красоту природы, обеспечивая ее доступность для всех желающих на долгие годы.

Актуальность. Экологические тропы становятся все популярнее среди любителей активного отдыха и природы. Однако чтобы обеспечить сохранение экосистем и удобство для посетителей, необходима оптимизация рекреационной деятельности на таких тропах.

Материалы и методика. За основу исследования были взяты экологические тропы «Тропинка открытий» и «Андроновские горы», одна из которых была открыта в 2018 году и находится в Черняевском лесу, другая – на особо охраняемой природной территории (ООПТ) «Андроновский лес» (Пермский край). При выполнении работы использовался метод поиска материала в электронном и бумажном виде.

Результаты исследований. Для успешной оптимизации рекреационной деятельности экологических троп была разработана стратегия улучшения их экологической доступности.

Прежде всего был проведен обзор текущего состояния троп и выявлены проблемные зоны, где нарушалась экологическая целостность. Затем был разработан план действий по восстановлению и защите природы в таких местах. Важно также отметить, что на протяженности всего пути обеспечивалось информирование посетителей о правилах использования троп для минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Кроме этого были созданы механизмы контроля за соблюдением установленных правил и вовлечение общественности в процесс сохранения экологического баланса троп (рис. 1).

Рисунок 1 – **Схема маршрутов Черняевского леса**

Тропа проходит по холмистой местности в глубине Черняевского леса. Лесной массив отличается разнообразием растительных сообществ. Представлено разнообразие тематических остановок: «Из глубины веков» – о доисторическом Пермском периоде, «Кто живет в пруду» – о фауне местного пруда, «Беличьи секреты» – о жизни белок и т.д. Всего оборудовано 9 станций. Использованность маршрута круглогодичная.

Круговой маршрут «Андроновские горы» оборудован информационными стендами с описанием характерных для этой местности лесов и рассчитан на 2-3 часа. С видовой точки открывается панорамный вид на долину реки Мулянки и Осенцовский промышленный комплекс. Маршрут проходит по одной из самых гористых местностей г. Перми. Характерной особенностью этого лесного массива является естественное происхождение зеленых насаждений практически без участия человека. На тропе расположено 9 остановок.

Грамотно спланированное обустройство и информационное сопровождение экологических троп позволяет получить максимальное количество знаний об окружающей среде родного края.

Экологические тропы решают познавательную, обучающую, развивающую, воспитательную и оздоровительную **задачи**.

Для лучшего ознакомления посетителей с расположенными на экологической тропе объектами разрабатываются различные экскурсионные программы, интеллектуальные игры, квесты, тематические мероприятия, издаются буклеты и путеводители.

Экологические тропы нуждаются в своевременном техническом обслуживании (уборка мусора, санитарная очистка насаждений, обновление маршрутных элементов и т.д.).

Выводы. Были проведены мероприятия по восстановлению, охране и регулированию окружающей среды. Как итог – минимизация негативного воздействия и обеспечение сохранности экосреды. Проведены выездные мероприятия по информационному наполнению на отдельных маршрутах, разработанных с учетом познавательного потенциала, и восстановлению целостности отдельных рекреационных участков.

Список литературы

1. Реймерс, Н. Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
2. Проект, посвященный 300-летию Перми, по благоустройству общественного пространства - Режим доступа: https://зеленое-кольцо.рф (Дата обращения 14.03.2025).
3. Изучение рекреационной нагрузки на ООПТ г. Перми / Д. Н. Андреев, А. И. Шатрова, А. С. Власова [и др.] // Биосферное хозяйство: теория и практика. – 2018. – № 4(7). – С. 14-20.
4. Андреев, Д. Н. Мониторинг рекреационной нагрузки на ООПТ города Перми / Д. Н. Андреев, А. И. Шатрова // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2018: материалы Международной научно-практической конференции, Севастополь, 24–27 сентября 2018 года / под ред. Л. И. Лукиной, Н. А. Бежина, Н. В. Ляминой. – Севастополь: Севастопольский государственный университет, 2018. – С. 83-86.

УДК 630*28+630*892(470.51)

О. Ю. Санькова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: доцент М. В. Якимов
Удмуртский ГАУ

Учет и прогнозирование запасов пищевых и лекарственных ресурсов леса в Сарапульском лесничестве Удмуртской Республики

Методом прогнозирования, с учетом таксационных показателей и натурных наблюдений, проводится учет запасов грибов, березового гриба-чаги, а также учет березового сока и бересты в Сарапульском лесничестве Удмуртской Республики. В итоге определили количество березового сока с одного дерева, с 300 деревьев, запас бересты на 1 га и количество березового гриба-чаги в зависимости от группы объемов с одного дерева и выход лекарственного сырья с одной чаги.

Актуальность. Уже с давних времен проблемы лесопользования остаются самыми злободневными в теории и практике лесного хозяйства.

Лесопользование не ограничивается получением древесного сырья. Большое значение имеют такие виды, как сенокошение, пастьба скота, рыболовство, заготовка ягод, плодов, орехов, семян, грибов, лесной подстилки, мха, камыша, лекарственных и технических растений, торфа и других лесных материалов (коры, бересты, пихтовой, сосновой и еловой лапки), живицы.

К сожалению, в настоящее время пищевым и лекарственным ресурсам леса уделяется мало внимания. Это приводит к уничтожению пищевых, лекарственных, технических и других полезных растений, к трансформации мест обитания лесных животных, к утере некоторых социальных и средозащитных функций леса. Поэтому необходимо проводить мониторинг и учёт лесных насаждений, особенно производительность березняков [3, 6].

От типа лесорастительных условий зависит прирост запасов древесины, годичных слоёв [4, 5]. Также, чем лучше условия произрастания, тем лучше бонитет.

Целью исследования является изучение пищевых и лекарственных ресурсов леса в Сарапульском лесничестве, их ресурсной урожайности и определение норм сбора.

Программа работ включала следующие **задачи**:

1. Изучение природных, экологических условий района исследований.
2. Натурное обследование насаждений Сарапульского лесничества.
3. Учет и прогнозирование запасов пищевых и лекарственных ресурсов леса.
4. Разработка мероприятий по переработке пищевых и лекарственных ресурсов леса.

Материалы и методика. Исследования проводились на территории Сарапульского лесничества. Путем изучения материалов лесоустройства и натурных обследований нами были подобраны учетные выделы с наиболее типичными насаждениями. В данных насаждениях методом типической выборки, согласно ОСТ 55-69 - 83, были заложены пробные площади в березовых и смешанных еловых насаждениях. Мы изучили возможность заготовки пищевых и лекарственных видов ресурсов леса. Методом

прогнозирования, с учетом таксационных показателей, с учетом натурных наблюдений и рекомендаций лесничества провели учет запасов грибов, березового гриба-чаги, а также учет березового сока и бересты. Лесные экосистемы изучали для дальнейшей научной работы [1].

Результаты исследований. Вся территория Сарапульского лесничества расположена в районе хвойно-широколиственных лесов Европейской части Российской Федерации, хвойно-широколиственной зоне. Общая площадь лесничества по состоянию на 01.01.2025 года составляет 43010 га. По целевому назначению в лесном фонде преобладают эксплуатационные леса (79 %). Леса лесничества помимо эксплуатационного значения выполняют защитные, санитарно-гигиенические и эстетические функции. На долю защитных лесов приходится 21 % от общей площади. Характеристика лесных и нелесных земель лесного фонда на территории Сарапульского лесничества приведена в таблице 1.

Таблица 1 – **Характеристика лесных и нелесных земель лесного фонда на территории Сарапульского лесничества**

Показатели характеристики земель	Всего по лесничеству	
	площадь, га	%
Общая площадь земель	43010	100
Лесные земли, всего	41169	95,7
Земли, покрытые лесной растительностью, всего	40539	94,2
Земли, не покрытые лесной растительностью, всего	630	1,5
в том числе:		
вырубки	193	0,45
гари	1	
редины		
прогалины	19	0.04
другие	417	1,0
Нелесные земли, всего	1841	4.3
в том числе:		
просеки	230	0.5
дороги	175.3	0.4
болота	471	1.1
другие	964,7	2.3

Доминирующими лесообразующими породами в лесничестве являются сосна – 51 % и береза – 29 % . В породном составе лесничества осина занимает 7 %, липа – 6 % и ель – 4 %, ольха чёрная – 2 %. На другие породы приходится лишь 1 % площади земель, покрытых лесом.

Нами были подобраны учетные выделы с наиболее типичными насаждениями. В данных насаждениях были заложены пробные площади в березовых и смешанных еловых насаждениях.

Первая пробная площадь была заложена в перестойном насаждении березы, в условиях свежей сурамени, тип леса ельник кисличный.

Вторая пробная площадь – заложена в спелом березовом насаждении, в условиях свежей сурамени, тип леса – ельник кисличный.

Третью пробную площадь заложили в спелом насаждении ели, в условиях свежей сурамени, в ельнике кисличном.

Четвертая пробная площадь – в перестойном березовом насаждении, в типе леса ельник кисличный, в условиях свежей сурамени. В составе этих четырех пробных площадей присутствуют березовые и еловые насаждения.

Березовый сок – очень ценный продукт. Он оказывает благотворное влияние на организм человека. В нем содержится железо, магний, калий, натрий, кальций, фтор и фосфор, что обусловливает его терапевтические и лечебные свойства. В промышленном производстве необходимо использовать закрытый вид заготовки, который предусматривает наиболее безопасный способ подсочки [2]. Сводная ведомость выделов в Сарапульском лесничестве, где возможна заготовка березового сока, приведена в таблице 2.

Таблица 2 – **Сводная ведомость выделов в Сарапульском лесничестве, где возможна заготовка березового сока**

№ квартала	№ выдела	S, га	Состав	Возраст, лет	D, см	Бонитет	Полнота	Кол-во деревьев, шт/га
333	17	1,8	7Б3ОС+С+Е	65	28,0	2	0,7	270
334	2	10,0	6Б3ОС1С+Е+ЛП	50	26,0	1	0,6	409
338	8	3,6	7Б1ОС2Е+Е+ОЛС	70	26.0	2	0,7	286

Нами сделан расчет выхода березового сока на данной территории с учетом диаметра деревьев и их количества.

Квартал 333 выдел 17:

V=0,322*28-2,05=6,966 л с одного дерева;

6,966*270=1880,8 л с 270 шт/га;

1880,8*1,8=3385,4 л с 1,8 га.

Квартал 334 выдел 2:

V=0,322*26-2,05=6,322 л – с одного дерева;

6,322*409=2585,7 л с 409 шт/га;

2858,7*10,0=28587,0 л – с 10,0 га.

Квартал 338 выдел 8:

V=0,322*26-2,05=6,322 л – с одного дерева;

6,322*286=1808,1 л – с 286 шт/га;

1808,1*3,6=6509,2 л – с 3,6 га.

На данном квартале при диаметре берез 26-28 см с 1 дерева можно получить около 7 литров сока, а с одного выдела, например, площадью 1,8 га при количестве деревьев 270 штук – 3385,4 л сока.

Помимо березового сока в Сарапульском лесничестве на стволах старых берез произрастает такой древесный гриб, как чага.

Чага – это гриб, паразитирующий на стволах старых берез. Собирают чагу в любое время года (но по количеству биоактивных веществ желательно весной и осенью). Срок хранения сырья 1 год. В народной медицине чагу используют в виде настоя против язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, рака внутренних органов, гастрита. Гриб не имеет противопоказаний к его применению [8]. Выход сырья по группам объ-

емов грибов представлен в таблице 3. Он зависит от объема гриба, от веса. В Яганском лесничестве можно обнаружить чагу, т.к. березовые насаждения не успевают вырубать.

Таблица 3 – **Выход сырья по группам объемов грибов**

Группа объемов	Объем гриба, см^3	Общий сырой вес гриба, г	Вес лекарственной части гриба (сырой), г	Выход лекарственного сырья (в.с.в.), г
I	До 1000	250	175	60
II	1001-2000	700	490	170
III	2001-3000	1100	770	270
IV	3001-4000	1550	1085	390
V	4001 и более	2000	1400	500

Наряду с вышеперечисленными ресурсами в березовых насаждениях за 2 года до рубки можно заготавливать бересту. Заготовкой бересты уже занимались с давних времен, в том числе и в Малой Пурге. *Береста* – это наружный опробковевший слой коры березы без луба, сырье для получения березового дегтя, который используют в медицине, ветеринарии, а также для различных видов товаров народного потребления и народного творчества (делают иконы, корзинки и т.д.).

В таблице 4 приведена сводная ведомость выделов, где возможна заготовка бересты. Бересту получают в соответствии с регламентом со спелого древостоя за 1-2 года до рубки.

Таблица 4 – **Сводная ведомость выделов, где возможна заготовка бересты**

№ квартала	№ выдела	S, га	Состав	Возраст, лет	d, см	Бонитет	Полнота	Количество деревьев, шт/га
333	17	1,8	7Б3ОС+С+Е	65	28,0	2	0,7	270
334	2	10,0	6Б3ОС1С+Е+ЛП	50	26,0	1	0,6	409
338	8	3,6	7Б1ОС2Е+Е+ОЛС	70	26,0	2	0,7	286

Ниже рассчитан возможный выход бересты, который зависит от количества деревьев и площади выдела. Например, с выдела площадью 1,8 га можно получить 1458,0 кг бересты. В среднем с 1 га можно получить свыше 800 кг/га.

Кв. 333/17 (береза повислая): 270*3,0*1,8=1458,0 кг с 270 шт/га;

Кв. 334/2 (береза повислая): 409*4,6*10,0=18814,0 кг с 409 шт/га;

Кв. 338/8 (береза повислая): 286*5,7*3,6=5868,7 кг с 286шт/га.

Выводы. По проведенным исследованиям видно, что:

- при организации арендных территорий необходима информация о видах пищевых, лекарственных, технических, недревесных и других ресурсов леса в Сарапульском лесничестве и их количественная характеристика.

- выявление грибных площадей по всем арендным территориям целесообразно проводить способом опроса, путем использования материалов лесоустройства, с учетом типов леса, типов лесорастительных условий, местопроизрастания.

- при натурном обследовании сырьевой базы грибов на картографические планы необходимо наносить границы их месторождения с указанием запасов.

Результаты учета пищевых продуктов, таких, как березовый сок, с одного дерева составляет 6 л, с 300 деревьев – 1800 л, за 20 дней (период соковыделения) – 36 т.

Запас бересты с 1 га можно получить свыше 800 кг.

Березовый гриб чага можно получить, в зависимости от группы объемов, от 1,0 до 2 кг с одного дерева, а выход лекарственного сырья с 1 чаги от 0,3 до 0,5 кг.

Необходимо учитывать при сборе недревесной продукции загрязняющие факторы, особенно в последние годы. С применением химических препаратов сильно загрязнены не только сельскохозяйственные почвы, но и лесные [7, 9, 10]. Нельзя собирать берёзовый сок, чагу, веники вблизи автомобильных дорог, заводов.

Список литературы

1. Изучение лесных экосистем при подготовке выпускной квалификационной работы / Е. Н. Наквасина, С. В. Третьяков, С. В. Коптев [и др.]. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова, 2022. – 128 с. – (Учебное электронное издание). – ISBN 978-5-261-01628-1. – EDN RCKUZA.

2. Ихсанова, И. А. Заготовка березового сока / И. А. Ихсанова, О. Н. Королева, М. В. Якимов // Проблемы экологии Южного Урала: материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 25-летию кафедры биохимии и микробиологии, Оренбург, 04–05 октября 2023 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2023. – С. 37-39. – EDN BKLBOW.

3. Мониторинг березовых лесов Удмуртской Республики / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, А. Е. Перминова, А. А. Носков // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития: материалы VI Международной научно-практической конференции, Омск, 28–29 марта 2024 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2024. – С. 610-613. – EDN SVCYNS.

4. Поздеев, Д. А. Радиальный прирост древесины березняков и ельников Увинского лесничества Удмуртской Республики / Д. А. Поздеев, М. В. Якимов // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года.– Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1. – С. 175-182. – EDN GMTFJK.

5. Поздеев, Д. А. Сравнительный анализ ширины годичных колец деревьев в березняках и ельниках Увинского лесничества (Удмуртская Республика) / Д. А. Поздеев, Р. Р. Абсалямов, М. В. Якимов // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2024. – Т. 28, № 5. – С. 42-54. – DOI 10.18698/2542-1468-2024-5-42-54. – EDN EXLJGL.

6. 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. – DOI 10.18698/2542-1468-2020-6-12-18. – EDN ZAFQUX;

7. Современное состояние почв лесных питомников таежной зоны Европейской части России / Н. А. Демина, О. Н. Тюкавина, В. В. Воронин [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3. – С. 11-21. – DOI 10.26897/0021-342X-2024-3-11-21. – EDN HNQGDB.

8. Тюкавина, О. Н. Подходы к культивированию чаги на стволах растущей березы / О. Н. Тюкавина, С. В. Коптев // Прогресс и развитие науки в лесном хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 14 ноября 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 60-66. – EDN AKTPNS.

9. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНЫХ ЗОН - Международный... [Электронный ресурс] // eduherald.ru - Режим доступа: https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19116, свободный. - Загл. с экрана.

10. Якимов, М. В. Загрязнение почв лесных экосистем / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, А. А. Носков // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 159-163. – EDN BXCIKB.

УДК 630*56+630*17: 582.475.3(470.51)

И. И. Семёнов, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Д. А. Поздеев
Удмуртский ГАУ

Динамика запасов ельников Яганского лесничества Удмуртской Республики

Приведён анализ динамики запасов древостоев ели Яганского лесничества Удмуртской Республики. Отмечена изменчивость запаса в разных классах возраста. Предложены уравнения связи запаса с возрастом.

Актуальность. Изучение динамики запасов древостоев направлено не только на разработку таблиц хода роста, но и на выявление сортиментной структуры запаса [5].

Яганское лесничество Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской Республики расположено в южной части Удмуртской Республики на территории Малопургинского района [1].

Вся территория лесничества расположена в зоне хвойно-широколиственных лесов района хвойно-широколиственных лесов Европейской части Российской Федерации [4].

Общая площадь лесничества составляет 42 529 га, из них общая площадь защитных лесов составляет 8788 га (20,7 %), эксплуатационных лесов – 33 741 га (79,3 %). Резервные леса на территории лесничества отсутствуют.

В лесном фонде лесничества преобладают насаждения ели – 39 % и березы – 23 % площади лесопокрытых земель. Насаждения сосны занимают 13 %, а осина и липа составляют по 6,3 % площади лесопокрытых земель.

Возрастная структура ельников характеризуется преобладанием молодняков и средневозрастных древостоев.

Целью работы является определение динамики запаса древесины в ельниках лесничества.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Анализ материалов лесоустройства для выделения преобладающего класса бонитета и типа леса.

2. Стратификация выделов по классам возраста в древостоях преобладающего типа леса и класса бонитета.

3. Закладка пробных площадей для определения средних таксационных показателей древостоя элемента леса, яруса.

4. Подбор уравнений для моделирования запаса древостоя элемента леса.

Материалы и методика. Анализ материалов лесоустройства проводился путём создания выборки в программе MS Excel [2]. Отбор мест для закладки пробных площадей проводился по методу выборочной таксации. Методика закладки пробных площадей соответствует ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки» [3].

Для характеристики древостоев ели на территории лесничества были проанализированы таксационные описания. Всего было отобрано 130 выделов первого класса бонитета в типе леса ельник липняковый с елью в составе от 4-х единиц и выше. Заложено четыре пробных площади в ельниках разных возрастов.

Результаты исследования. При проведении стратификации выявлено преобладание страт 4 и 5 классов возраста с количеством выделов – 48 и 31 шт. соответственно.

Для определения запаса и других таксационных показателей закладывались пробные площади в модальных древостоях с I классом бонитета и типом леса ельник липняковый. Характеристики пробных площадей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Таксационная характеристика пробных площадей**

№ пробной площади/ квартала/ выдела	Таксационные показатели										
	насаждения			древостоя яруса			древостоя элемента леса				
	тип леса	ТЛУ	Класс бонитета	Состав	полнота	запас на 1 га, $м^3$	порода	Аср, лет	Нср, м	Дср, см	HF, м
1/209/13	ЕЛП	С2	1	8Е2Лп	0,6	140	Е	33,0	14,1	16,3	7,17
							Лп	30,0	13,6	12,5	6,99
2/181/8	ЕЛП	С2	1	6Е2П1С1Ос	0,4	140	Е	45,0	20,5	17,5	10,18
							П	45,0	17,3	16,5	8,24
							С	45,0	19,1	20,0	8,95
							Ос	50,0	17,0	20,0	8,26
3/355/9	ЕЛП	С2	1	5Е5Лп	0,4	180	Е	70,0	22,0	24,6	10,61
							Лп	50,0	21,0	22,5	9,94
4/173/12	ЕЛП	С2	1	10Е	0,4	210	Е	85,0	24,4	26,0	11,47

На основании данных пробных площадей и результатов статистической обработки материалов таксационных описаний выделов выявлены средние значения запасов по классам возраста (табл. 2).

Таблица 2 – **Изменчивость среднего запаса и относительной полноты древостоев ели**

Показатели	Классы возраста				
	2	3	4	5	6
Средний запас $м^3$/га	150	163	226	242	263
Коэффициент изменчивости запаса, %	56,7	47,9	21,5	22,3	9,6
Средняя относительная полнота	0,63	0,60	0,51	0,55	0,55
Коэффициент изменчивости полноты, %	24,9	21,9	21,0	24,9	10,2

Средний запас древостоев изменяется с возрастом от 150 до 263 м^3/га, при этом его изменчивость снижается с 56,7 до 9,6 %. Относительная полнота снижается с 0,63 до 0,55.

Также отмечается снижение полноты в четвертом классе возраста до 0,51. Коэффициент изменчивости полноты находится в диапазоне 10,2–24,9 %, при этом наблюдается снижение изменчивости с увеличением возраста.

С помощью программ Excel и Curve Expert 1.4 проведен подбор уравнений зависимости запаса от возраста.

Параметры и показатели оценки адекватности моделей динамики запаса приведены в таблице 3.

Таблица 3 – **Параметры и показатели оценки адекватности моделей динамики запаса модальных древостоев ели**

Уравнение	Параметры уравнений				Статистические показатели	
	a	b	c	d	Коэффициент корреляции	Стандартная ошибка
1) y = a + bx	9,324	1,609	-	-	0,98	10,4
2) y = a + bx + cx^2	7,672	2,189	- 4,239	-	0,99	11,2
3) y = a + blnx	- 2,034	9,831	-	-	0,98	11,0
4) $y = ax^{b/x}$ $y = ax^{b/x}$	3,903	-9,751	-	-	0,98	11,6
5) $y = \frac{ax}{b+x} y = \frac{ax}{b+x}$	4,136	6,487	-	-	0,98	10,4
6) $y = \frac{a}{1+be^{-cx}}$ $y = \frac{a}{1+be^{-cx}}$	3,271	2,618	2,203	-	0,99	10,5
7) $y = ae^{-x-b^2/2c^2}$ $y = ae^{-x-b^2/2c^2}$	2,774	1,389	9,254	-	0,99	10,1

Представленные уравнения имеют высокий коэффициент корреляции 0,98–0,99 и стандартную ошибку в пределах 10,1–11,6. Из приведенных уравнений наиболее точной моделью является уравнение 7 (Гауссова модель). Она имеет наименьшую стандартную ошибку (10,1) и высокий коэффициент корреляции (0,99). Уравнение 1 (линейная модель) также может быть использована, так как она имеет достаточно высокий коэффициент корреляции (0,98) и стандартную ошибку (10,4), сравнимую с другими моделями.

Выводы. Отмечается постепенное увеличение запаса со 150 до 263 м^3/га с максимумом в шестом классе возраста. Относительная полнота модальных древостоев меняется от 0,51 до 0,63, при этом минимум отмечен в четвертом классе возраста.

Наблюдается характерная связь коэффициента изменчивости относительной полноты и запаса древостоя с возрастом. Происходит снижение вариации запаса в 5,9 раза, а относительной полноты в 2,4 раза. Для моделирования динамики запаса модальных древостоев ели можно использовать Гауссову и линейную модели.

Список литературы

1. Лесохозяйственный регламент Яганского лесничества.-URL: http://www.minpriroda-udm.ru/deyatelnost/normativnye-pravovye-akty/lesokhozyajstvennye-reglamenty-lesnichestv.html (дата обращения 03.03.2025).
2. Математические методы и модели в расчётах на ЭВМ: применение в лесоуправлении и экологии / Ю. Ю. Герасимов, В. К. Хлюстов // Учебник для лесных вузов. – М.: МГУЛ, 2001. – 260 с.
3. ОСТ 56-69-83«Площади пробные лесоустроительные». – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 20 с.
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 [Электрон. ресурс]. – Электрон. дан. – М.: Консультант Плюс, 2025.
5. Поздеев, Д. А. Таксация леса: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Лесное дело» очной и заочной форм обучения / Д. А. Поздеев, А. А. Петров. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. – 160 с. – EDN RSNQZZ.

УДК 332.334.4+347.235.11

М. Р. Сметанин, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Современное состояние, проблемы и будущие перспективы государственного кадастрового учета гаражно-строительных кооперативов

Актуальность. Гаражно-строительные кооперативы, возникшие в СССР как форма коллективного владения имуществом, до сих пор сохраняют свою актуальность. Однако их правовое регулирование и кадастровый учет сталкиваются с рядом проблем, связанных с устаревшей нормативной базой, отсутствием четкого разграничения прав собственности и сложностями в учете объектов недвижимости. Согласно данным Росреестра, значительная часть объектов ГСК до сих пор не внесена в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН), что создает риски для их владельцев.

Материалы и методика. Для проведения исследования были использованы данные из авторитетных источников. Основу составили официальные отчеты Росреестра за период с 2018 по 2025 год, отражающие динамику регистрации прав собственности на гаражи и земельные участки под ними и данные Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН). В работе применялись методы статистического анализа.

Результаты исследований. Анализ данных показал значительный рост числа оформленных прав собственности на гаражи после вступления в силу закона о «гаражной амнистии». Согласно данным Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН), в 2021 году на государственный кадастровый учет поставлено более 5,6 млн объектов гаражного назначения (зданий, сооружений, помещений). Из них права зарегистрированы только на 3,5 млн объектов [1]. По данным ЕГРН, в 2021 г.

гаражей без права собственности около 3,5 млн [2], с того времени до 1 января 2025 г. было оформлено более 518 тыс. объектов, из них 180 тыс. гаражей и 338 тыс. земельных участков под ними [3]. Это означает, что после введения упрощенной процедуры примерно 15 % неоформленных объектов от всех незарегистрированных были узаконены. С каждым годом количество зарегистрированных объектов растет по сравнению с прошлым годом. Так, с 1 сентября 2021 г. по 31 декабря 2022 г. их число насчитывалось 138 510, уже в 2023 г. 180 060, что на 23 % больше, а за 2024 г. было зарегистрировано 199 825, что на 10 % больше по сравнению с прошлым годом [3-5]. С сентября 2021 г. до 1 января 2025 г. наибольшая активность регистрации гаражей происходит в Омской (12,6 тыс.), Московской (8 тыс.), Тюменской (7,7 тыс.) областях, в Республике Татарстан (7,4 тыс.) и Саратовской области (6,6 тыс.). Лидерами же по числу оформленных земельных участков под гаражами стали Тюменская (17,9 тыс.), Московская (17,2 тыс.), Саратовская (13 тыс.) области, Пермский край (12,8 тыс.) и Омская область (11,9 тыс.) [3].

Выводы. Реализация программы «гаражной амнистии» оказала существенное положительное влияние на процесс легализации прав собственности на гаражи, количество незарегистрированных объектов становится меньше с каждым годом. Основным фактором роста стало упрощение процедуры оформления и возможность получения прав без вмешательства судов. Однако выявленные региональные различия, сохраняющиеся проблемы и финансовые затраты владельцев свидетельствуют о необходимости дальнейшего совершенствования законодательства и усиления информационной работы, особенно в регионах с низкой активностью владельцев гаражей.

Список литературы

1. Росреестр разъяснил, как будет работать закон о «гаражной амнистии». 07 апреля 2021. - Текст: электронный // Росреестр: официальный сайт. - URL: https://rosreestr.gov.ru/press/archive/rosreestr-razyasnil-kak-budet-rabotat-zakon-o-garazhnoy-amnistii/?ysclid=m8y53illn4519025037 (дата обращения: 22.03.2025).

2. С 1 сентября 2021 года вступает в силу закон о «гаражной амнистии». 01 сентября 2021. - Текст: электронный // Росреестр: официальный сайт. - URL: https://rosreestr.gov.ru/press/archive/s-1-sentyabrya-2021-goda-vstupaet-v-silu-zakon-o-garazhnoy-amnistii / (Дата обращения: 22.03.2025)

3. Более 518 тыс. объектов оформили россияне с начала «гаражной амнистии». 10 марта 2025. - Текст: электронный // Росреестр: официальный сайт. - URL: https://rosreestr.gov.ru/ (дата обращения: 22.03.2025).

4. Более 318 тысяч объектов оформили россияне с начала «гаражной амнистии». 29 января 2024. - Текст: электронный // Росреестр: официальный сайт. - URL: https://rosreestr.gov.ru/press/archive/bolee-318-tysyach-obektov-oformili-rossiyane-s-nachala-garazhnoy-amnistii/?ysclid=m8ep6h0v5289074799 (дата обращения: 22.03.2025).

5. Росреестр зарегистрировал более 138 тысяч объектов по «гаражной амнистии». 01 февраля 2023. - Текст: электронный // Росреестр: официальный сайт. - URL: https://rosreestr.gov.ru/press/archive/rosreestr-zaregistriroval-bolee-138-tysyach-obektov-po-garazhnoy-amnistii / (дата обращения: 22.03.2025).

6. Федеральный закон " О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 13.07.2015 N 267-ФЗ. - Текст: электронный // Консультант плюс. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_330657 /

УДК 591.543.43

П. В. Сырчина, студентка 2 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. П. Маслова
Удмуртский ГАУ

Миграционные пути и стратегии выживания лесных птиц

Рассматриваются миграционные пути и стратегии выживания лесных птиц в условиях изменяющейся окружающей среды. Анализируются факторы, влияющие на миграционные маршруты, включая климатические изменения, доступность пищи и изменение природной среды. Описываются адаптивные механизмы, которые помогают птицам успешно преодолевать большие расстояния и находить безопасные места для гнездования.

Миграция птиц – это феномен, который представляет собой сложную адаптивную стратегию, разработанную природой для выживания и обеспечения наилучших условий для пернатых обитателей в условиях переменчивого климата. Это один из самых удивительных и сложных процессов в жизни лесных птиц, который служит не только механизмом адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды, но и важным элементом экосистемного баланса. Лесные птицы, обладая уникальными стратегиями миграции, преодолевают огромные расстояния в поисках пищи, безопасных мест для гнездования и благоприятного климата. В условиях глобальных изменений, таких, как изменение климата, утрата местообитаний и антропогенное воздействие, изучение миграционных путей и стратегий выживания этих пернатых, становится особенно актуальным [1, 3].

Целью работы является исследование миграционных маршрутов лесных птиц и анализ факторов, влияющих на их миграционное поведение. Для достижения этой цели были сформулированы следующие **задачи:**

1. Изучение основных миграционных путей лесных птиц.
2. Анализ факторов, воздействующих на миграцию лесных птиц.

Материалы и методы. Использовался метод информационного поиска.

Результаты исследования. Сезонные колебания среды были до появления жизни на Земле и сопровождали ее развитие. Под влиянием этих колебаний животные приспособились к существованию в такой среде. Среди разнообразных форм приспособлений, выработавшихся у различных групп животных, чтобы пережить зимний период, широкое распространение получило перемещение в места благоприятной обстановки. Потребность в миграции характерна не для всех птиц, а потому они делятся на:

1. Оседлых – те, что проживают в определённой местности и за её границы не перемещаются. К таким птицам на территории Удмуртии относятся: глухари, рябчики, куропатки, совы, соколы-сапсаны, коршуны, филины, дятлы, клесты, поползни, сойки, кукушки (обыкновенная и глухая) и канюки [8].
2. Кочующих – постоянно передвигаются с места на место в поисках пропитания. Так, дважды в год, во время кочевок, через Удмуртию пролетают свиристели обык-

новенные, чья родина – тайга. Поздней осенью и зимой они летят в южном направлении, а ближе к весне возвращаются в северные леса [6].

3. Перелётных – регулярно перемещаются как на большие, так и на малые расстояния между местами гнездований и зимовки. Одними из первых вестников весны в Удмуртии являются грачи, зяблики и зеленушки, следом за ними – трясогузки, скворцы, цапли, а также кукушки и стрижи [5].

Лесные птицы мигрируют из своих гнездовий в поисках пищи и более благоприятных условий для зимовки. Они следуют по определенным миграционным маршрутам, которые могут быть ключевыми для сохранения их популяций. Миграционные пути лесных птиц зависят от ряда факторов, включая географические барьеры и климатические условия. Например, многие птицы используют определённые маршруты, которые обеспечивают наличие пищи и безопасные места для отдыха.

На основании данных о миграциях множества видов ученые выделили восемь обобщенных пролетных путей:

1. Восточно-атлантический путь. Этот маршрут проходит вдоль восточного побережья Атлантики, начиная от Скандинавии и заканчивая Западной Африкой. Птицы, такие, как зяблики и мухоловки, используют этот путь для миграции в теплые регионы на зимовку.

2. Средиземноморско-черноморский путь. Птицы следуют вдоль побережья Средиземного моря и через Черное море. Этот маршрут используется многими видами, включая ласточек и дроздов, для перехода между Европой и Африкой.

3. Западноазиатско-африканский путь. Птицы мигрируют из Западной Азии в Африку, проходя через такие страны, как Иран и Ирак. Этот маршрут важен для многих видов, включая орлов и аистов.

4. Центральноазиатский путь. Этот маршрут охватывает территории Центральной Азии, включая Казахстан и Узбекистан. Птицы, такие, как журавли и гуси, используют его для миграции между северными и южными регионами.

5. Восточноазиатско-австралийский путь. Птицы мигрируют из Восточной Азии (Китай, Япония) в Австралию и Океанию. На этом пути встречаются такие виды, как черный лунь и различные водоплавающие птицы.

6. Тихоокеанский путь. Этот маршрут проходит вдоль побережья Тихого океана от североамериканского побережья до Южной Америки. Птицы, такие, как певчие птицы и морские птицы, используют его для миграции.

7. Миссисипский путь. Миграционный маршрут проходит вдоль реки Миссисипи в США. Птицы, такие, как певчие зяблики и кардиналы, используют этот путь для перемещения между северными и южными регионами страны [2].

8. Американский атлантический путь. Этот маршрут охватывает побережье Атлантического океана от Канады до Бразилии. Птицы, такие, как альбатросы и различные виды уток, мигрируют по этому пути в поисках пищи и мест для размножения [2].

Основные факторы, влияющие на миграцию лесных птиц:

1. Наличие кормовой базы. Птицы мигрируют в поисках пищи. В зависимости от времени года доступность корма может изменяться. Например, зимой в северных широтах многие виды птиц сталкиваются с нехваткой пищи из-за снега и холода. Поэтому они могут мигрировать на юг, где климат более мягкий и источники пищи доступ-

ны. Также наличие определенных растений и насекомых в разных регионах может влиять на миграционные маршруты. Птицы могут следовать за сезонами цветения растений или активностью насекомых.

2. Сезонные изменения окружающей среды. Смена сезонов влияет на климатические условия, которые, в свою очередь, определяют условия жизни для птиц. Например, с приходом весны и лета увеличивается температура и продолжительность дня, что способствует размножению и активному поиску корма. Осенью и зимой условия становятся менее благоприятными, что заставляет птиц мигрировать в более теплые регионы. Изменения в длине дня также служат сигналом для начала миграции у многих видов.

3. Генетическая предрасположенность. У разных видов птиц существуют генетически обусловленные миграционные маршруты и поведенческие паттерны. Некоторые виды имеют инстинктивную предрасположенность к миграции, что позволяет им следовать определенным путем из поколения в поколение. Генетические факторы также могут влиять на время начала миграции, выбор маршрута и даже на выбор мест для остановок во время пути [3, 7].

Лесные птицы используют различные стратегии навигации и выживания во время миграции. Они могут полагаться на визуальные ориентиры, такие, как горы и реки, а также на магнитное поле Земли. Перед началом миграции многие лесные птицы проходят через период интенсивного кормления, чтобы накопить запас жира. Это позволяет им иметь достаточно энергии для долгих перелётов. Некоторые виды птиц мигрируют в стаях, что обеспечивает им большую безопасность от хищников и позволяет экономить энергию за счёт «встраивания» в восходящие потоки воздуха. Кроме того, социальное взаимодействие помогает молодым особям учиться у более опытных мигрантов [1].

Выводы. Миграция лесных птиц – это сложный процесс, зависящий от множества факторов. Миграционные пути и стратегии выживания этих птиц являются результатом миллионов лет эволюции и адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды. Понимание этих процессов имеет важное значение для охраны биоразнообразия и разработки стратегий защиты мест обитания лесных птиц в условиях глобальных изменений. Исследование миграционных маршрутов и поведения птиц поможет нам лучше понять их потребности и угрозы, с которыми они сталкиваются в современном мире.

Список литературы

1. Как происходит миграция птиц? – Текст: электронный // AwesomeWorld.ru : [сайт]. — URL: https://awesomeworld.ru/prirodnye-yavleniya/migratsiya-ptits.html?ysclid=m3zfleq7uw988037246 (дата обращения 22.11.2024).

2. Краснова, Е. Д. О птичьих перелетах / Е. Д. Краснова. - Текст: электронный // РОСИП - русское общество сохранения и изучения птиц : [сайт]. — URL: https://birdsrussia.ru/about/articles/e-d-krasnova-o-ptichikh-pereletakh/(дата обращения 24.11.2024).

3. Миграции птиц. – Текст: электронный // Факультет охотоведения КСХИ (ВГСХА) : [сайт]. — URL: http://www.ohotfak.ru/index.php/bird-songs-general-information-article20.html (дата обращения 26.11.2024).

4. Михеев, А. В. Перелеты птиц / А. В. Михеев. - М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 232 с.

5. МыСпросилиЗаВас: какие перелётные птицы возвращаются в Удмуртию? – Текст: электронный // Сусанин / Новости Удмуртской Республики (Удмуртии), Ижевска и Приволжья: [сайт]. — URL: https://susanin.news/udmurtia/other/20240321-312342/ (дата обращения: 03.12.2024).

6. Пернатые гости: кто из птиц живет в Ижевске? – Текст: электронный // Новости Ижевска и Удмуртии, новости России и мира [сайт]. — URL: https://izhlife.ru/animal/92743-pernatye-gosti-kto-iz-ptic-zhivet-v-izhevske.html (дата обращения: 04.12.2024).

7. Почему некоторые птицы не улетают на юг? Список, причины, описание, фото и видео. – Текст: электронный // PetZona – клуб любителей животных : [сайт]. — URL: https://petzona.ru/pochemu-nekotorye-ptitsy-ne-uletayut-na-yug-spisok-prichiny-opisanie-foto-i-video/?ysclid=m3zfgknswu614243691 (дата обращения: 22.11.2024).

8. Птицы севера Удмуртии. – Текст: электронный // Иднакар : [сайт]. — URL: https://иднакар.рф/virtualnye-vystavki/ptitsy-severa-udmurtii/ (дата обращения: 02.12.2024).

УДК 745.9:159.9(091)

П. В. Сырчина, студентка 2 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент А. А. Кочнева
Удмуртский ГАУ

Цветочный язык: история и значение флориографии

Изучается история возникновения этого уникального способа коммуникации, начиная с древних традиций и заканчивая викторианской эпохой, когда флориография достигла пика своей популярности. Рассматривается символика различных цветов и их значение.

Актуальность. Язык цветов или флориография – это особая система, построенная на значениях, придаваемых цветам. Опираясь на вид, цвет и другие характеристики растений, флориографы могут выражать чувства и составлять целые послания на темы, о которых нельзя говорить прямо [2]. В эпоху цифрового общения и глобализации возвращается интерес к традиционным формам выражения чувств, и знание цветочного языка позволяет более тонко и изысканно выражать свои эмоции, а также расширяет понимание культурных кодов и символов, используемых в искусстве, литературе и повседневной жизни.

Цель – изучение истории возникновения флориографии, а также рассмотрение символики различных цветов.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить историю возникновения флориографии.
2. Рассмотреть значения цветов в флориографии.

Материалы и методы. Использовался метод информационного поиска.

Результаты исследования. Флориография – наука, которая раскрывает значение, символику различных цветов и растений [1].

Впервые взаимодействие человека с цветом возникло на заре нашей цивилизации [2]. В первобытном мире человек сталкивался с суровыми условиями природы,

и цвета окружающего мира играли важную роль в его жизни. Светлые оттенки дня – белый, желтый и голубой – ассоциировались с активностью и положительными аспектами, в то время как темнота ночи вызывала страх и опасения. Красный цвет, символизировавший пламя и кровь, олицетворял неукротимую энергию. Реакция человеческого мозга на цвета также была значимой: теплые и яркие оттенки возбуждали, а холодные и приглушенные расслабляли. Яркая флора стала основой для возникшей символики цвета.

С течением времени язык цветов начал развиваться как система символов, начиная с древних восточных культур, таких, как Междуречье, Древний Иран и Индия, а затем распространился в Китай, Египет, Грецию и Рим. В Османской империи флориография приобрела особую популярность, так как в этой культуре не приветствовалось открытое выражение чувств.

В XVII веке на территории современной Турции придумали мнемоническую систему «селам», что переводится как «приветствие» [3]. Суть языка цветов заключалась в упрощении передачи тайной информации посредством использования различных предметов и растений. «Селам» широко применялся в любовных отношениях, где букеты не просто служили приятным сюрпризом, но также выполняли функцию романтического послания. В них можно было зашифровать широкий спектр чувств, от нежности и страсти до уважения и извинений.

В XVIII и XIX веках флориография получила широкое распространение в Европе благодаря королю Швеции – Карлу XII [3], особенно в светских кругах, где общение сопровождалось множеством ритуалов и норм. Отклонение от традиций вызывало недовольство общества, что особенно касалось взаимодействия незамужних девушек и неженатых мужчин.

Цветы стали средством выражения чувств: мужчины дарили девушкам букеты определенных цветов, чтобы показать свои намерения.

В начале X1X века – в период Викторианской эпохи – высший свет Англии с головой погрузился в цветочные послания, ведь говорить вслух о чувствах в то время считалось дурным тоном [3].

Цветочные композиции, венки и букеты использовались для передачи сообщений, причем значение имело не только само растение, но и его расположение.

Считается, что в XVIII веке основными популяризаторами флориографии для европейцев стали два человека: писательница леди Мэри Уортли Монтегю и путешественник Обри де ля Моттре [2].

Моттре в своей книге «Путешествие господина О. де ля Моттре в Европу, Азию и Африку» описал восточные традиции использования цветов как средств общения. Леди Монтегю, будучи женой британского посла в Стамбуле, в своем произведении «Письма из турецкого посольства» поделилась с европейцами знаниями о символах, применяемых в Османской Империи. Она отмечала, что для передачи сообщений использовались разнообразные предметы – от красок и фруктов до птичьих перьев, камней и цветов, каждый из которых имел свое значение.

В 1830 году в Санкт-Петербурге вышла книга поэта Дмитрия Петровича Ознобишина «Селам, или Язык цветов» [2]. Она содержала сопоставления значений более 400 цветов и растений с иллюстрациями.

Значения 10 самых популярных цветов – тех, с которыми чаще всего можно столкнуться в цветочном магазине [3]:

Роза (Rosa). Символизирует любовь, красоту, страсть и уважение. Красная роза является классическим символом страстной любви и романтики, выражая восхищение объектом чувств. Белая роза олицетворяет чистоту, невинность, скромность, новое начало и тайну, часто украшая свадебные церемонии. Розовая роза выражает благодарность, восхищение, радость и нежность, являясь идеальным способом выразить признательность. Желтая роза, вопреки устаревшим представлениям, сегодня символизирует дружбу, заботу и радость, выражая крепкие дружеские чувства. Оранжевая роза передает энтузиазм, страсть, энергию и гордость, подходя для выражения восхищения достижениями. Чайная роза несет в себе послание: «Я никогда тебя не забуду». Наконец, бутон розы символизирует молодость, красоту и надежду (рис. 1).

Лилия (Lilium). Символ королевского достоинства, обозначает чистоту, благородство, величие и невинность. Белая лилия, символизирующая чистоту, девственность, благородство и сострадание, часто используется на похоронах как символ уважения к усопшему. Розовая лилия олицетворяет богатство, процветание и амбиции. Желтая лилия, как и роза, передает благодарность, радость и дружеские чувства. Тигровая лилия же символизирует гордость и богатство (рис. 1).

Хризантема (Chrysanthemum). Символизирует долголетие, верность, дружбу и радость. Красная хризантема выражает любовь и страсть. Белая хризантема олицетворяет истину, честность, преданность и выражает соболезнования. Желтая хризантема, хотя и может означать отвергнутую любовь и печаль, в некоторых культурах символизирует богатство и процветание (рис. 1).

Пион (Paeonia). Символизирует процветание, богатство, честь, счастье, романтику и удачу. Розовый пион выражает любовь, романтику и благополучие. Белый пион символизирует искренность и стыдливость (рис. 1).

Тюльпан (Tulipa). Этот цветок связывают с гармоничными отношениями и энергией, он выражает любовь, славу и совершенную любовь. Красный тюльпан является символом идеальной и страстной любви. Желтый тюльпан несет в себе послание: «Твоя улыбка – солнечный свет». Белый тюльпан символизирует прощение, невинность и чистоту. Разноцветный тюльпан выражает восхищение глазами любимого человека (рис. 1).

Ирис (Iris). Символизирует веру, надежду, мудрость, благородство и смелость. Фиолетовый ирис выражает мудрость, уважение и служит комплиментом. Синий ирис символизирует веру и надежду. Желтый ирис, как и желтая роза, обозначает страсть. Белый ирис символизирует чистоту (рис. 1).

Гвоздика (Dianthus). Символизирует любовь, очарование и восхищение. Красная гвоздика выражает глубокую любовь и восхищение. Белая гвоздика олицетворяет чистоту, невинность и верность. Розовая гвоздика несет в себе послание: «Я никогда тебя не забуду» и выражает благодарность. Желтая гвоздика, в отличие от других цветов, может выражать разочарование и отвергнутую любовь. Полосатая гвоздика означает отказ и несет в себе послание: «Я не могу быть с тобой» (рис. 1).

Рисунок 1 – **Ассортимент цветочных растений**

1. Фиалка (Viola). Её считают олицетворением плодородия и нового начала. Символизирует скромность, верность, любовь и сдержанность. Голубая фиалка выражает верность и преданность. Белая фиалка олицетворяет чистоту и невинность. Пурпурные дарили, чтобы отметить духовность и чуткость человека. Розовые – материнская любовь и нежность. Желтые – признательность и счастье (рис. 1).

2. Нарцисс (Narcissus). Так как он цветет ранней весной, то его также считают символом начала нового. Ярко-желтые лепестки символизируют начало новой жизни, оптимизм и воодушевление, а также внеземную любовь. Белые – возрождение и обновление (рис. 1).

3. Калла (Calla). Необычные цветы, которые с давних времен олицетворяли семейные ценности. Белые каллы означают чистоту, честность и кротость. Бордовые и розовые – признание и восхищение. Желтые – преданность. Пурпурные – одновременно означают величие, страсть и печаль.

Таким образом, флориография стала важным культурным явлением, позволяющим людям выражать свои чувства через красоту природы.

Выводы. Флориография, или цветочный язык, – это не просто увлечение прошлого, а сложная система символов для выражения чувств, особенно актуальная в строгую викторианскую эпоху. Несмотря на меньшую распространенность сегодня, она интересна историкам и ценителям символизма, позволяя лучше понять культуру прошлых лет и глубже взглянуть на мир растений. Даже в век технологий цветочный язык остается актуальным, напоминая, что цветы – это мощные символы, выражающие эмоции красноречивее слов, и эта способность делает флориографию привлекательной и долговечной. Изучение цветочного языка обогащает наши знания и помогает выражать чувства тоньше.

Список литературы

1. Флюрографика - язык цветов // Травушка-муравушка [Электронный ресурс]. — URL: https://blog-travushka.ru/flyurografika-yazyk-cvetov.html (дата обращения 10.03.2025).

2. Язык цветов // Nasledie Digital [Электронный ресурс]. — URL: https://nasledie.digital/articles/yazyk-tsvetov/ (дата обращения 10.03.2025).

3. Язык цветов: значение и символика, когда и какие цветы дарить // Лиза [Электронный ресурс]. — URL: https://lisa.ru/goroskop/844922-yazyk-cvetov-znachenie-i-simvolika-kotorye-pomogut-vyrazit-chuvstva/ (дата обращения 10.03.2025).

УДК [635.9:582.477]:631.535.4

П. А. Трефилова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент А. А. Кочнева
Удмуртский ГАУ

Особенности черенкования туи западной (Thuja occidentalis) в открытом и защищенном грунте

Проводится изучение особенностей черенкования туи западной в открытом и защищенном грунте. В результате было выяснено, что черенки хорошо себя чувствуют в естественных условиях и открытом грунте, однако, более быстрое укоренение происходит в защищенном грунте благодаря системе туманного полива. Для получения результатов были проведены практические исследования.

Актуальность. Среди других методов размножения самым быстрым и эффективным является черенкование. Способ хоть и трудоёмкий, но при правильном подходе даёт прекрасные результаты. Уже на третий год саженцы готовы к посадке на основное место. К примеру, если выращивать древесные растения семенами, придется ждать около 5-6 лет с момента посева до пересадки на основное место [1]. Туя западная (thuja occidentalis), обладающая высокими декоративными и санитарно-гигиеническими свойствами, представляет собой большую ценность для озеленения территории. В связи с трудностью получения ее семенного потомства перспективным является вегетативное размножение с сохранением всех декоративных свойств растения [2].

Целью нашего исследования является изучение особенностей черенкования туи западной в открытом и защищенном грунте.

Для решения поставленной цели были выделены следующие **задачи**:

1. Изучить технологию черенкования туи западной.
2. Заложить многофакторный опыт по черенкованию туи в открытом и защищенном грунте.
3. Разработать рекомендации по черенкованию туи западной в открытом и защищенном грунте.

Материалы и методика. Исследование проводилось в Ботаническом саду УдГУ и Ботаническом саду Удмуртской Республики в течение двух лет, 2024-2025 годы, в открытый и защищенный грунт.

Черенки были взяты с Туи западной Смарагд (**Thuja occidentalis Smaragd**) с верхней части растения, молодые побеги, чтобы остался небольшой кусочек древесины (пяточка) на кончике. После чего проводилась посадка, полив по мере необходимости и постоянный периодический контроль (каждые 14 дней) за состоянием растений. Для более эффективного укоренения использовали стимуляторы роста – гетероауксин, радигрин и корневин. Черенкование закладывали в осенний, зимний, весенний, летний периоды.

Результаты исследования. Для того, чтобы получить жизнеспособные черенки, необходимо выбрать у материнского растения молодые веточки длиной 8-12 см, покрытые коричневой твердой древесиной, затем резким движением вниз отделить черенок от ствола, так, чтобы остался небольшой кусочек древесины (пяточка) на кончике (рис. 1).

Осенью и зимой (16.11.2023 и 28.02.2024) черенкование происходило в оранжерее Ботанического сада УдГУ. Использовалось 4 метода посадки с использованием препаратов (контроль, без использования препарата, обработка препаратами: гетероауксином, радигрином и корневином).

Посадка происходила в кассеты. Кассеты наполняли двумя видами субстратов. В первом варианте субстратом являлся торф с вермикулитом. Во втором варианте субстратом являлся песок. В каждом варианте закладывали по 50 штук черенков на каждый препарат, ещё 50 штук сажались без препарата для проверки скорости роста. После посадки растения уносили в заранее подготовленное место и проливали теплой водой. Температура поддерживалась в районе 19-22°С. Условия выращивания черенков представлены на рисунке 2.

Рисунок 1 – **Черенки туи**

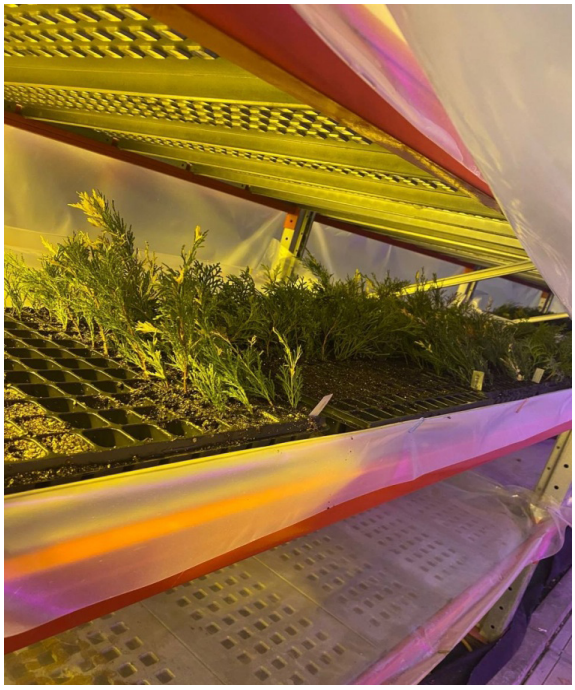


Рисунок 2 – **Условия выращивания черенков в осенне-зимний период**

В весенний период, (14.05.2024) закладывали черенки туи западной в открытый грунт в Ботаническом саду Удмуртской Республики. Использовали заранее подготовленное место, представляющее собой грядку с понижением, на которой в качестве субстрата был добавлен речной песок слоем 15 см, после черенкования накрывали черенки пленкой на ночь, для защиты черенков от кратковременных заморозков и пониженной температуры. Для черенкования использовались следующие сорта: туя пирамидальная (Thuja occidentalis Pyramidalis Compacta), туя вересковидная (Thuja occidentalis f. ericoides), туя

золотистая (Thuja occidentalis Golden Globe), туя шаровидная (Thuja occidentalis Globosa). Черенки туи западной закладывали без обработки стимуляторами и с обработкой корневином по 50 штук. Условия выращивания черенков представлены на рисунке 3.

Рисунок 3 – **Условия выращивания черенков в весенний период**

В летний период (10.07.2024) закладывали черенки туи западной в защищенный грунт, в парник на территории Ботанического сада УдГУ. Черенки были помещены в кассеты. Кассеты наполняли двумя видами субстратов. В первом варианте субстратом являлся торф с вермикулитом. Во втором варианте субстратом являлся песок. В каждом варианте закладывали по 50 штук черенков на каждый препарат (гетероауксин, радигрин и корневин), ещё 50 штук сажались без препарата для проверки скорости роста. Условия выращивания черенков представлены на рисунке 4.

Рисунок 4 – **Условия выращивания черенков туи западной в летний период**

Качество черенков туи западной оценивали по следующим показателям: срок образования каллуса (механической ткани), образования корней, количество образовавшихся корней, длина корней. Проведенные исследования показали, что в весенне – летний период каллус образуется быстрее, а его качество выше по сравнению с осенне – зимним сезоном (результаты представлены на рисунках 5 и 6).

Рисунок 5 – **Каллус в защищенном грунте**

Рисунок 6 – **Каллус в открытом грунте**

В весенний и летний периоды образование каллуса произошло спустя 3,5–4 недели после посадки черенков, в то время как черенки осенней и зимней закладки смогли показать признаки каллуса лишь спустя 1,5 – 2 месяца после закладки. Кроме вышеперечисленного, мы выяснили, что в открытом грунте образование каллуса происходит быстрее, чем в защищенном (в открытом грунте каллус появился после 2,5 недель после закладки черенков, в защищенном же почти в 2 раза позже. Из этого следует, что корни развивались значительно быстрее в открытом грунте по сравнению с защищенной средой. Длина корней в открытом и защищенном грунте отчетливо видна на рисунках 7 и 8.

Рисунок 7 – **Корни в защищенном грунте**

Рисунок 8 – **Корни в открытом грунте**

При черенковании туи западной в защищенном грунте в осенний и зимний периоды очень важно контролировать влажность воздуха и субстрата, а также температуру. Если в защищенном грунте (теплицах, оранжереях, череночниках) отсутствует автоматическая система увлажнения воздуха (туманообразующие установки и капельный полив) при отсутствии возможности постоянного ручного ухода за черенками предпочтение лучше отдать черенкованию в открытом грунте. Опыт закладки черенков в Ботаническом саду УдГУ показал неэффективность черенкования туи западной в защищенном грунте в осенне-зимний период при отсутствии автоматической системы туманообразующей установки и капельного полива, т.к. все черенки высохли в майские праздники как только установилась солнечная погода.

Выделены особенности черенкования туи западной в летний период в защищенном грунте, когда черенки находились в парнике с туманообразующей установкой и ка-

пельным поливом. Результат зависит от точности настройки регулировки туманообразующей установки и капельного полива, при неправильной настройке вода попадает и скапливается в одном месте кассеты с черенками, что приводит к избыточному увлажнению и гибели черенков.

Особенности черенкования туи западной в весенний период (10.07.2024) в открытом грунте в Ботаническом саду Удмуртской республики показали положительную динамику. Не наблюдалось застоя воды в череночнике и было достаточное увлажнение, благодаря чему развитие черенков, образование каллуса и корней происходило значительно раньше, чем защищенном грунте.

Выводы и рекомендации.

1. Проводить черенкование в весенне – летний период, когда естественные условия наиболее благоприятны для формирования каллуса и корней. Для достижения наилучших результатов при черенковании рекомендуется:
2. Использовать открытый грунт, так как в нем корнеобразование происходит активнее, чем в защищенных условиях (оранжереях, череночниках, парниках).
3. Применять комбинированную систему полива (дождевание и капельное орошение) для поддержания стабильной влажности без переувлажнения.
4. Песчаный субстрат – создает благоприятные условия для развития корневой системы.

Данные меры позволят повысить приживаемость черенков и ускорить их развитие.

Список литературы

1. Докучаева, М. И. Вегетативное размножение хвойных. – Москва : Лесная промышленность, 1967. – 106 с.
2. Черенкование туи: способы, сроки, уход. – Текст: электронный // Экоплант. Питомник растений : сайт. – URL: https://ecoplant-pitomnik.ru/articles/cherenkovanie-tui-sposobyi-sroki-uhod/ (дата обращения 15.03.2025).
3. Черенкование туи: лёгкий способ сэкономить на саженцах. – Текст: электронный // Амбар: интернет-магазин товаров для дома, сада и огорода, строительства и ремонта. – URL: https://xn--80aac7bwa.xn--80aswg/about/articles/cherenkovanie-tui-lyegkiy-sposob-sekonomit-na-sazhentsakh/ (дата обращения 15.03.2025).

УДК 339.187.64

Э. М. Усманова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. А. Никитин
Удмуртский ГАУ

Особенности правовой защиты земельных участков в виде линейных объектов

Приведены особенности правовой защиты земельных участков в виде линейных объектов, описан ряд проблем, связанных с отсутствием данных в законодательстве, в которых не существует четкой нормативной базы.

Актуальность. В современном мире линейные объекты и сооружения становятся все более значимыми. Важно учитывать индивидуальные подходы как к пространственному размещению этих объектов, так и к формированию земельных участков, на которых они находятся. Это обстоятельство требует разработки специализированных методов и способов формирования таких земельных участков. В связи с этим было проведено исследование действующего законодательства Российской Федерации в отношении линейных объектов, в ходе которого была выявлена проблема отсутствия точного определения линейного объекта в правовых нормах, а также обозначена необходимость постановки на кадастровый учет этих объектов и земельных участков, на которых они расположены.

Цель работы – исследование и систематизация правовых механизмов, обеспечивающих защиту недвижимости в виде линейных объектов, а также выявление актуальных проблем и недостатков действующего законодательства.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить и проанализировать научно-методическую литературу по теме исследования.
2. Определить особенности правовой защиты линейных объектов.

Материалы и методы. Использовался метод информационного поиска. Работа построена на анализе литературных материалов по теме «юридическая защита недвижимости»

Результаты исследования. При решении правовых вопросов, непосредственно связанных с использованием линейных объектов (дорог, путепроводов, железных дорог, канализационных коллекторов, линий электропередач, газопроводов и т.д.), законодатели сталкиваются с рядом проблем, связанных с отсутствием данных в законодательстве, в которых не существует четкой нормативной базы.

Исходя из определения словаря финансовых и юридических терминов: «Линейный объект – сооружение инженерно-технического обеспечения, транспорта, связи, электро-, газо-, водоснабжения и водоотведения, характеризующееся линейно протяженной конфигурацией, длина которого несоизмеримо превышает геометрические параметры своего поперечного сечения (ширину, высоту, диаметр)» [6].

В российском законодательстве существует несколько нормативных актов, касающихся линейных объектов недвижимости, таких как Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2003 №190-ФЗ и Федеральный закон от 21.12.2004 №172-ФЗ. Однако, несмотря на наличии этих документов, наблюдается неопределенность в их определениях и требованиях. В таблице 1 мы сравнили ключевые параметры, касающихся линейных объектов, чтобы выявить различия и возможные правовые неясности, которые могут возникнуть в процессе проектирования таких объектов.

На основе вышеизложенного и учитывая тот факт, что в современном российском законодательстве отсутствует единое унифицированное определение линейного объекта, что является существенным пробелом и порождает ряд проблем в практическом применении, предлагается следующее определение линейного объекта с его последующим закреплением в положениях Земельного кодекса Российской Федерации: «Линейным объектом признается рукотворный объект, имеющий значительную протяженность и незначительную ширину (по отношению к длине) предполагающий непрерывность,

размещение которого непосредственно связано с использованием земельного участка на одном из предусмотренных законом прав, а также предполагающий обязательное наличие охранной зоны» [2].

Таблица 1 – **Сравнительный анализ определения линейных объектов в российском законодательстве [1**

Параметр сравнения	**Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2003 №190-ФЗ**	**Федеральный закон от 21.12.2004 №172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую»**
Определение линейных объектов	Линейными сооружениями являются автомобильные дороги, железнодорожные линии, линейно-кабельные сооружения, линии электропередачи, трубопроводы, линии связи и другие подобные сооружения	К линейным объектам относятся линии связи, линейно-кабельные сооружения, линии электропередачи, дороги, нефтепроводы, газопроводы, трубопроводы, железнодорожные линии и подобные им сооружения
Необходимость постановки на учет	Отсутствует четкое обозначение необходимости постановки на учет	Не указана необходимость немедленной постановки на учет, но подразумевается перевод земель из одной категории в другую
Разрешение на строительство	Выдается в соответствии со ст. 51 Градостроительного кодекса РФ №190-ФЗ	Не указано, но подразумевает необходимость соблюдения законодательства о переводе земель

Существует проблемная особенность линейных объектов, правовое разрешение которой необходимо. Она обусловлена тем, что в отличие от прочих объектов капитального строительства, для размещения которых в составе земельных участков нормативно предусмотрена определенная незастроенная территория, линейные объекты (улицы, дороги, мосты, туннели) практически полностью занимают сформированные для них земельные участки или зоны действия публичных сервитутов. Иначе говоря, границы объектов и участков совпадают. При этом границы земельных участков устанавливаются на стадии градостроительного проектирования и утверждаются органами исполнительной власти в составе документации по планировке, подлежащей предоставлению на публичные слушания [7, 10].

Также можно рассмотреть **задачи** разработки проектов планировки территории линейных объектов:

1. Установление (изменение) границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства, озелененных территорий общего пользования для обеспечения правовых основания резервирования земель;
2. Установление «красных линий» в целях обеспечения тактического приоритета решений органов исполнительной власти по развитию территорий общего пользования и размещению объектов путем создания правовых оснований;
3. Установление границ технических и охранных зон линейных объектов транспортной, инженерной инфраструктур для обеспечения правовых оснований ограничения использование ранее образованных и образуемых земельных участков;

4. Межевание территории для обеспечения правовых оснований формирования объектов имущественного права и установления имущественных отношений на вновь образуемые участки объектов капитального строительства;

5. Установление характеристик планируемого развития территории в зонах планируемого размещения объектов капитального строительства и в пределах земельных участков их размещения для обеспечения правовых оснований [2, 10].

Соответствующий **задач**ам состав утверждаемых графических и табличных материалов проекта планировки с проектом межевания в его состав включает:

1. Схему размещения территории разработки проекта планировки территории линейного объекта;
2. Планы границ зон размещения объектов капитального строительства;
3. Планы границ территорий общего пользования и линейных объектов;
4. Планы границ технических и охранных зон объектов транспортной, инженерной инфраструктур;
5. Планы межевания территории;
6. Планы границ зон с особыми условиями использования территории и характеристики, параметры планируемого развития территории.

Приведенный состав **задач** и материалов, решаемых и разрабатываемых при подготовке документации по планировке, обязателен, но не специфичен исключительно для линейных объектов. В состав обычного проекта планировки наряду с прочими объектами капитального строительства могут входить и линейные объекты. Исключение для линейных объектов нормы Градостроительного кодекса Российской Федерации о подготовке архитектурно-строительной документации и строительства, реконструкции объектов на основании градостроительного плана земельного участка вызвано формальным характером подготовки ГПЗУ, без разработки проекта планировки и без принятия правовых решений, необходимых для реализации проекта, и возможностью обеспечить органы государственной экспертизы и строительного надзора информацией о фактическом и планируемом использовании территории вдоль всей трассы прохождения линейного объекта, в случаях, когда такие объекты включают значительные надземные или подземные части, не имеющие самостоятельных земельных участков [1, 10].

Также можно определить некоторые проблемы, которые связаны с использованием сервитута в правовой защите линейных объектов, такие как:

1. Заинтересованность органов власти в установлении публичного сервитута. Правообладатель в праве требовать компенсации за ограничения в пользовании земельным участков или даже предоставления равноценного земельного участка с возмещением убытков.

2. Ограниченный перечень ситуаций, позволяющий использовать механизм публичного сервитута. Он допускается лишь для использования земельного участка в целях ремонта коммунальных, инженерных, электрических и других линий и сетей, а также объектов транспортной инфраструктуры.

3. Неурегулированный вопрос о плате за устанавливаемый сервитут. Он не урегулирован ни законодательно, ни в судебной практике.

4. Неоднозначная правовая природа публичного сервитута для размещения линейных объектов. Публичный институт устанавливается в целях реализации интересов

неопределенного круга лиц – государства, местного самоуправления или местного населения [8].

Для решения этих проблем предлагается, например, законодательно предусмотреть механизм учета интересов и прав лиц, использующих земельный участок, который находится в частной собственности. Также предлагается привязать стоимость платы за сервитут к величине земельного налога за сопоставимый земельный участок. Примером такого случая является установление права ограниченного пользования на земельные участки для эксплуатации опор линии электропередачи, осуществления его технического обслуживания и поддержания надлежащего технического состояния.

Линейные сооружения в зависимости от связи с землей можно классифицировать на группы (рис. 2).

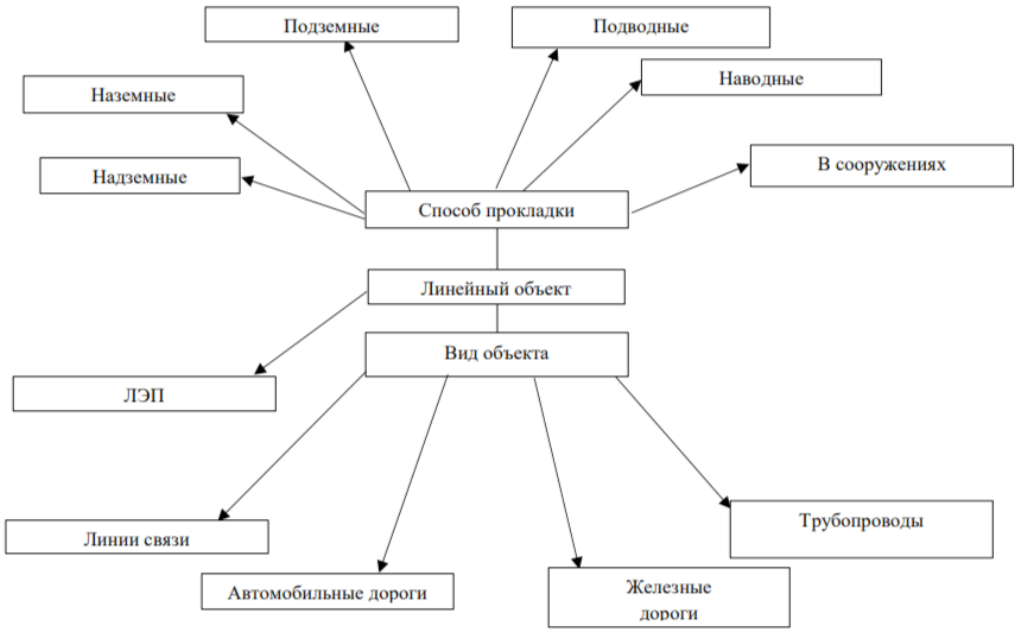


Рисунок 2 – **Классификация линейных объектов**

Исходя из классификации, рассмотрим линейный объект на примере автомобильной дороги и важность её постановки на кадастровый учет. Правовое регулирование использования автомобильных дорог осуществляется в соответствии с положениями Федерального закона от 8.11.2007 №257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», имеющий собственный предмет правового регулирования, который не попадает по действие какого-либо иного федерального закона. В связи с этим закон не дает однозначного ответа на вопрос о необходимости и возможности регистрации автомобильных дорог в качестве недвижимого имущества. В законе описано определение автомобильной дороги, это объект транспортной инфраструктуры, предназначенный для движения транспортных средств, включающий в себя земельные участки в границах полосы отводы автомобильной дороги и расположенные на них или под ними конструктивные элементы (дорожное полотно, дорожное покрытие и подобные элемен-

ты) и дорожные сооружения, являющиеся её технологической частью, защитные дорожные сооружения, искусственные дорожные сооружения, производственные объекты, элементы обустройства автомобильных дорог [5, 9].

Земельный участок автомобильной дороги, находящийся по адресу: Удмуртская республика, Завьяловский район, д. Новая Казмаска, с проектной площадью 4376 кв.м., существовал уже много лет, но на кадастровый учет не был поставлен. Во время проведения кадастровых работ, которые состоят из полевых (непосредственный выезд на место проведения работ для осуществления измерений) и камеральных (обработка и подготовка существующей документации), выяснилось, что дорога проходит по уже сформированным земельным участкам, с разрешенным использованием «сельскохозяйственное назначение» и находится в частной собственности. Далее, чтобы поставить на кадастровый учет земельный участок, на котором располагается дорога, нужно будет выполнить дополнительные работы, которые увеличат сроки постановки. Ниже представлена схема расположения земельного участка автомобильной дороги (рис. 3).

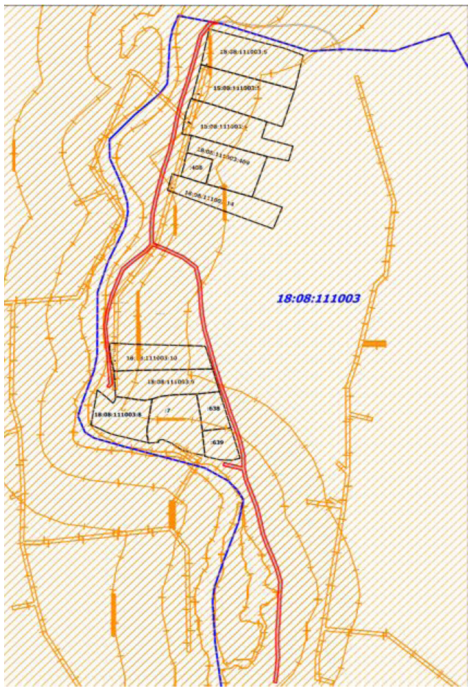


Рисунок 3 – **Схема расположения земельного участка автомобильной дороги**

Такая проблема наблюдается не только при постановке на учет дорог, но в ситуациях с другими типами линейных объектов. Если в законе будет представлено четкое определение линейных объектов и необходимость постановки, не только объектов, но и земельных участков, на которых они располагаются, на кадастровый учет, то это позволят обеспечить правовую защиту линейным объектам, а также усовершенствовать и упростить систему учета.

Вывод. В рамках проведенного исследования были проанализированы особенности правовой защиты недвижимости, представленной линейными объектами, такими как дороги, железные дороги, линии электропередач и т.д. Выявлено, что действующее законодательство не всегда обеспечивает достаточный уровень защиты этих объектов, что пред-

ставляет собой значительную правовую угрозу. Обращено внимание на недостаточную нормативно-правовую базу, регулирующую защиту линейных объектов, а также на ряд проблем, связанных с их кадастровым учетом. Важно отметить, что многие вопросы остаются неурегулированными, что усложняет практическое применение законодательства. В заключение, для повышения эффективности правовой защиты линейных объектов необходимо провести комплексное реформирование действующего законодательства, включая разработку четких норм и правил. Это позволит обеспечить более надежную защиту таких объектов и способствовать их устойчивому функционированию в интересах общества.

Список литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2003 №190-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения 01.03.2025).

2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения 01.03.2025).

3. Федеральный закон от 21.12.2004 № 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_50874/ (дата обращения 01.03.2025).

4. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/ (дата обращения 01.03.2025).

5. Федеральный закон от 08.11.2007 №257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72386/ (дата обращения 01.03.2025).

6. Бочаров М.В. Правовые вопросы строительства / М.В. Бочаров – ЭРА-ГЕО-ГИД, 2010. – 28 6. Словарь финансовых и юридических терминов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://consultant-osetia.ru/systems/vozmognosti/slovar/ (дата обращения 01.03.2025).

7. Никитин, А. А. Осуществление муниципального земельного контроля на территории мо «Завьяловский район» Удмуртской Республики / А. А. Никитин, Э. С. Кудрин, Э. И. Рахматуллина // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 148-152. – EDN ZDLGDP.

8. Никитин, А. А. Прогнозирование использования земельных ресурсов на примере Устиновского района города Ижевска Удмуртской Республики / А. А. Никитин, Я. Н. Сундукова // Прогресс и развитие науки в лесном хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 14 ноября 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 130-137. – EDN KDQPNO.

9. Левин, М. А. Анализ правоприменительной практики по защите линейных объектов недвижимости: правовая система / М. А. Левин. – ЭЖ-Юрист, 2005. – 86 с.

10. Поляков, В. В. Проблемы оформления права собственности на земельные участки линейных объектов / В. В. Поляков, Е. А. Корзунова, М. Ф. Руссу // Экономика и экология территориальных образований. – 2017. – № 4. – С. 29-37. – DOI 10.23947/2413-1474-2017-4-29-37. – EDN ZSNGAR.

УДК 332.85

Г. С. Филиппова, студентка 3 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: доцент, канд. с.-х. наук, А. В. Дмитриев
Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ рынка жилой недвижимости различных городов России

Рынок жилой недвижимости является важным индикатором экономического состояния страны и уровня жизни населения. В России, с ее разнообразием регионов и городов, наблюдаются значительные различия в ценах, спросе и предложении на жилье. Проведено сопоставление и изучение ситуации, сложившейся на рынке жилой недвижимости в некоторых городах России за 2024 год.

Актуальность. Актуальность данной темы заключается в том, что недвижимое имущество играет важную роль в социально-культурной и экономической жизни общества. Выступая в качестве важнейшего экономического ресурса, недвижимость играет роль пространственной среды, в которой осуществляется любая человеческая деятельность. Одной из важнейших отраслей народного хозяйства является капитальное строительство, от которого зависит эффективное функционирование всей системы хозяйствования в любой стране. Как правило, на строительную отрасль приходится основная часть всех инвестиций [3].

Цель исследования: рассмотреть факторы, влияющие на стоимость жилья. Провести сравнительный анализ рынка жилой недвижимости в 16 городах России за 2024 год.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Собрать и проанализировать данные о средних ценах на квадратный метр жилой недвижимости в различных городах России;
2. Определить факторы, влияющие на стоимость жилья;
3. Занести в таблицу данные;

Материалы и методы. В основу работ был положен метод информационного поиска, анализа и обобщение полученного материала.

Результаты исследования. Ценообразование на жилую недвижимость зависит от множества факторов, определяющих конечную стоимость. Прежде всего, важна география: квартиры в крупных городах значительно дороже, чем в небольших региональных городах, из-за более высокого уровня жизни и зарплат [5]. Также существенную роль играет год постройки и тип здания. Квадратный метр в новостройке обойдется дороже вторичного жилья. Панельные дома, как правило, дешевле кирпичных аналогов. Немаловажны и удобства: наличие балкона, мусоропровода, водопровода, отопления – все это влияет на цену. Цена на недвижимость может меняться в зависимости от времени года: летом спрос на загородные дома растет, вызывая повышение цен. И, наконец, экология района: близость к промзоне или трассе снижает стоимость жилья [4].

Сравнительный анализ цен на жилье в разных регионах России позволяет выявить значительные различия в стоимости недвижимости (табл. 1). Результаты исследования данных показали, что средняя стоимость квадратного метра квартиры в новостройке в городах-миллионерах РФ (Екатеринбург, Казань, Калининград, Краснодар,

Нижний Новгород, Москва, Пермь, Санкт-Петербург) составила 213,0 тыс. руб., средняя цена за квадратный метр в квартире на вторичном рынке равна 208,7 тыс. руб., средняя стоимость на частные дома составила 148,2 тыс. руб. Самые высокие показатели стоимости на жилье среди данных городов оказались в Санкт-Петербурге (средняя стоимость 1м^2 равна 232, 2 тыс. руб.) и в Москве (средняя стоимость 1м^2 равна 357,8 тыс. руб.) [1]. Это связано с лучшим качеством городской среды, доступом к развитому рынку труда и лучшей в стране социальной инфраструктуре. Также Москва — не просто столица, но и центр сосредоточения всех значимых культурных, социальных, административных функций и учреждений страны.

Анализируя данные крупнейших городов (Оренбург, Владивосток, Ижевск, Иркутск, Томск, Рязань, Хабаровск, Ульяновск), выявлено, что средняя цена за квадратный метр квартиры в новостройке равна 136,4 тыс. руб., а квартиры на вторичном рынке 113,6 тыс. руб., средняя стоимость на частные дома составила 107,8 тыс. руб. Самое дорогостоящее жилье наблюдается в городе Владивосток (средняя стоимость 1 м^2 равна 159,7 тыс. руб.) [2]. Это обусловлено отсутствием развитой строительной индустрии на востоке и севере страны, из-за этого дорогие материалы и их транспортировки. Также, большую часть территории Владивостока занимают горы и водоёмы, что оставляет мало места под застройку.

При этом в разных городах средняя цена за жилье может сильно колебаться в зависимости от района и типа жилья. Этот анализ позволяет определить наиболее перспективные регионы для инвестирования в жилую недвижимость и принимать обоснованные решения при выборе объекта для покупки. Цена метра квадратного при покупке представлена в таблице 1.

Таблица 1 – **Средняя стоимость покупки жилой недвижимости, тыс. руб./м^2**

Категория города	**Город**	**Индивидуальное жилищное строительство**	**Квартира в новостройке**	**Квартира на вторичном рынке**
Города-миллионеры (миллионники) (свыше 1млн чел.)	Екатеринбург	80,0	160,0	135,4
	Казань	85,0	250,7	181,6
	Калининград	92,0	140,4	129,8
	Краснодар	118,7	167,5	114,4
	Нижний Новгород	81,8	190,8	145,4
	Москва	298,8	390,0	384,7
	Пермь	189,6	156,8	110,2
	Санкт-Петербург	240,0	247,9	208,7
Средняя стоимость		148,2	213,0	176,3
Крупнейшие города (от 500 тыс. до 1млн. чел.)	Оренбург	71,8	100,1	88,7
	Владивосток	137,1	183,5	158,4
	Ижевск	65,4	130,0	98,0
	Иркутск	138,1	146,3	130,0
	Томск	121,2	136,0	121,6
	Рязань	115,0	115,0	91,0
	Хабаровск	130,5	173,4	129,0
	Ульяновск	82,9	107,2	92,1
Средняя стоимость		107,8	136,4	113,6

Вывод. Таким образом, рынок жилой недвижимости в России характеризуется высокой степенью региональной дифференциации. Цены, объемы предложения и спроса, а также динамика рынка существенно различаются в зависимости от географического положения города и его экономического развития. Стоимость жилья в городах-миллионерах выше, чем в крупнейших городах. Это обусловлено более высокой концентрацией населения, развитой инфраструктурой и более высоким уровнем доходов.

Каждому городу присущи свои уникальные особенности и тенденции, что открывает множество возможностей для покупателей и инвесторов. При принятии решений о покупке или инвестициях в недвижимость важно учитывать местные условия, экономические факторы и перспективы развития каждого региона.

Список литературы

1. Аналитика рынка недвижимости «ЦИАН»: сайт. URL: https://cian.ru (дата обращения: 1.03.2025).

2. Портал «Авито Недвиимость»: сайт. URL: https://cian.ru (дата обращения 01.03.2025).

3. Федотов Г. В., Волков Б. А. Экономика недвижимости: учебное пособие для вузов. - 1-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2024. 440 с. // ЭБС Лань. URL.: (дата обращения: 01.03.2025). Режим доступа: по подписке.

4. Сулин М. А., Быкова Е. Н., Павлова В. А. Кадастр недвижимости и мониторинг земель: учебное пособие для вузов. - 6-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2023. 368 с. // ЭБС Лань. URL.: (дата обращения: 01.03.2025). Режим доступа: по подписке.

5. Федотов Г. В., Волков Б. А. Недвижимость и государство: учебное пособие для вузов. СПб.: Лань, 2024.188 с. // ЭБС Лань. URL.: (дата обращения 01.03.2025). Режим доступа: по подписке.

УДК 349.41

Д. А. Шамшурин, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Процесс ведения земельного надзора

Приводится порядок выполнения выездного обследования по земельному надзору на примере земельного участка с выявленными нарушениями.

Актуальность. Земельный надзор способствует защите прав граждан и юридических лиц, обеспечивая соблюдение их прав на землю и предотвращая случаи произвола. Исследование и упорядочение процедуры земельного надзора могут улучшить уровень правосознания и снизить количество земельных споров. Также, в условиях растущих требования общества к прозрачности и подотчетности государственных органов изучение процедур надзора становится необходимо для повышения доверия населения к органам власти и обеспечения правовой защищенности граждан.

Материалы и методика. За основу исследования был взят земельный участок, с кадастровым номером: 16:16:170202:310, находящийся по адресу: Республика Татарстан, Высокогорский муниципальный район, Усадское сельское поселение, с. Усады, ул. Дорожная, д. 9, площадь уточненная – 942 м^2.

Результаты исследований. Выдается задание, в котором указывается в отношении кого проводится контрольное мероприятие, предмет контрольного мероприятия, перечень обязательных требований, оценка соблюдения которых подлежит в ходе контрольного мероприятия, перечень контрольных действий, которые следует провести в ходе контрольных мероприятий, дату проведения контрольного мероприятия, также могут указываться иные сведения и кем осуществлено контрольное мероприятия. После выдаётся мотивированное представление, в котором дается согласие начальника отдела Росреестра и указывается по какой причине установлено нарушение. В ходе выездного обследования выявляются нарушения, делаются измерения координат и составляется акт, в котором описывается, как было проведено обследование и какие нарушения были выявлены. Измеренные координаты сравнивают с данными в ЕГРН. При необходимости, также составляется протокол инструментального обследования (рис. 1, 2).

Рисунок 1 – **Схематичный чертеж земельного участка**

Схематический чертеж

Приложение к акту выездного обследования

Каталог координат

X	Y
499229.210	1316696.600
499177.410	1316714.980
499195.210	1316737.580
499234.050	1316706.080
499231.641	1316703.733
499233.520	1316701.840
499229.210	1316696.600

Рисунок 2 – **Каталог координат**

В отношении полученных данных выписывается предостережение, по результатам которого владелец земельного участка должен принять меры по устранению нарушения.

Вывод. Проведя выездное обследование земельного участка, вся документация составлена верно, в результате которой, владелец земельного участка сможет принять меры по устранению нарушения в соответствии с законом.

Список литературы

1. Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 11.06.2021) "О кадастровой деятельности" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088/27f9ddea0cccf9a6b90bb2cb8b545d436f18157b/

2. ЗК РФ Статья 71. Государственный земельный надзор [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/20124e24812aac9b53f0067c47916ab79ca837b3/

3. Федеральный закон "О государственной регистрации недвижимости" от 13.07.2015 N 218-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/

УДК 712.26

Е. В. Шувалова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: ст. преп. С. Л. Абсалямова
Удмуртский ГАУ

Благоустройство территории индивидуального жилищного строения

Рассматривается практический пример преобразования земельного надела площадью 1046 м², расположенного в садоводческом объединении «Успех» (Удмуртия). Разработаны конкретные предложения по оптимизации пространства с учетом современных тенденций ландшафтного проектирования.

Актуальность. Благоустройство территории представляет собой комплекс мер, направленных на создание комфортной и функциональной среды для проживания и отдыха. Часто его ошибочно отождествляют с ландшафтным дизайном, однако последний является лишь частью процесса, включающего озеленение, зонирование и инженерное обустройство. Ландшафтный дизайн объединяет принципы архитектуры, садоводства и строительства, что делает его ключевым инструментом преобразования пространства. [1–8].

Ландшафтный дизайн – особый вид озеленения, который служит для проектирования искусственной территории с использованием природных элементов: рельефа, воды, растительности. Ландшафтный дизайн гарантирует комфортную и удобную среду обитания человека [1, 3, 5]. Искусство ландшафтного дизайна содержит в себе садовое искусство, озеленение и благоустройство территорий, улиц и дорог, городских домов, промышленных строений, сельскохозяйственных предприятий, исторических и садовых территорий.

Главная **задач**а ландшафтного дизайнера – организовать пространство в соответствии с функциональными, экологическими и эстетическими требованиями, создать его яркий художественный образ и вызвать у человека положительные эмоции [6, 7].

Материалы и методика. Состояние участка оценивалось визуально, а его границы и размеры уточнялись с помощью рулетки и кадастрового плана. Для проектирования использовалась программа «Ландшафтный дизайн 3D».

Результаты исследований. Земельный участок под ИЖС – это вид разрешённого использования участка, определяющий его назначение. Такие земли предназначены для строительства капитальных жилых домов и располагаются в границах населённых пунктов. На таком участке можно построить дом для постоянного проживания, получить прописку, разбить сад и огород.

Анализируемый участок расположен в СНТ «Успех» (деревня Малая Венья) и имеет площадь 1046 м². Исследуемая территория имеет прямоугольную конфигурацию с ровным рельефом [7, 9].

Для анализа текущего состояния участка применялись: визуальная оценка; инструментальные замеры (ленточный мерный прибор); сверка с кадастровой документацией; компьютерное моделирование в специализированном ПО для ландшафтного проектирования.

Текущее состояние:

1. Отсутствуют инженерные коммуникации, система освещения и зоны отдыха.
2. Нет организованных дорожек, что привело к появлению стихийных троп и проплешин на газоне.
3. Озеленение включает древесно-кустарниковые насаждения: яблоню карликовую (Malus pumila), грушу обыкновенную (Pyrus communis), виноград (Vitis vinifera), смородину черную (Ribes nigrum), малину (Rubus idaeus L.) и ежевику (Rubus subgen. Rubus L.). Растения здоровы, высажены согласно СНиП 30-02-97.
4. Газонное покрытие неравномерное, с участками пожелтения и изреженности.
5. Имеется одна хозяйственная постройка и огород (рис. 1)

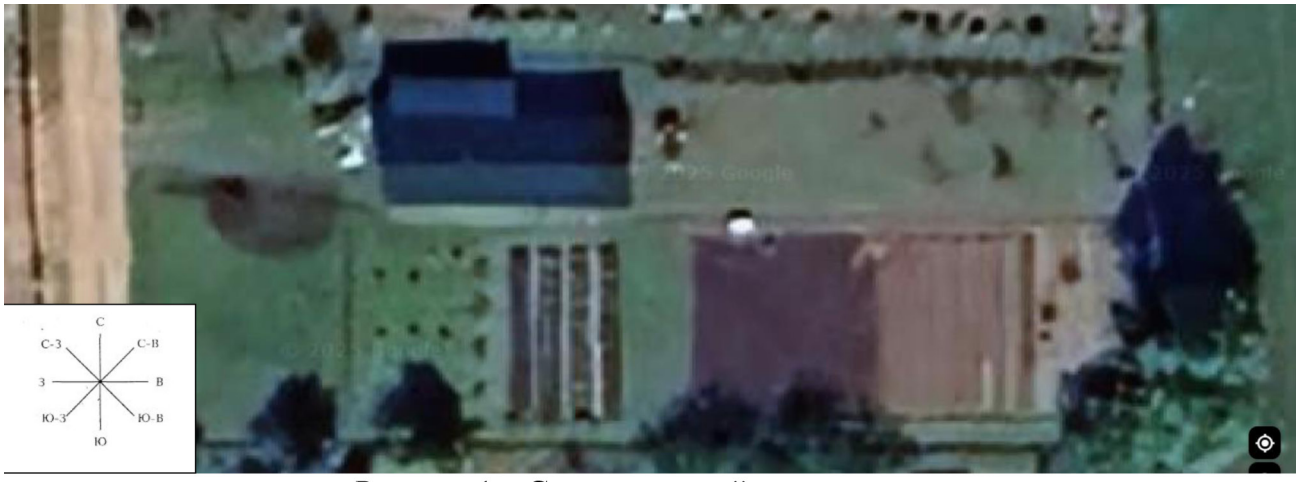


Рисунок 1 – **Ситуационный план участка**

В перспективе на участке планируется возведение жилого дома.

Рекомендации по благоустройству:

1. После функционального зонирования необходимо соединить зоны дорожками. Оптимальное решение – пошаговые бетонные плиты (рис. 2), которые снижают затраты и нагрузку на почву.

Рисунок 2 – **Пошаговая дорожка из бетонных плит**

2. Рекомендуется добавить беседку, стиль которой согласуется с предпочтениями владельца.

3. Освещение следует совместить функциональное и декоративное, подобрав энергоэффективные светильники.

4. В цветники для улучшения эстетики участка предлагается высадить теневыносливые виды: герань гибридную «Rosanne» (Geranium hybridum), хосты «Krossa regal» и «Fire and ice» (Hosta spp.), лилейник «Blushing angels» (Hemerocallis), астильбу китайскую «Superba» (Astilbe chinensis).

На основе проведенного анализа разработан генеральный план благоустройства (рис. 3).

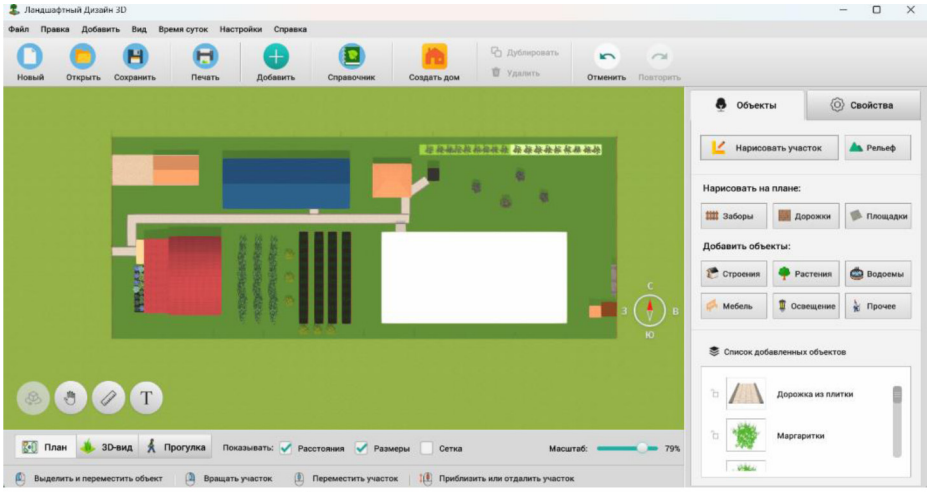


Рисунок 3 – **Генеральный план участка**

Выводы. Ключевыми элементами благоустройства ИЖС являются озеленение и рациональное зонирование. Грамотный подбор растений и инфраструктуры повышает эстетическую ценность территории и улучшает качество жизни. Кроме того, продуманный ландшафтный дизайн положительно влияет на психоэмоциональное состояние человека.

Ожидаемые результаты: повышение эргономичности пространства на 60–70 %; создание комфортной среды для отдыха; увеличение эстетической привлекательности. рыночной стоимости участка

Представленный проект демонстрирует возможность эффективного преобразования стандартного садового участка в многофункциональное пространство. Комплексный подход учитывает как практические потребности владельцев, так и современные тенденции ландшафтного дизайна.

Список литературы

1. Абсалямова, С. Л. Анализ озеленения улицы Ленина города Ижевска Удмуртской Республики / С. Л. Абсалямова, Е. В. Шувалова // Прогресс и развитие науки в лесном хозяйстве: Материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 14 ноября 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 182-186.

2. Абсалямова, С. Л. Анализ существующего ассортимента древесно-кустарниковых растений на территории МБОУ «СОШ № 100» г. Ижевска на предмет соответствия санитарным правилам / С. Л. Абсалямова, Р. Р. Абсалямов, К. Ю. Прокошева // Современные достижения селекции растений – производству : материалы Национальной научно-практической конференции, 15 июля 2021 года, г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 3– 9.

3. Абсалямова, С. Л. Благоустройство и озеленение территории сквера Победы г. Ижевска / С. Л. Абсалямова, Т. В. Климачева // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию государственности Удмуртской Республики. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 107–110.

4. Абсалямова, С. Л. Декоративные растения: курс лекций для студентов бакалавриата очной и заочной формы обучения по направлению подготовки "Лесное дело" / С. Л. Абсалямова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 131с.

5. Климачева, Т. В. Особенности реконструкции озелененных пространств в виде объектов ландшафтной архитектуры на примере парка им. С. М. Кирова г. Ижевска / Т. В. Климачева, С. Л. Абсалямова, А. А. Камашева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства : материалы Международной научно-практической конференции, 13–16 февраля 2018 года, г. Ижевск. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. 1. – С. 195–199.

6. Николаева, П. С. Анализ благоустройства территории третьего корпуса / П. С. Николаева, Р. Р. Абсалямов, С. Л. Абсалямова // Научные разработки и инновации в решении стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции: в 2 томах. – Ижевск, 2022. – Т. 2. – С. 18–21.

7. Прокошева, К. Ю. Озеленение и благоустройство индивидуальной застройки: методические указания / К. Ю. Прокошева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – 48 с.

8. Шерстобитова, А. А. Взаимосвязь проектируемого ландшафта с психологическим состоянием человека / А. А. Шерстобитова, С. Л. Абсалямова // Современные тенденции технологического развития АПК: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 214-217.

9. Шувалова, Е. В. Выбор стиля оформления дачного участка / Е. В. Шувалова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 108-111.

УДК 631.81: 582.734

А. Р. Янгирова, студентка 4 курса направления подготовки «Ландшафтная архитектура»
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Р. И. Еникеев
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

Система удобрений для спиреи японской

Рассматривается система удобрения для спиреи японской. Описаны основные элементы питания, необходимые для здорового роста и обильного цветения декоративного кустарника. Представлены рекомендации по выбору удобрений, срокам и нормам внесения.

Актуальность. Спирея японская (*Spiraea japonica*) – это удивительное растение, которое занимает особое место как в садоводстве, так и в культурной традиции.

Садово-декоративное значение:

1) Один из самых популярных декоративных кустарников благодаря обильному и продолжительному цветению
2) Прекрасно подходит для создания живых изгородей, бордюров и групповых посадок
3) Компактные размеры (60-100 см) делают её идеальной для небольших садов
4) Разнообразие сортов с различной окраской листьев и цветов

Экологическая роль:

1) Привлекает полезных насекомых благодаря богатому цветению
2) Участвует в поддержании экологического баланса участка
3) Хорошо переносит городские условия, очищает воздух

Культурная значимость:

1) Важный элемент японского садоводства
2) Часто упоминается в восточной поэзии и искусстве
3) Символизирует изящество и утонченность

Практические преимущества:

1) Неприхотлива в уходе
2) Устойчива к засухе и морозам
3) Легко поддается формирующей обрезке
4) Долговечность (живет до 20-25 лет)

Спирея японская – это прекрасный пример того, как растение может сочетать в себе декоративную привлекательность, практическую пользу и культурную значимость, что делает её незаменимым элементом современного озеленения и садоводства [3]. Именно поэтому актуальность исследования системы удобрений спиреи японской имеет важное теоретическое и практическое значение для развития декоративного садоводства, городского озеленения и растениеводства в целом.

Спирея японская, как и другие декоративные кустарники, нуждается в регулярных подкормках для пышного цветения и здорового роста. Потребность в различных элементах меняется в течение сезона [4].

Весна — это период роста для растений. Это время, когда корни спиреи нуждаются в подпитке питательными веществами, что создает условия для интенсивного роста.

Весеннее внесение удобрений для спиреи японской проводится в три этапа:

1. Ранняя весна (март-апрель):
– Вносятся азотные удобрения (мочевина или аммиачная селитра - 20-30 г/м²)
– Время: сразу после пробуждения растения, когда почва оттает
– **Цель**: стимуляция активного роста побегов и листьев
2. Середина весны (апрель-начало мая):
– Применяются комплексные минеральные удобрения (нитроаммофоска - 40-50 г/м²)
– Время: в период формирования бутонов
– **Цель**: обеспечение полноценного развития и подготовка к цветению
3. Конец весны (конец мая):
– Вносятся калийные удобрения (сульфат калия - 15-20 г/м²)
– Время: за 2-3 недели до начала цветения
– **Цель**: усиление цветения и улучшение декоративности [4].

Важные рекомендации:

1) Удобрения вносятся после полива или дождя;
2) Почву вокруг куста нужно предварительно взрыхлить;
3) После внесения обязательно провести полив;
4) Дозировки указаны для взрослых растений (от 3 лет);
5) Для молодых растений дозы уменьшаются вдвое;

6) При внесении сухих удобрений делать бороздку в 10-15 см от ствола.

При правильном весеннем удобрении спирея порадует обильным и продолжительным цветением, здоровым ростом и повышенной устойчивостью к заболеваниям в течение всего сезона.

Летняя подкормка спиреи японской не менее важна как весенняя, так как от нее напрямую зависит устойчивость кустарника к неблагоприятным факторам, качество цветения в следующем году, состояние растения после цветения, продолжительность цветения в июне-июле. Летом спирею удобряют дважды: сразу после санитарной обрезки в начале лета вносят раствор нитрофоски (30 г на 10 л воды). Для сортов, цветущих с середины лета, используют смесь из древесной золы (150-400 г в зависимости от высоты куста) и суперфосфата (20 г). В конце лета дополнительно вносят древесную золу для укрепления корневой системы и повышения защитных свойств растения [5].

Осенняя подкормка спиреи японской как и летняя критически важна, так как она помогает укрепить корневую систему растения, повысить его морозостойкость, сформировать цветочные почки для следующего сезона и обеспечивает более пышное цветение в будущем году, а также делает растение более устойчивым к заболеваниям.

Осенняя подкормка спиреи японской проводится в конце сентября - начале октября, до наступления устойчивых заморозков. В этот период растение нуждается в фосфорно-калийных удобрениях для подготовки к зиме.

Рекомендуемые удобрения:

Суперфосфат (в сухом виде) - 15 г на куст

Сульфат калия (в растворе) - 15 г на куст

Порядок внесения:

1) Предварительно взрыхлить почву;
2) Хорошо увлажнить землю;
3) Внести суперфосфат в сухом виде;
4) Растворить сульфат калия в воде и равномерно полить прикорневую зону.

Важные правила:

1) Азотные удобрения осенью вносить нельзя;
2) Подкормку проводить за 2-3 недели до укрытия на зиму;
3) Удобрения распределять по периферии корневой зоны;
4) После подкормки замульчировать почву перегноем.

Существует опасность чрезмерного потребления: как избежать чрезмерного внесения удобрений?

Чрезмерное внесение удобрений в спирею японскую действительно возможно и может проявляться следующими признаками:

– Признаки избыточного удобрения:
– Пожелтение листьев (особенно по краям)
– Ожоги на корневой системе
– Накопление белых солей на поверхности почвы
– Сжигание молодых побегов
– Замедление роста растения
– Деформация листьев и цветков

Как избежать:

1) Соблюдать дозировку:
– Минеральные удобрения: 80-100 г на 1 м² (по диаметру кроны)
– Органические: полведра на компактный куст, до 3 ведер на большой
– В середине лета: 10 г суперфосфата на 10 л настоя коровяка
2) Правильные сроки внесения:
– Органические удобрения после обрезки
– Минеральные - до цветения
– Комплексные подкормки - в середине лета
3) Важные меры предосторожности:

Всегда рыхлить почву перед подкормкой
– Обильно поливать землю перед внесением удобрений
– Использовать мульчу из коры, торфа или компоста
– Чередовать органические и минеральные удобрения
– Вносить удобрения в пасмурную погоду или вечером
4) Дополнительные рекомендации:
– Не удобрять сразу после посадки
– Избегать попадания удобрений на листья
– При признаках передозировки обильно пролить почву водой
– Регулярно осматривать растение на предмет признаков избытка удобрений [6].

При соблюдении этих правил риск чрезмерного удобрения спиреи японской будет минимальным, а растение будет развиваться здоровым и обильно цвести.

Таким образом, система удобрений спиреи японской требует внимательного и ответственного подхода. Только при соблюдении всех рекомендаций по внесению удобрений можно добиться здорового развития растения и его максимальной декоративности.

Список литературы

1. СТ0 0493582-003-2009. Стандарт организации //Самостоятельная работастудента /Оформление текста рукописи. –Уфа, БГАУ, 2009

2. Классификатор УДК [Электронный ресурс] :- Режим доступа: https://www.teacode.com/online/udc/ Дата обращения: 06.03.25.3. История спиреи японской: от древних садов до современной селекции [Электронный ресурс] :- Режим доступа: https://td-gridino.ru/articles/istoriya-spirei-yaponskoi-ot-dikogo-rasteniya-do-sadovogo-favorita_art.html Дата обращения: 06.03.25

3. Подкормка спиреи японской: удобрения и график внесения [Электронный ресурс] :- Режим доступа: https://td-gridino.ru/articles/podkormka-spirei-yaponskoi-vse-o-pravilnom-pitanii-rasteniya_art.html?ysclid=m7xljup33j649130836 Дата обращения: 06.03.25.

4. Спирея: как правильно обрезать и чем подкормить кустарник, чтобы цветение было продолжительным и пышным | Моя успешная дача | Дзен [Электронный ресурс] :- Режим доступа: https://dzen.ru/a/YsUrHPFUyT46ioyc Дата обращения: 06.03.25.

5. Болезни спиреи японской: симптомы, профилактика и методы лечения [Электронный ресурс] :- Режим доступа: https://td-gridino.ru/articles/bolezni-spirei-yaponskoi-diagnostika-lechenie-i-profilaktika_art.html?ysclid=m7xop4mx8j731964201 Дата обращения: 06.03.25.

УДК 619:616.69-008.6:636.028

Б. М. Абдуллаев, студент 2 курса лечебного факультета
Научный руководитель: д-р мед. наук, профессор Г. В. Шумихина
ФГБОУ ВО ИГМА

Динамика сперматогенеза у крыс в зависимости от остроты и степени поражения легких

Изучено влияние хронической гипоксии на фоне хронического повреждения легкого воспалительной природы на состояние сперматогенеза у крыс. Показаны грубые нарушения в структуре семенников, зависимые от степени нарушений в легких.

Актуальность. В практике ветеринарии и медицины заболевания легких являются одной из важных проблем. При этом возникающие проявления хронической гипоксии в сочетании с интоксикацией могут вести к значительной динамике состояния внутренних органов, механизмов нейроэндокринного контроля и т.д. [3, 6, 9, 13]. Так, процесс сперматогенеза сопровождается высокой пролиферативной активностью клеток и требует достаточного трофического обеспечения, хороших условий поддержания уровня кислорода. При этом в наихудших условиях оказываются сперматозоиды, находящиеся на значительном расстоянии от кровеносных микрососудов [12]. Кроме этого могут иметь место нарушения в синтезе андрогенов, что связано с высокой энергетической составляющей синтеза стероидов интерстициальными клетками [1]. Это же обусловлено подавлением половых центров и мозга в целом на фоне повреждения чувствительных к гипоксии и интоксикации нервных клеток [5]. Однако морфологические проявления изменений в структуре семенников на фоне гипоксии изучены недостаточно.

Целью исследования явилось выяснение закономерностей морфологических ответов в семенниках на хроническую гипоксию в ходе воспалительных повреждений легкого крыс. **Задачами** было: оценить степень поражения легких и провести гистологическое исследование и морфометрию семенников крысы.

Материалы и методы. Эксперимент выполнен на 17 белых крысах-самцах Rattus norvegicus Berk в возрасте от 1-1,5 лет, содержавшихся в виварии ФГБОУ ВО ИГМА Минздрава России, в зимний период (декабрь-февраль) и весенний период (март-май). Содержание животных осуществлялось в соответствии с нормативным документом СП 2.2.1.321814 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)» от 29 августа 2014 года № 51. Для выбора животных применялась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) на аппарате Siemens Somatom Go.UP по протоколу THORAX HR с толщиной среза 0,6 мм. Полученные сканы обрабатывались на программном обеспечении

Singo.Via версии VA30B с последующей оценкой пневмонических инфильтратов. Предварительно животные седировались путем внутримышечного введения препарата «Телазол». Каждому животному с пневмонией была проведена пульсоксиметрия, удостоверяющая характер и степень гипоксии. В данное исследование были включены животные с поражением легочной паренхимы объемом от ¼ до ½ объема и снижением показателя сатурации кислорода на хвостовой артерии от 92 % до 88 %. Это соответствовало декомпенсированным проявлениям дыхательной недостаточности [4, 11]. Выведение из эксперимента проводилось по стандартной методике - декапитацией под общим наркозом. Гистологическое исследование производилось по нативной методике окраской гематоксилин-эозин с фиксацией материала в нейтральном формалине, с последующей проводкой через батарею восходящих спиртов и уплотнением в парафине. Заключение микропрепаратов осуществляли в полиамидную среду – гидрогель. В исследовании провели морфологический анализ исследуемого органа у всех животных. Для детального предварительного морфологического анализа препаратов было отобрано три наиболее типичных случая поражения легкого различной степени тяжести: от морфологически сильно выраженного к слабому, после чего рассматривались гистологические особенности структуры семенников.

Результаты исследований. В лёгких во всех случаях наблюдаются типичные патологические изменения, затрагивающие как альвеолярный, так и бронхиальный отделы, со схожими проявлениями хронического воспаления, что указывает на единый этиологический фактор нарушений [8]. При этом интенсивность процесса и степень повреждения легочной паренхимы варьировали. В структуре альвеол отмечается утолщение стенок, инфильтрация макрофагами, лимфоцитами и сегментоядерными клетками. В ряде зон выявляется выраженный гемосидероз с накоплением сидерофагов, диапедез эритроцитов и их последующий гемолиз, что формирует картину геморрагического инфаркта. Локальные эмфизематозные процессы сопровождаются перерастяжением альвеол и дыхательных ходов. В некоторых зонах наблюдается гипертрофия пневмоцитов второго типа, что указывает на активированные процессы регенерации [2].

Стенки бронхиол утолщены, в эпителии выявляются очаги деструкции и вакуолизации, реснитчатый эпителий в ряде зон полностью разрушен, клетки набухшие, с признаками кариопикноза. Гладкомышечные клетки бронхиол инволюционировали, часть из них подверглась аутолизу. В просветах бронхов обнаружены слизистые пробки, перекрывающие просветы дыхательных путей.

Абсцессы легочной ткани сопровождаются формированием соединительнотканных капсул, содержащих полинуклеарные клетки, некротизированные массы и клеточный детрит. Вокруг очагов выявляется выраженный интерстициальный отёк и инфильтрация макрофагами, лимфоцитами и моноцитами.

В сосудах отмечается полнокровие, сладжирование эритроцитов, деструкция капилляров, в отдельных участках – капиллярные тромбозы и локальные инфаркты. Гемосидероз носит очаговый характер, наиболее выражен вблизи зон кровоизлияний. Бронхоэктазы сопровождаются расширением просветов бронхов, заполненных слизью и слущенным эпителием. В стенках бронхов выявляется лимфомоноцитарная инфильтрация, метаплазия эпителия, а также гиперплазия реснитчатых клеток.

В целом лёгочная ткань претерпела глубокие деструктивные изменения, сопровождающиеся хроническим воспалением, нарушением микроциркуляции, фиброзированием и гиперплазией эпителия [7, 10], что является отдаленным ответом на предшествующие и продолжающиеся повреждения.

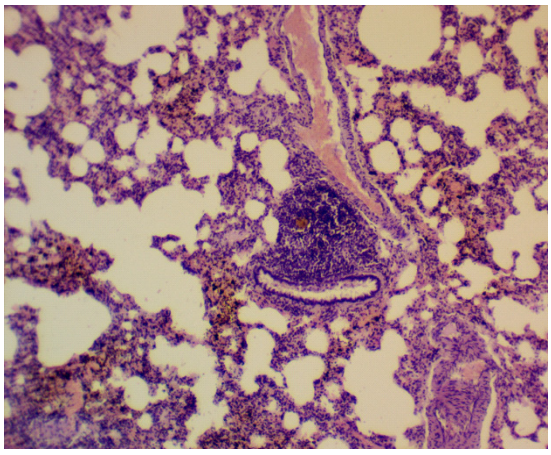


Рисунок 1 – **Легкое с менее выраженными признаками повреждений**

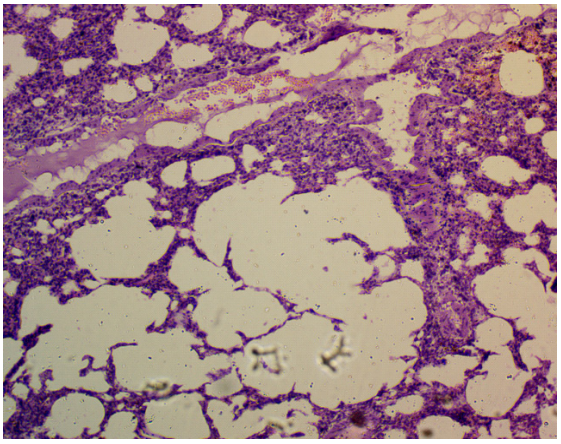


Рисунок 2 – **Легкое с умеренно выраженными признаками повреждений**

В первом случае степень поражения лёгочной ткани была минимальной как по выраженности, так и по распространённости (рис. 1). Эти изменения носили локальный характер. Частичное утолщение стенок респираторных отделов сочеталось с начальными эмфизематозными изменениями. В эпителии бронхиол и бронхов выявляется инволюция ресничек, иногда отмечаются реактивные лимфоидные узелки.

Во втором случае поражение лёгкого было более выражено (рис. 2). Прикорневые зоны характеризуются более выраженными проявлениями экссудации и очагами локального гемосидероза. В поверхностных участках лёгкого фиксируются более выраженные эмфизематозные изменения. Стенки бронхиол и мелких бронхов утолщены, в них наблюдаются признаки хронического воспалительного процесса и склеротических изменений.

В третьем случае отмечено наиболее выраженное поражение лёгочной ткани (рис. 3). Основную часть лёгкого занимают абсцедирующие структуры с накоплением мононуклеаров и полинуклеаров, а также отёчные участки с зонами некроза, частично подвергшимися инкапсуляции. В респираторных отделах, прилегающих к повреждённым участкам, фиксируется активная пролиферация клеток и выраженные метапластические изменения.

Структурные изменения в первом препарате семенников выражены умеренно (рис. 4). В межканальцевом пространстве наблюдаются небольшие очаги интерстициального отёка, преимущественно вблизи сосудов, с расширением периваскулярных зон. Интерстициальные клетки обнаруживаются редко, часть из них демонстрирует признаки апоптоза, сморщивания и метаплазии, что может свидетельствовать о гипоксических нарушениях их функции. В интерстиции выявляются единичные клетки с признаками вакуолизации цитоплазмы.

Извитые канальцы частично сохранены, но в отдельных участках отмечается инволюция сперматогенного эпителия. Сперматогенез прослеживается до стадии сперма-

тид и единичных сперматозоидов, однако большинство клеток в терминальной фазе созревания демонстрирует деформации, признаки апоптоза и цитоплазматического отёка. Сперматоциты первого порядка увеличены в размерах, с набухшими ядрами и значительным объёмом цитоплазмы.

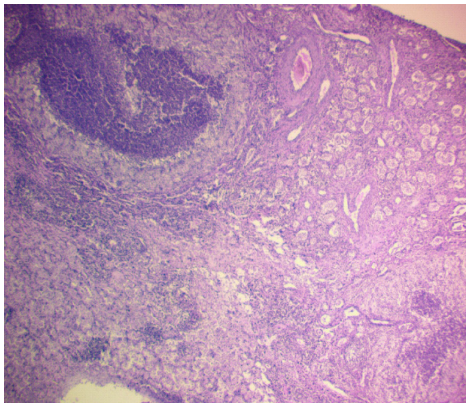


Рисунок 3 – **Легкое с выраженными проявлениями воспалительного**

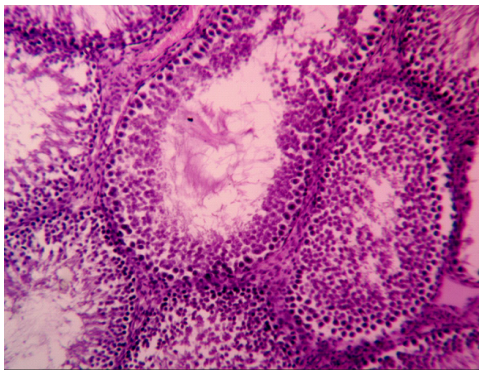


Рисунок 4 – **Семенник с нарушениями терминальных стадий сперматогенеза**

Клетки Сертоли уплощены, их ядра гиперхромны, цитоплазма плотная. В некоторых извитых канальцах эпителиальные клетки выглядят разобщёнными, что указывает на нарушение взаимодействия сперматогенного эпителия с клетками Сертоли. В миоидных клетках выявляются уплощённые или набухшие ядра, сосуды расширены, с набухшим эндотелием, что свидетельствует о гипоксических изменениях сосудистой стенки.

Во втором случае (рис. 5) в извитых канальцах отмечается значительная деградация сперматогенного эпителия, в отдельных участках фиксируется полная деэпителизация. Часть клеток Сертоли лишена контактов со сперматогенным эпителием, некоторые клетки выглядят изолированными, а их отростки разобщены. В отдельных зонах наблюдаются уплощённые клетки Сертоли с гиперхромными ядрами и истончённой цитоплазмой, что указывает на их инволюцию.

Сперматогенный эпителий резко разрежен, количество сперматоцитов первого и второго порядков снижено. Сперматиды и сперматозоиды представлены единичными клетками, при этом сперматозоиды выглядят незрелыми, с избыточной цитоплазмой и утолщёнными ресничками, что может свидетельствовать о нарушении терминальной фазы сперматогенеза.

Интерстициальные клетки демонстрируют признаки реактивности: часть клеток имеет просветлённые ядра и сниженный объём цитоплазмы, другие клетки сморщены, с выраженным кариопикнозом. В сосудах интерстиция наблюдается отёк, эндотелий набухший.

В третьем случае (рис. 6) с острыми проявлениями поражения легочной паренхимы интерстициальный отёк выражен, в пространстве между канальцами наблюдается накопление гомогенной оксифильной массы. Интерстициальные клетки либо значительно редуцированы, либо подверглись метаплазии, изменив структуру ядер. Встречаются как набухшие клетки с просветлённой цитоплазмой, так и клетки со сморщенными ядрами и признаками кариопикноза.

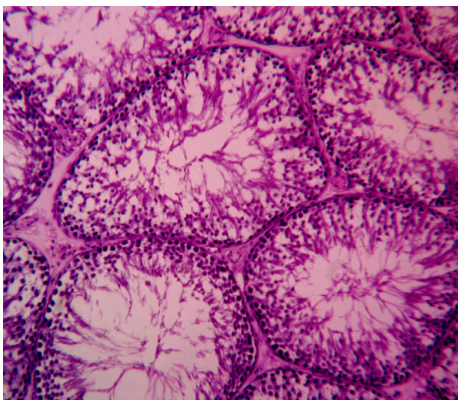


Рисунок 5 – **Семенник с умеренно выраженными проявлениями нарушений**

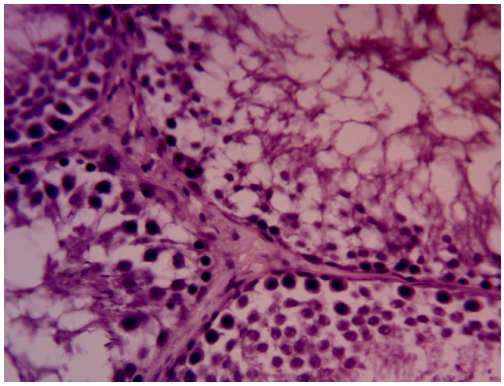


Рисунок 6 – **Семенник с грубой инволюцией сперматогенеза**

Канальцы расширены, их просветы практически лишены клеточного содержимого. Однако в отличие от других препаратов здесь сперматогенный эпителий сохраняется во всех изученных канальцах. Клетки Сертоли уплощены, их ядра гиперхромны, отмечается утрата отростчатой структуры. В некоторых участках клетки Сертоли формируют длинные отростки, проникающие в просвет канальцев.

Сперматогенез не достигает терминальных стадий, сперматозоиды практически отсутствуют. В одном из канальцев выявлены единичные сперматозоиды, отличающиеся гиперхромными ядрами и изменённой морфологией. В остальных случаях процесс заканчивается на стадии сперматоцитов или ранних сперматид, сопровождаясь апоптотическими изменениями.

Вывод. Исследование показало, что поражение легких у крыс приводит к выраженным нарушениям сперматогенеза, включая деградацию сперматогенного эпителия и снижение количества сперматозоидов. Чем тяжелее воспалительный процесс в легких, тем значительнее изменения в семенниках, вплоть до остановки сперматогенеза. Это подтверждает системное влияние гипоксии и воспаления на репродуктивную функцию.

Список литературы

1. Анализ показателей воспроизводства стада в Удмуртской Республике / М. В. Князева, Е. А. Михеева, Л. Ф. Хамитова, Л. А. Перевозчиков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 222, № 2. – С. 133-136.

2. Берестов, Д. С. Закономерности гистологической организации легкого собаки / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича, Ижевск, 15 мая 2019 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 9-12.

3. 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 Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. II.

4. Денситометрические показатели высокоразрешающей компьютерной томографии различных анатомических структур у белых лабораторных мышей / А. А. Яковлев, Д. С. Берестов, Ю. Г. Ва-

сильев, Г. В. Шумихина // Вестник Новгородского государственного университета. – 2022. – № 4(129). – С. 7-10.

5. Математический анализ эффективности микроциркуляции в отдельных структурах центральной нервной системы / Ю. Г. Васильев, О. Ю. Гурина, Е. Ю. Косачева, Р. В. Шумихин // Морфологические ведомости. – 2000. – № 1-2. – С. 26-28.

6. 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 Всероссийской научно-практической конференции, Ижевск, 15–18 февраля 2005 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – Т. 1. – С. 182-184.

7. Модуляция механизмов стромальных репаративных клеточных реакций в зонах раневого повреждения / Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов, П. А. Перевозчиков, О. В. Карбань // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2(31). – С. 52-53.

8. Отсроченные морфологические изменения в легких при экспериментальном аспирационном повреждении / Г. В. Шумихина, Ю. Б. Корепанова, Ю. Г. Васильев [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2024. – № 4(138). – С. 536-541.

9. Патологическая физиология : учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – 2-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2024. – 528 с.

10. 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.

11. Применение метода мультисрезовой спиральной компьютерной томографии для оценки состояния лёгких у животных с моделированным антракозом / Г. В. Шумихина, Л. Г. Прошина, О. В. Яковенко [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2023. – № 2(131). – С. 268-274.

12. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2022. – 576 с.

13. 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.] // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. – 2020. – Vol. 11, No. 3. – P. 4182-4186. – DOI 10.26452/ijrps.v11i3.2625.

УДК 619:616.411-091.8:636.028

К. В. Бектышева, А. А. Сафина, студентки 2 курса лечебного факультета
Научный руководитель: ассистент А. Ю. Осетрова
ФГБОУ ВО ИГМА

Динамика гистологической организации селезенки в условиях воспаления легкого

Гипоксия, являясь проявлением дефицита кислорода, представляет собой типовой патологический процесс, возникающий в результате как сниженного поступления кислорода из внешней среды, так и сбоев в биологических процессах окисления. Ее сочетание с воспалительными процессами может привести к увеличению потребности в гемопоэтических предшественниках при недостаточном

энергетическом и трофическом обеспечении. Селезенка как ключевой резервуар иммунных клеток и главный источник миграции клеток моноцитарно-макрофагального ряда играет важную роль в иммунном ответе организма. Настоящее исследование нацелено на изучение закономерностей динамики морфологической структуры селезенки при гипоксии, вызванной подострым пиогенным воспалительным процессом легких. Результаты данного исследования могут способствовать углубленному пониманию патофизиологических механизмов, связанных с гипоксией и воспалением, и представить новые перспективы для клинической практики в области диагностики и терапии.

Актуальность исследования. Гипоксия как проявление дефицита кислорода возникает при сниженном поступлении кислорода в организм извне или в результате сбоя процессов биологического окисления. Как типовой патологический процесс встречается при самой разной патологии [7, 8]. В сочетании с воспалительными процессами это может вызывать повышенную потребность в гемопоэтических предшественниках в сочетании с недостаточным энергетическим и трофическим обеспечением [1, 4]. Селезенка играет важную роль как резервуар иммунных клеток и основной источник миграции клеток моноцитарно-макрофагального ряда [5, 11, 12]. Однако в отечественной литературе мало данных о сочетании этих процессов.

Цель исследования**.** Определить закономерности динамики морфологической структуры селезенки при гипоксии на фоне подострого пиогенного воспалительного процесса легких.

Материалы и методы. Эксперимент выполнен на 24 белых крыс Rattus norvegicus Berk (женского и мужского пола, в возрасте от 1-1,5 лет), содержавшихся в виварии ФГБОУ ВО ИГМА Минздрава России, в зимний период (декабрь-февраль) и весенний период (март-май). Содержание животных осуществлялось в соответствии с нормативным документом СП 2.2.1.321814 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)» от 29 августа 2014 года № 51. Для выбора животных применялась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) на аппарате Siemens Somatom Go.UP по протоколу THORAX HR с толщиной среза 0,6 мм. Полученные сканы обрабатывались на программном обеспечении Singo.Via версии VA30B с последующей оценкой пневмонических инфильтратов. Предварительно животные седировались путем внутримышечного введения препарата «Телазол». Каждому животному с пневмонией была проведена пульсоксиметрия, удостоверяющая характер и степень гипоксии. В данное исследование были включены животные с поражением легочной паренхимы объемом от ¼ до ½ объема и снижением показателя сатурации кислорода на хвостовой артерии, от 92 % до 88 %. Наличие воспалительного процесса большого объема изначально подразумевает развитие системного воспалительного ответа – SIRS [10], что определяет большинство изменений в исследуемых органах. Выведение из эксперимента проводилось по стандартной методике - декапитацией под общим наркозом.

Гистологическое исследование производилось по нативной методике окраской гематоксилин-эозин с фиксацией материала в нейтральном формалине с последующей проводкой через батарею восходящих спиртов с фиксацией в парафине с последующим приготовлением гистологических препаратов и заключением их в полиамидную среду – гидрогель. В исследовании провели морфологический анализ исследуемого органа у всех животных. Для детального предварительного морфологического и морфоме-

трического анализа препаратов было отобрано 3 наиболее типичных случая поражения легкого различной степени тяжести: от морфологически сильно выраженного к слабому, после чего рассматривались гистологические особенности структуры селезенки. При морфометрии использовался статистический метод с применением программ «ImageJ» и «Microsoft Excel».

Результаты. Во всех рассматриваемых случаях в условиях трехмесячного наблюдения выявлялись проявления гипоксии животных и поражения дыхательной системы в виде цианоза, различной степени снижения двигательной активности, одышки покоя или в ходе двигательной активности, периодического кашля.

В лёгких наблюдаются значительные патологические изменения, затрагивающие как альвеолы, так и бронхи, что сопоставлялось с состоянием легочной паренхиме без повреждений [2]. Хотя в некоторых участках паренхима лёгкого сохраняет относительную целостность, большая часть её подвергается воспалению, сосудистым нарушениям и разрушению.

Альвеолы показывают утолщение стенок, с инфильтрацией макрофагами, лимфоцитами и сегментоядерными клетками. В некоторых зонах отмечается выраженный гемосидероз с накоплением сидерофагов, что приводит к диапедезу эритроцитов и их гемолизу, формирующему картину геморрагического инфаркта. Локальные эмфизематозные изменения сопровождаются перерастяжением альвеол и дыхательных путей.

Стенки бронхиол также утолщены, в эпителии имеются очаги деструкции и вакуолизации. В ряде зон реснитчатый эпителий полностью разрушен, клетки отёчные и имеют признаки кариопикноза.Гладкомышечные клетки бронхиол претерпели инволюцию, и некоторые из них подверглись аутолизу. В просветах бронхов образовались слизистые пробки, которые блокируют дыхательные пути.

Абсцессы в легочной ткани сопровождаются образованием соединительнотканных капсул, содержащих полинуклеарные клетки, некротические массы и клеточный детрит. Вокруг этих очагов наблюдается выраженный интерстициальный отёк и инфильтрация макрофагами, лимфоцитами и моноцитами.

В сосудах наблюдается полнокровие и склеивание эритроцитов, а также разрушение капилляров, местами возникают капиллярные тромбозы и локальные инфаркты. Гемосидероз носит очаговый характер и наиболее выражен вблизи зон кровоизлияний. Бронхоэктазы проявляются в расширении просветов бронхов, заполненных слизью и слущенным эпителием. В стенках бронхов отмечается лимфомоноцитарная инфильтрация, метаплазия эпителия и гиперплазия реснитчатых клеток.

В целом, лёгочная ткань претерпела значительные деструктивные изменения, сопровождающиеся хроническим воспалением, нарушением микроциркуляции, фиброзированием и гиперплазией эпителия.

Ярковыраженные изменения, обнаруженные в лёгочной ткани, свидетельствуют о том, что гипоксия оказывает обширное и системное воздействие на организм в целом [3, 6]. Аналогичные патологические процессы фиксируются и в селезёнке (рис. 1), что указывает на то, что недостаток кислорода затрагивает не только дыхательную систему, но и другие важные органы. Эти изменения могут тестировать функциональные возможности селезёнки, отвечающей за фильтрацию крови и иммунную защиту, и в конечном итоге влиять на общее состояние здоровья. Необходимо отметить, что послед-

ствия гипоксии могут варьироваться по степени выраженности и актуальности в зависимости от индивидуальных особенностей организма и продолжительности воздействия неблагоприятных условий [9].

В ходе исследования было выявлено, что объем повреждения легочной паренхимы охватывал от 37 до 46% объема легкого. При этом содержание кислорода составляло, по данным пульсоксиметрии, 82-90 %, что соответствовало декомпенсированной фазе хронической гипоксии.

В первом препарате у животных с менее выраженными изменениями в легких, соединительнотканная капсула и перегородки умеренно истончены или перерастянуты. В красной пульпе практически отсутствуют синусоиды из-за значительного сокращения микрососудов, что указывает на ее практически полное сжатие (рис. 1). Соотношение белой и красной пульпы изменено: белая пульпа занимает 40-45 %, что значительно выше обычного видового показателя 20-30 %. В белой пульпе отсутствуют четкие разделения на зоны В и Т-клеток, так как лимфоидные элементы заполняют пространство центра размножения.

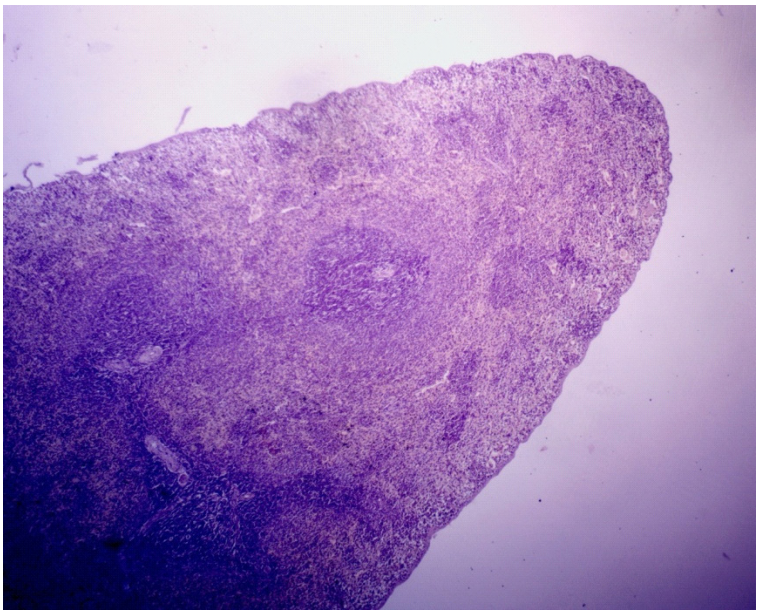


Рисунок 1 – **Фрагмент селезенки**

В красной пульпе селезенки наблюдается лишь небольшое количество мегакариоцитов (2 клетки), что указывает на низкую активность эритропоэза, гемопоэза и тромбоцитопоэза. Это может свидетельствовать о снижении гемопоэтической активности на фоне хронической гипоксии или общего нарушения обмена веществ. Кроме того, в селезенке практически отсутствует гемосидероз, что также говорит о незначительном гемолизе и интоксикации. Апоптотические тела в красной и белой пульпе встречаются единично.

В центре размножения наблюдаются лимфоидные клетки, макрофаги, фибробласты и пролимфоциты. Также отмечается расширение Т-зависимой зоны, богатой клеточными популяциями, что указывает на активизацию как клеточного, так и гуморального иммунитета. В зоне ретикулярных тяжей в центральной части красной пульпы наблю-

дается большое количество клеток лимфоидно-макрофагического ряда, тогда как по периферии ретикулярные тяжи бедны клеточными элементами, оставаясь четко структурированными.

Во втором препарате наблюдается более выраженная лимфоидная инфильтрация как белой, так и красной пульпы селезенки. Границы между ними не четкие, особенно в маргинальной зоне, и наблюдается сильная инфильтрация ретикулярных тяжей. Лимфоидные структуры занимают около 45 % объема селезенки, несмотря на малое количество лимфоидных узелков. Распространение лимфоидных структур приводит к уменьшению объема ретикулярных тяжей и синусоидов в красной пульпе. В ней наблюдается значительное количество лимфоидных клеток и клеток моноцитарного ряда, а также единичные сегменты. Из-за сокращения селезенки синусоиды трудно отслеживаются и кровеносные сосуды закрыты. Это сочетается с проявлениями зонального слайджирования и тромбообразования. В белой пульпе нет четко очерченных зон, продолжаются процессы пролиферации в центре размножения, который может по количеству клеток быть схож с плащевой зоной или даже превышать её. Наблюдается расширение Т- и В-зависимых зон, а также плащевой и краевой зон, что приводит к гомогенизации их содержимого и затруднению в определении границ. В красной пульпе практически отсутствуют мегакариоциты, но наблюдается большое количество сидорофагов.

В третьем случае в исследуемых образцах наблюдается значительно выраженная лимфоидная инфильтрация как белой, так и красной пульпы селезенки, что затрудняет четкую идентификацию и разделение границ между этими зонами в маргинальной области. Уровень инфильтрации ретикулярных тяжей и участков белой пульпы в структуре ранее определенной красной пульпы существенно увеличивается. Как и в предыдущих наблюдениях, уменьшение размеров селезенки приводит к тому, что синусоиды практически не прослеживаются, а кровеносные сосуды закрыты. В белой пульпе, как и в предыдущих наблюдениях, прослеживается отсутствие четкой зональной структуры, продолжаются интенсивные процессы пролиферации в центральной зоне размножения, при этом данная структура может быть гомогенно сближена по количеству клеток с плащевой зоной или даже превышать ее. Расширение как Т-зависимой, так и В-зависимой зон, а также плащевой и краевой зон сопровождается гомогенизацией их содержимого, что иногда затрудняет четкое разделение границ этих участков.

Что касается красной пульпы, то в ней фактически отсутствуют клетки-мегакариоциты, что не было обнаружено в зоне наблюдения. Однако в данной области выявляется значительное количество сидерофагов (рис. 2), наряду с накоплением и осадком железа. Это связано с недостаточной нейтрализацией формалина, которая приводит к артефактному накоплению пигментов, затрудняющему выявление сидерофагов.

В целом при анализе структуры селезенки соотношение красной и белой пульпы у рассматриваемой группы животных составляли соответственно 54,2±3,2 % и 37,3±3,9 % соответственно. 8,5±0,9±3,9 % занимали соединительнотканные трабекулы и капсула органа. Эти показатели указывают на значительное смещение в сторону белой пульпы, при сравнительном анализе данных из источников литературы в контрольных группах животных. В пользу резкого повышения реактивности белой пульпы указывает выраженная пролиферация клеток лимфоидного ряда в герминативной зоне

и периартериальных зонах вокруг центральной артерии с признаками усиленной пролиферации. Границы мантийной и краевой зон в большей части лимфоидных узелков нивелированы с постепенным переходом в структуры красной пульпы. В красной пульпе выявляются проявления усиленной эритрофагии и умеренного гемосидероза. Синусоиды красной пульпы во всех изученных случаях практически полностью закрыты. Наблюдается тромбообразование и слайджирование эритроцитов в трабекулярных венах. Обнаружено небольшое количество мегакариоцитов, что указывает на незначительное участие селезенки в эритропоэзе.

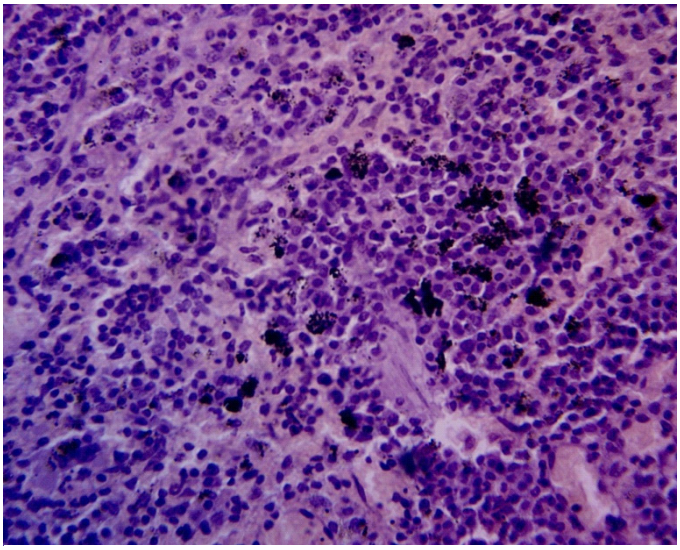


Рисунок 2 – **Включения гемосидерина в сидерофагах**

В белой и красной пульпе селезенки нередко можно видеть апоптотические тельца (до 3-5 в поле зрения при увеличении объектива х 60) (рис. 3). Обычно проявления апоптоза обнаруживаются в виде отдельных клеток либо небольших групп по 2-3 клетки.

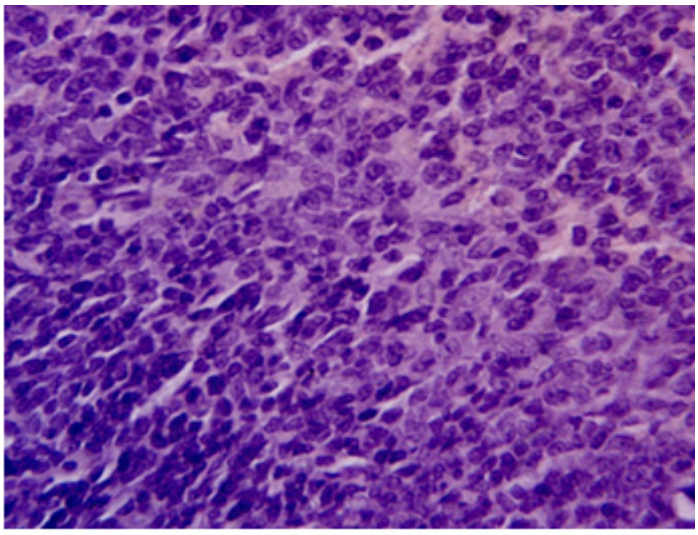


Рис.3. Апоптотические тельца.

Выводы. Наблюдаемые качественные и количественные изменения морфологической структуры селезенки могут быть обусловлены как активизацией иммунной системы в ответ на инфекцию, так и собственно ответами организма на имеющуюся хроническую гипоксию.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Гематология / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – 120 с.

2. Берестов, Д. С. Закономерности гистологической организации легкого собаки / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича, Ижевск, 15 мая 2019 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019.

3. Бодрая, А. Р. Влияние хронической гипоксии на состояние фундальных желез желудка крыс / А. Р. Бодрая, А. А. Мазница // Фундаментальные исследования как основа медицинской практики: материалы I Международной научно- практической конференции молодых ученых и студентов, Ижевск, 27 ноября 2024 года. – Ижевск: Ижевская государственная медицинская академия, 2024. – С. 43-45.

4. Васильев, Ю. Г. Кровь. Специальные вопросы (сельскохозяйственные и мелкие непродуктивные животные) / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. – Т. 2. – 226 с.

5. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. II. – С. 91-95.

6. Маулина, Д. А. Гистологические изменения в толстой кишке на фоне гипоксии / Д. А. Маулина, А. М. Нуруллин // Фундаментальные исследования как основа медицинской практики: материалы I Международной научно- практической конференции молодых ученых и студентов, Ижевск, 27 ноября 2024 года. – Ижевск: Ижевская государственная медицинская академия, 2024. – С. 115-117.

7. Мерзлякова, Е. А. Морфологические особенности некоторых иммунокомпетентных органов у зверей / Е. А. Мерзлякова, Е. В. Максимова // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 138.

8. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – 2-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2024. – 528 с.

9. 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.

10. Применение метода мультисрезовой спиральной компьютерной томографии для оценки состояния лёгких у животных с моделированным антракозом / Г. В. Шумихина, Л. Г. Прошина, О. В. Яковенко [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2023. – № 2(131). – С. 268-274.

11. Структурные особенности селезенки мышей в различных функциональных состояниях / Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов, Ю. Б. Корепанова // Труды Ижевской государствен-

ной медицинской академии: сборник научных статей. – Ижевск: Ижевская государственная медицинская академия Минздрава РФ, 2021. – Т. 59. - С. 21-23.

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.] // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. – 2020. – Vol. 11, No. 3. – P. 4182-4186.

УДК 619:616-007-091.7:636.4.053.31

К. Л. Беляев, студент 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Д. С. Берестов
Удмуртский ГАУ

Особенности изготовления анатомического экспоната новорождённого поросёнка с пороком развития

Рассмотрен случай рождения поросенка с тяжелым пороком развития. Показаны анатомические особенности организации его органов и систем, освещены этапы препаровки и изготовления анатомического экспоната, предположены сроки и механизмы эмбриогенеза, наршение которых могло привести к формированию аномалии.

Актуальность. Как известно, воздействие тератогенных факторов особенно опасно на ранних этапах эмбрионального развития [6-8]. В промышленном животноводстве беременная самка может сталкиваться с множеством факторов, способных потенциально негативно повлиять на эмбрион и плод от технологического стресса до воздействия лекарственных препаратов. В последнем случае это могут быть и антибактериальные средства, которые негативно воздействуют на структуру органов даже взрослых половозрелых животных [1-5].

Врождённые аномалии развития периодически регистрируются в свиноводстве в различных формах ввиду большой численности поголовья и возможности на этом фоне регистрации даже редко встречающихся аномалий. У других видов животных подобные изменения в различных формах регистрируются реже [10]. Каждый возникающий порок развития имеет свои уникальные особенности морфологической организации, что требует регистрации и описания каждого такого случая.

В связи с вышеизложенным **цель** исследования – изучить случай нарушения эмбрионального развития новорождённого поросёнка. Исходя из цели, были поставлены **задачи**:

1. Выполнить анатомическое препарирование поросёнка с пороком развития.
2. Классифицировать порок развития.

Материалы и методы исследования. Проведено анатомическое препарирование трупа новорождённого поросёнка с тяжелым пороком развития, для уточнения анатомии осевого скелета проведено рентгенологическое исследование, произведен сбор и анализ литературных данных об обнаруженной патологии, предположены причины,

изготовлен анатомический влажный музейный экспонат в соответствии с рекомендациями по подготовке экспонатов анатомического музея [9].

Результаты исследования и обсуждение. Новорожденный внешне представлял собой симметричный организм с одной развитой головой, одинарным комплектом органов чувств на голове и раздвоенным телом, имеющим четыре грудные и четыре тазовые конечности (рис. 1). При осмотре скелета были обнаружены два полных позвоночных столба у близнецов были единая голова, шея и грудная клетка. В области темени выявлялся дефект смыкания костей свода черепа. Две грудные конечности были расположены анатомически правильно, две располагались на спинной стороне.

Рисунок 1 – **Внешний вид поросенка**

При исследовании пищеварительной системы была обнаружена расщелина твёрдого нёба, один язык и рудиментарное мягкотканное образование, расположенное ростральнo от расщелины, напоминающее по форме язычок, возможно, это недоразвитый зачаток языка одного из организмов. Печень была одна, расположена за диафрагмой центрально. Форма анатомически неправильная, орган частично удвоен. Каудальные отделы кишечников были полностью независимы с раздельными толстыми кишечниками, в том числе прямыми кишками и сформированными анальными отверстиями.

Сердечно-сосудистая система включала аномально широкое сердце с двумя верхушками, количество камер и характер отхождения сосуда было невозможно определить без извлечения и вскрытия органа, оставленного на исходном месте для сохранения целостности макропрепарата.

Дыхательная система была представлена одной парой лёгких, возможно, представленным половинами разных организмов.

Мочеполовая система имела полностью сформированные почки, мочеточники, мочевые пузыри у каждого из удвоенных тел. Половая система включала семенники, расположенные в брюшной полости, и остальные органны мужской репродуктивной системы.

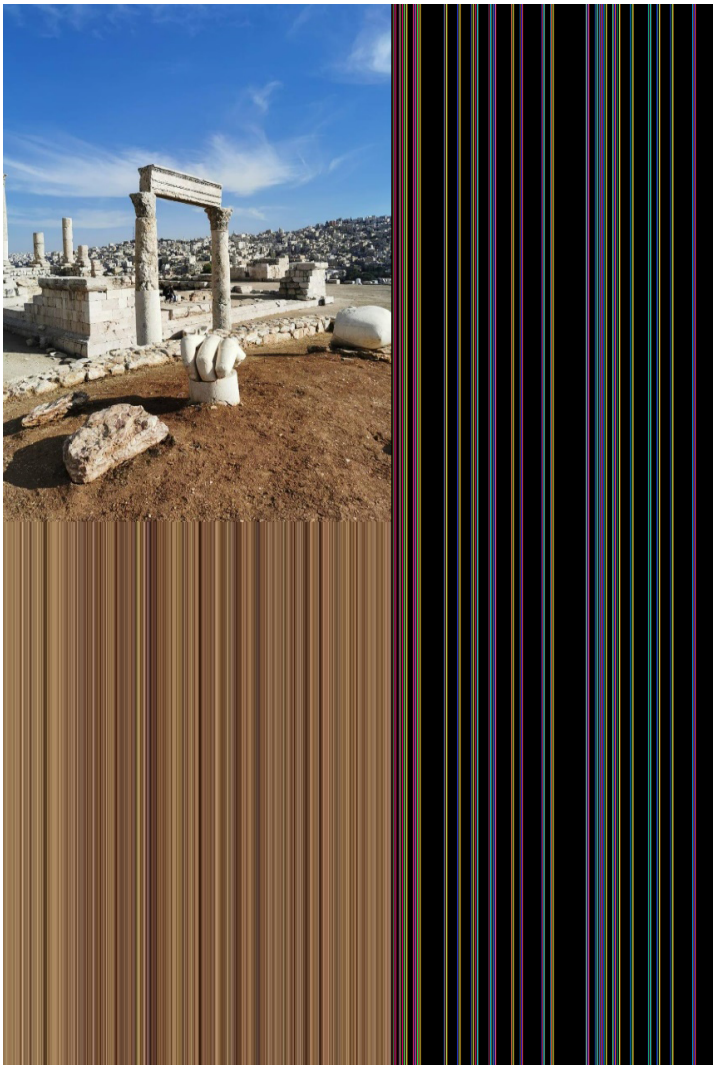


Рисунок 2 – **Результат рентгенологического исследования**

Нервная система не была исследована методом препаровки, однако наличие двух позвоночных столбов позволяло предположить наличие парного спинного мозга. При этом уровень разделения нервной системы оставался неясен, в связи с чем было проведено рентгенологическое исследование (рис. 2), показавшее наличие двух затылочных отверстий, что поставило вопрос уровня разделения ствола головного мозга. Для его разъяснения необходимо вскрытие черепной коробки, которое будет произведено в дальнейших исследованиях. Вопрос состояния головного мозга в данном случае является принципиальным, поскольку при наличии одного развитого мозга необходимо классифицировать организм как одну особь с удвоенным телом и частичной дупликацией структур головы. Обнаружение же парных высших отделов мозга позволит рас-

смотреть случай как объединение двух особей, фактически рассматривая их как сиамских близнецов. По внешним признакам их возможно отнести к близнецам-диплопагам, сросшимся в области головы и грудной клетки (цефалопагия, торакопагия) ввиду симметричности и равномерного развития тел.

Причиной обнаруженной аномалии, возможно, является неполное удвоение зародыша на раннем этапе эмбрионального развития, предположительно на ранних стадиях гаструляции, предшествующих нотогенезу, вследствие воздействия неизвестного тератогенного фактора.

Выводы: описанный случай показывает решающее значение состояния здоровья беременной самки на ранних сроках беременности и необходимость более чуткого контроля условий содержания в критические периоды развития. Кроме того, дальнейшее изучение случая позволит более подробно понять ранние этапы эмбрионального развития свиней.

Список литературы

1. 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 Международной научно-практической конференции, приуроченной к 80-летию член-корреспондента РАН, доктора медицинских наук, профессора Дмитрия Васильевича Баженова, Тверь, 14 октября 2022 года / Редкол.: Л. В. Чичановская [и др.], отв. ред. В. Г. Шестакова. – Тверь: Тверская государственная медицинская академия Минздрава РФ, 2022. – С. 591-596.

2. Воспроизводительная способность свиноматок разных породных сочетаний / О. А. Краснова, Е. П. Кириллова, Н. В. Исупова, А. А. Чернова // Пермский аграрный вестник. – 2024. – № 1(45). – С. 85-90. – DOI 10.47737/2307-2873_2024_45_85.

3. 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: Ижевская государственная медицинская академия Минздрава РФ, 2022. – Т. 60. – С. 7-9.

4. 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.

5. Морфологические изменения в печени экспериментальных животных на фоне сочетанного введения адрибластина и FOXO4-DRI / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Вестник Новгородского государственного университета. – 2023. – № 2(131). – С. 216-222. – DOI 10.34680/2076-8052.2023.2(131).216-222.

6. Остеология: учебное пособие для студентов, обучающихся по УГС «Ветеринария и зоотехния» / М. В. Князева, Н. В. Исупова, Ю. Г. Васильев, К. П. Назарова. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 80 с.

7. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – СПб.: Лань, 2023. – 528 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-507-44991-0.

8. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – 2-е изд., стереот. – СПб.: Лань, 2024. – 528 с. – ISBN 978-5-507-47318-2.

9. Техника изготовления и хранения анатомических препаратов: учеб. пособ. для сельскохозяйственных вузов / Н. Н. Новых, Л. С. Бодрикова, Н. В. Исупова [и др.]. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – 36 с.

10. Тюрикова, К. В. Морфологическая картина тератобластомы нетипичной локализации у собаки / К. В. Тюрикова, Д. С. Берестов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2023. – С. 247-251.

УДК 591.147.88:598.1

В. А. Беляева студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова
Удмуртский ГАУ

Особенности половых циклов рептилий

Рассматриваются особенности строения половых органов самцов и самок разных видов рептилий, виды их размножения, стадии полового цикла рептилий и возможные нарушения их протекания.

Актуальность. Рептилии — это класс первых настоящих наземных позвоночных, насчитывающий около 8000 видов. Делится на 4 отряда: черепахи, клювоголовые, чешуйчатые и крокодилы [1]. Половой цикл – сложный нейрогуморальный рефлекторный процесс, сопровождающийся комплексом физиологических и морфологических изменений в половых органах и других системах организма самки [7]. У рептилий половой цикл менее выражен и подвержен большему влиянию со стороны факторов окружающей среды. Многие виды чаще демонстрируют сезонные циклы, зависящие от факторов окружающей среды, таких, как температура и фотопериод. Они выражаются в чередовании активного периода в теплое время года и оцепенения в неблагоприятные периоды [3].

Интересующий нас вопрос достаточно полно исследован на теплокровных животных, но ввиду того, что набирает популярность содержание рептилий в домашних условиях, вопрос выявления половых циклов и устройства благоприятных внешних факторов, оказывающих непосредственное влияние на их протекание, остается не до конца изученным.

В связи с вышесказанным **цель**ю нашего исследования является изучение половых циклов рептилий, их особенностей и возможных нарушений. Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить особенности половой системы у разных видов рептилий.

2. Изучить, как протекают половые циклы у рептилий и от каких факторов они зависят.

3. Рассмотреть возможные нарушения половых циклов рептилий.

Материалы и методы. Проведен анализ литературных источников по теме исследования, использован метод информационного поиска.

Результаты исследований. Одним из приспособлений к наземному существованию служит внутреннее оплодотворение. С выходом на сушу у рептилий произошли некоторые изменения в строении организма, в том числе и в половой системе [1].

1. Ящерицы. У самцов половая система представлена парными семенниками, канальцы придатка которых впадают в Вольфов канал, служащий семяпроводом. Он открывается в клоаку, образуя семенной пузырек. Копулятивный орган парный. У самок половая система представлена яичниками и яйцеводами, расположенными по бокам позвоночника. Нижний конец яйцеводов открывается в нижний отдел клоаки на ее спинной стороне [7].

2. Черепахи. У самцов половая система состоит из овальных семенников, их придатков и семяпроводов, а также непарного копулятивного органа. У самок состоит из парных гроздевидных яичников, яйцеводов и скорлуповых желез, которые располагаются в верхних участках яйцеводов [10].

3. Змеи. У самцов парные копулятивные органы — гемипенисы, которые выворачиваются наружу только во время спаривания. У самок парные гемиклиторы, служащие для стимуляции полового цикла и расположенные на брюшной части тела позади клоаки. И у самцов, и у самок половые железы располагаются таким образом, что правая находится впереди левой. У некоторых копающих видов отсутствует один яичник и яйцевод [4].

4. Крокодилы. У самцов есть канал клоаки в виде продольной щели, который функционирует как семяпровод. В клоаке самцов находится пенис – непарный конусовидный валик с желобом для выведения спермы. Половая система самок включает яичники, яйцеводы. Яйцевод подразделяется на воронку и расширенный маточный отдел, открывающийся в клоаку [2].

Среди рептилий выделяются живородящие, яйцекладущие, яйцеживородящие виды. Большинство змей размножаются живорождением, при котором самцы оплодотворяют яйца, а самка высиживает их внутри себя. После полного формирования самка рожает своих детёнышей. При истинном живорождении зародыш связан с матерью при помощи тонких кровеносных сосудов [5].

Яйцекладущие рептилии создают кладку яиц. Самка откладывает яйца, где проходит процесс развития и увеличения детеныша. У самок яйцеживородящих яйца задерживаются в половых путях, где и проходят все стадии развития зародышей. В этом случае детёныши вылупливаются немедленно после откладки яиц [1].

У рептилий отсутствуют четко разграниченные фазы полового цикла, характерные теплокровным. Но в течение определенного сезона мы можем наблюдать следующие стадии:

1. Стадия возбуждения. Проявляется рядом физиологических и поведенческих изменений, обусловленных гормональными сдвигами и подготовкой к размножению:

- Общее возбуждение - активация и развитие яичников, яйцеводы увеличиваются и готовятся к формированию оболочек яйца [14].

- Гон (охота) – проявляется готовностью самки к спариванию: змеи могут выделять особый запах, привлекающий самцов. Крокодилы и черепахи сигнализируют особенной позой: самка вытягивает голову, подставляя самцу горло или поднимает заднюю часть, вытягивая задние конечности [2].

- Овуляция – яйцеклетки выходят из яичника и попадают непосредственно в яйцевод по одной с каждой стороны. Может происходить во время совокупления или до процесса спаривания [1].

2. Стадия торможения. Происходит снижение выработки гормонов и половой активности. Животные становятся менее активными.

3. Стадия уравновешивания. Характеризуется отрицательным отношением к самцу и отсутствием признаков возбуждения. Происходит постепенная подготовка к следующему циклу [1].

Многие ящерицы имеют 1-2 половых цикла в год, совпадающих с благоприятным сезоном (весна-лето). У некоторых тропических видов размножение может происходить круглый год без выраженной цикличности. У черепах, змей и крокодилов обычно один половой цикл в год. Продолжительность может варьироваться от нескольких недель до нескольких месяцев [1, 4].

Для стимуляции размножения рептилий часто используют изменение температуры, влажности и длительности светового дня, имитируя естественные сезонные процессы в природе. Наличие достаточного количества пищи и воды также критически важно для успешного размножения рептилий в домашних террариумах [9].

Температура стимулирует гаметогенез и созревание фолликулов у самок. Оптимальная температура для спаривания рептилий в среднем 28–30 °С. Для ящериц наиболее подходящая температура 29 °С, для черепах 26-29 °С, для змей – 24–28 °С. Фотопериод регулирует секрецию гормонов, контролирующих репродуктивные процессы [4, 5].

При размножении в террариумах необходимо соблюдать параметры искусственной освещенности и влажности. Для этого используют лампы дневного света и УФ-излучение дневным видам. Ночным представителям необходим рассеянный слабый свет, можно использовать инфракрасное освещение, чтобы не менять их биоритмы. Тропическим рептилиям необходима влажность 70–90 %, лесным видам - 50–70 %, пустынным на уровне 20–40 % [12, 13].

В ветеринарной практике у рептилий чаще всего возникает фолликулярный стаз, как нарушение полового цикла самок, приводящее к перенашиванию кладки дольше положенного срока. Он связан с конденсацией содержимого фолликулов и образованием казеозного яичника. Также зрелые фолликулы долгое время могут оставаться неактивными, что может привести к разрыву фолликула и к желточному целомиту [8].

Выводы. В процессе анализа научной литературы было выявлено, что разные виды рептилий в зависимости от способа размножения имеют свои особенности в строении половой системы, а также демонстрируют цикличность, проявляющуюся изменением физиологических и поведенческих реакций организма самки. Для наилучшего спаривания и минимизации возможности появления нарушения в половом цикле рептилиям необходимы оптимальные параметры климата и доступность ресурсов.

Список литературы

1. Банников, А. Г. Жизнь животных: В семи т. / Ред. кол.: В. Е. Соколов (гл. ред.) [и др.]. Земноводные. Пресмыкающиеся / А. Г. Банников, М. Н. Денисова, И. С. Даревский [и др.]; под ред. А. Г. Банникова. — Москва: Просвещение, 1985. — 399 с.

2. Богданов, А. К. О крокодилах в России // Очерки из истории заимствований и экзотизмов / А. К. Богданов. — М.: НЛО, 2006. - С. 146-181.

3. Боголюбов, А. С. Атлас-определитель пресмыкающихся (рептилий) России и СССР / А. С. Боголюбов, М. В. Кравченко. — Компьютерный интерактивный определитель. - М.: Экосистема, 2010. – 134 с.

4. Ганс, К. Биология рептилий: физиология / К. Ганс – Нью Йорк, 1982. – 560 с.

5. Ганюшина, Н. Д. Параметры терморегуляции змей на Севере: дис. … канд. биол. наук: 1.5.15. / Н. Д. Ганюшина. — Томск, 2024.

6. Гаранин, В. И. Герпетология. Ч. I. Учебное пособие к курсу Герпетология / В. И. Гаранин, И. З. Хайрутдинов. - Казань: Казан. ун-т, 2012. - 40 с.

7. Ильина, А. Н. Морфологические и гистологические изменения органов половой системы гермафродитов / А. Н. Ильина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: [Электронное издание] / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1 (10). – С. 525-528.

8. Никитенко, Д. С. Дистоция у рептилий – [Электронный ресурс] – URL: https://spbvet.info/arh/detail.php?ID=328 (дата посещения 06.03.2025).

9. Орлова, В. Ф. Природа России: жизнь животных. Земноводные и пресмыкающиеся / В. Ф. Орлова, Д. В. Семенов. - М.: ООО Фирма «Издательство АСТ», 1999. - 480 с.

10. Сергеенко, Ю. В. Террариум: устройство и дизайн / Ю. В. Сергеенко. - Москва: Вече, 2004. – 157 с.

11. Строение половой системы черепах – [Электронный ресурс] – URL: https://info.cherepahi.ru/izuchenie/anatomiya-cherepakh/stroenie-polovoj-sistemy-cherepakh/ (дата посещения 16.03.2025).

12. Цуг Джордж Р. Рептилия. Британская энциклопедия / Цуг Джордж Р., Доулинг Херндон Г. – [Электронный ресурс] – URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.f1b35312-67ca2c48-02e126ae-74722d776562/https/www.britannica.com/animal/reptile/Courtship-and-fertilization (дата посещения 06.03.2025).

13. Штрайх, Г. Значение внешних факторов в половом цикле холоднокровных / Г. А. Штрайх, Е. С. Светозаров // Доклады Академии Наук СССР. - 1940. - Т. XXIX, №8–9. - С. 643–646.

14. Эублефары гемитекониксы. GECKOYA – [Электронный ресурс] – URL: https://vk.com/wall-199033536_3123 (дата посещения 16.03.2025).

УДК 619:616-005.6

В. А. Беляева, В. А. Беляев, студенты 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. В. Максимова
Удмуртский ГАУ

Видовые особенности тромбообразования у животных

Представлены результаты обзора научной литературы о видовых особенностях образования тромбов у животных, их причины возникновения и сопутствующие заболевания.

Актуальность. Тромбообразование – защитный механизм, необходимый для восстановления целостности поврежденного сосуда и сопровождающийся тромбозом.

Тромбоз – прижизненное образование сгустков крови (тромбов) или лимфы в просвете сосудов или полостях сердца. Тромб представляет собой агрегацию тромбоцитов и фибрина, которые могут образовываться при наличии определенных условий [2, 13].

Факторами тромбообразования могут служить как нарушение соотношения между системами гемостаза и изменение реологических свойств крови, так и нарушение целостности сосудистой стенки.

Патологическое воздействие тромба определяется его скоростью формирования, локализацией и степенью сужения просвета пораженного сосуда.

При своевременном купировании тромбоза возможен его лизис или организация. Негативные последствия тромбообразования у животных могут наблюдаться в виде инфарктов, ишемии, гиперемии или тромбоэмболии, что может усугубить течение сопутствующего или основного заболевания вплоть до гибели [10].

В настоящее время проблема диагностики сосудистых тромбозов и тромбоэмболических осложнений одна из ключевых противоречивых ситуаций в практике ветеринарного врача, поскольку в течение длительного времени клинически они ничем не проявляются. Также тромбообразование у животных существенно отличается видовой, возрастной и породной специфичностью.

Поэтому при оказании помощи или при проведении различных манипуляций с определенным видом животного ветеринарный специалист должен учитывать риск образования тромбов, особенно при работе с возрастными животными, которые ранее имели проблемы с сердцем или кровью [13].

В связи с этим **целью** нашего исследования является изучение видовой предрасположенности к тромбообразованию у разных видов животных.

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

1. Изучить видовую предрасположенность к тромбообразованию;

2. Рассмотреть основные заболевания животных, при которых характерно образование тромбов.

Материалы и методы. Проведен анализ научной литературы по теме исследования, использован метод информационного поиска.

Результаты исследований. Тромбообразование может возникать как в крупных, так и в мелких артериях и венах организма. Тромбозы сосудов чаще регистрируют у животных при их травмах или воспалении. Возникновению болезни способствуют ослабление сердечной деятельности и понижение тонуса кровеносных сосудов, ведущие к изменению скорости кровотока и реологических свойств крови, в последующем к изменению ее свертываемости [1].

Сопутствующими факторами у разных видов животных могут быть: системное воспаление, травмы, эндотоксемия, неоплазия, эндокринопатии, иммуноопосредованная гемолитическая анемия, инфекционные заболевания или дефицит антитромбина [5].

Однако чаще наблюдается у животных определенная склонность к тромбозам, превалирующие причины образования которых указывают на локализацию в определенных сосудах организма, что дает ветеринарному врачу ценную информацию для своевременной диагностики и планирования лечения [4, 11].

У крупного рогатого скота тромбообразование чаще регистрируется в полых венах. Тромбоз каудальной полой вены – распространённое заболевание взрослого молочного скота или животных на откорме при рационе с высоким содержанием углеводов. Возникает вследствие абсцесса печени, образующегося на фоне попадания бактерий из желудочно-кишечного тракта в кровоток при ацидозе рубца. В полой вене образуют-

ся септические тромбы, которые, отрываясь, попадают в сосуды легкого или в сердце, вызывая пневмонию или эндокардит [8].

Тромбоз краниальной полой вены может приводить к двустороннему набуханию яремных вен, отёку головы, подчелюстной области («бутылочная челюсть»), а также к выраженной гиперемии слизистой оболочки ротовой полости. Застойная сердечная недостаточность правого желудочка, которая может быть следствием эндокардита трёхстворчатого клапана, может быть причиной возникновения тромбоза либо следствием тромбоэмболии легочной артерии [5, 12].

У лошадей тромбообразование регистрируется в краниальной полой вене, яремной вене, в аорте, в краниальной брыжеечной и подвздошных артериях. Тромбоз яремной вены у лошадей часто связан с ее воспалением, возникающим после катетеризации или экстравазации введенного материала, что впоследствии вызывает отек. Двусторонний тромбоз яремных вен может вызвать отек с набуханием головы и шеи, имитируя тромбоз кавернозного синуса. Повышенному риску к тромбообразованию в яремных венах подвержены лошади с колитом, вследствие которого могут возникнуть колики и другие расстройства ЖКТ.

Тромбоз краниальной полой вены может быть результатом закупорки кровеносных сосудов из-за сгустка в яремной вене или расширения воспаленной оболочки правого предсердия [6, 7].

Мигрирующие личинки Strongylus vulgaris могут быть причиной развития тромбов в аорте, краниальной брыжеечной или подвздошной артерии. Мигрируя по артериям лошади, они вызывают воспаление стенок артерий, что приводит к тромбообразованию, вследствие чего может произойти закупорка или отмирание кишечной ткани, приводящее к коликам [5].

У плотоядных чаще регистрируется артериальная тромбоэмболия. У собак и реже у кошек заболевание дирофиляриозом может привести к тромбоэмболии легочной артерии, приводящей к диспноэ и коллапсу. Иногда возникает как следствие тромбообразования в венах [5, 9].

В отличие от кошек у собак тромбоз аорты чаще всего представляет собой локальное тромбообразование в дистальном отделе аорты с эмболизацией артерий тазовых конечностей, что приводит к хронически прогрессирующей двигательной дисфункции, ишемической нейромиопатии вследствие частичной или полной закупорки кровотока в одной или обеих задних конечностях [3].

У кошек более распространена системная артериальная тромбоэмболия. Как правило, кровяной сгусток которой локализуется в трифуркации аорты, что приводит к тяжёлым ишемическим поражениям тазовых конечностей и хвоста [5, 9].

В качестве диагностики тромбозов используют ультразвуковое исследование поражённого сосуда, которое позволяет определить протяжённость тромба и степень окклюзии [5].

Выводы. При подробном изучении темы установлено, что разные виды животных имеют разную предрасположенность к тромбообразованию, этиологическую природу тромбозов и их локализацию в связи с особенностями протекания заболеваний, поэтому ветеринарный врач должен быть хорошо осведомлен возможными рисками тромбообразования при проведении манипуляций, при лечении той или иной болезни у животного.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Гематология / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 120 с.

2. Васильев, Ю. Г. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 528 с.

3. Винтер, Р. Л. Тромбоз аорты у собак: симптомы, терапия и исход в 26 случая // Р. Л. Винтер, К. Д. Седакк, А. Адамс. J Vet Cardiol: электронный журнал. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22591640/ Дата публикации: 15 мая 2012.

4. Герасимов, А. С. Артериальная тромбоэмболия кошек / А. С. Герасимов, М. С. Азарова, К. А. Нечепуренко / Ветеринарный Петербург, 2017. – 52 с.

5. Каннингем, С. М. Тромбоз, эмболия и аневризма у животных / С. М. Каннингем, В. П. Курстен // Ветеринарное руководство MSD: электронный журнал. URL: https://www.msdvetmanual.com/circulatory-system/thrombosis-embolism-and-aneurysm/thrombosis-embolism-and-aneurysm-in-animals#Clinical-Findings-and-Diagnosis_v3260016 (дата публикации: апрель 2020).

6. Каннингем, С. М. Тромбы и аневризмы у лошадей // Ветеринарное руководство Merck: электронный журнал. URL: https://www.merckvetmanual.com/horse-owners/heart-and-blood-vessel-disorders-of-horses/blood-clots-and-aneurysms-in-horses?query=thrombus%20formation (дата публикации: сентябрь, 2024).

7. Кэмпбелл, Д. Тромбоз полой вены и метастатическая пневмония у крупного рогатого скота // Ветеринарное руководство Merck: электронный журнал. URL: https://www.merckvetmanual.com/respiratory-system/non-infectious-respiratory-system-diseases-in-cattle/vena-caval-thrombosis-and-metastatic-pneumonia-in-cattle (дата публикации: 21 августа 2020).

8. МакКуинн, Э. Патологический тромбоз животных // Ветеринарное руководство Merck: электронный журнал. URL: https://www.merckvetmanual.com/circulatory-system/hemostatic-disorders/pathological-thrombosis-in-animals?mredirectid=3724 (дата публикации: февраль 2025).

9. Максимова, Е. В. Общая патологическая анатомия. Краткий курс лекций: учеб. пособ. / Сост. Е. В. Максимова. - Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. - 69 с.

10. Максимова, Е. В. Изменения архитектоники лимфатических узлов в поствакцинальный период / Е. В. Максимова, Д. И. Сафронов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работникаВПО РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича, Ижевск, 15 мая 2019 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 54-57.

11. Мерзлякова, Е. А. Морфологические особенности некоторых иммунокомпетентных органов у зверей / Е. А. Мерзлякова, Е. В. Максимова // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 138. Регионарное кровообращение и микроциркуляция / Д. Л. Сонин, Н. Н. Петрищев, А. И. Тюкавин, Д. Ю. Ивкин. - 2014. - Т. 13, номер 2 (50). – С. 11–20.

12. Физиология животных: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» / Д. С. Берестов, Л. А. Шувалова, М. В. Князева, К. П. Назарова. – Ижевск : Удмуртский ГАУ, 2024. – 116 с. – EDN YXDFDD.

УДК 619:615.31:547.1′115

В. А. Беляева, В. А. Беляев, студенты 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент А. Н. Куликов
Удмуртский ГАУ

Применение йода в органической форме для восполнения его дефицита в организме животных

Представлены результаты обзора научной литературы о применении йода в органической форме в рацион кормления сельскохозяйственных животных. Определена безопасность его использования и положительное влияние на здоровье животных и их продуктивность.

Актуальность. Йод – один из важных микроэлементов, который оказывает широкое влияние на обмен веществ в организме животных и птиц, в особенности влияет на работу щитовидной железы [17].

В природе йод содержится в почве, воде и воздухе. Вместе с кормом и водой он попадает в организм животных, в виде йодид-иона почти полностью всасывается в желудочно-кишечном тракте. Большая его часть используется щитовидной железой, часть захватывается экзокринными железами и лейкоцитами, а другая **выводи**тся из организма. В зависимости от времени года, возраста и рациона концентрация его в тканях и органах может изменяться [1, 2, 14].

Йодная недостаточность – распространенная проблема у сельскохозяйственных животных. Большинство регионов России отнесено к биогеохимическим провинциям по дефициту йода в почве и воде, вследствие чего часто регистрируются патологии щитовидной железы, происходит задержка роста и развития у молодняка, нарушается репродуктивная функция самок и самцов, снижается их продуктивность [8, 16].

В качестве средств восполнения недостатка йода в организме животных довольно часто применяют препараты или кормовые добавки, содержащие соединения неорганического йода. Органическая форма йода для восполнения его дефицита в организме сельскохозяйственных животных применяется пока не в полной мере, в основном в медицине [6].

В связи с этим **целью** нашего исследования явилось изучение источников научной литературы об использовании препаратов органического йода для лечения и профилактики йодной недостаточности у сельскохозяйственных животных.

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

1. Изучить преимущества использования органической формы йода.

2. Изучить существующие соединения органического йода, применяемые в животноводстве.

Материалы и методы. Проведен анализ источников доступной научной литературы.

Результаты исследований. Йод входит в состав активных тиреоидных гормонов, вырабатываемых щитовидной железой– тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3), обеспечивающих функционирование всех систем организма, контролирующих дифференцировку клеток и тканей и оказывающих значительное влияние на рост и развитие орга-

низма [13]. В организм йод поступает с кормом и водой. При дополнительном введении в рацион животных соединений йода обычно применяются их неорганические соединения – йодиды и йодаты [5].

При лечении и профилактике йодной недостаточности некоторые авторы рекомендуют использовать соединения йода в органической форме. Они соответствуют природным комплексам микроэлемента в кормовых культурах, обладают низкой токсичностью и лучшей биодоступностью, что способствует поддержанию здоровья животных, увеличению их продуктивности и срока хозяйственного использования [3, 4, 9].

Уникальность применения йода в органической форме заключается в том, что при низком содержании йода в организме он активно и более полноценно усваивается, при избытке – легко **выво**дится из организма, поэтому снижается возможность передозировки [12, 15].

Российской фирмой АО «Биоамид» разработан органический микроэлементный комплекс йода ОМЭК-J, в котором йод ковалентно соединен с белковой частью биомассы хлебопекарных дрожжей. При использовании его в качестве добавки дойным коровам отмечена тенденция к увеличению общего белка в сыворотке крови, что свидетельствует об активизации белкового обмена в организме животных. Происходило повышение молочной продуктивности коров, содержания жира и белка в молоке в учетный период опыта [4].

Включение в состав основного рациона хряков-производителей йодсодержащей кормовой добавки «Прост», содержащей йодированные белки сыворотки молока, оказало положительное влияние на метаболические процессы, проявляющиеся в оптимизации биохимических показателей, активности отдельных ферментов и метаболитов азотистого и углеводного обмена, усилении защитных свойств организма [8, 10].

Применение кормовой добавки, содержащей органический йод «Йоддар», представляющей собой йодированные молочные белки, в рацион баранов-производителей способствовало улучшению качества и оплодотворяющей способности их спермы, что подтверждается повышением показателей репродуктивной функции овцематок [11].

Выводы. Введение кормовых добавок, содержащих в своем составе органическую форму йода в рацион сельскохозяйственных животных, оказывает положительное влияние на восполнение дефицита йода в организме. Улучшается состояние животных, увеличивается продуктивность и срок их хозяйственного использования.

Список литературы

1. Антиоксиданты - в рационы пушных зверей / Т. А. Трошина, Р. Ф. Вакилов, М. В. Старков, Е. А. Мерзлякова // Научный потенциал - современному АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Ижевск, 17–20 февраля 2009 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – Т. 2. – С. 147-149.

2. Большакова, Л. С. Исследование метаболизма йодтирозинов, входящих в состав молочного йодированного белка, у крыс / Л. С. Большакова, А. Б. Лисицын, И. М. Чернуха // Вопросы питания. - 2018. - №3. - С. 12-17.

3. Бост, М. Дефицит йода: эпидемиология и пищевая профилактика / М. Бост, А. Мартин, Дж. Орджиацци // Микроэлементы в медицине. - 2014. - №15(4). - С. 3–7.

4. Быкова, Е. В. Влияние органического микроэлементного комплекса йода ОМЭК-J на метаболические процессы в организме дойных коров / Е. В. Быкова, А. П. Коробов // Аграрный научный журнал. - 2017. - № 6. - С. 3-6.

5. Дельцов, А. А. Важность профилактики йододефицитных состояний в скотоводстве / А. А. Дельцов, В. М. Бачинская, К. О. Белова // Ветеринарная морфология и патология. - 2023. - № 2. - С. 79-86.

6. Карабаева, М. Э. Проблема йододефицита у животных / М. Э. Карабаева // Эффективное животноводство. - 2018. - № 2 (141). - С. 28–29.

7. Максимова, Е. В. Патоморфология эндемического зоба у коз / Е. В. Максимова, Е. С. Климова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2016. - № 1. - С. 97-99.

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 Всероссийской научно-практической конференции, Ижевск, 15–18 февраля 2005 года.– Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – Т. 1. – С. 182-184.

9. Миллер, Дж. Экстратиреоидные преимущества йода / Дж. Миллер // Журнал американской физики и хирургии. - 2006. - №11(4). - С. 106–110.

10. Никанова, Л. А. Эффективность применения органической формы йода для биокоррекции и профилактики йоддефицита в питании хряков-производителей и его влияние на клинико-физиологическое состояние организма / Л. А. Никанова, Ю. П. Фомичев, В. П. Надеев, М. И. Громова // Зоотехническая наука – важный фактор для создания сельского хозяйства европейского типа: науч. симпоз. с междунар. участ. / Академия наук Молдовы. С. Максимовка, - 2016. - №1. - С. 562–567.

11. Петров, А. К. Влияние препаратов йода на качество и оплодотворяющую способность спермы баранов / А. К. Петров, Л. А. Гнездилова // Вестник АПК Ставрополья. - 2016. - № 1(21). - С. 103-107.

12. Рощупкин, Н. Н. Биологическая химия: учеб.-метод. пособ. для студентов, обучающихся по специальности «Ветеринария» / Н. Н. Рощупкин, Д. С. Берестов. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 48 с.

13. Свириденко, Н. Ю. Микроэлемент интеллекта – [Электронный ресурс] – URL: https://www.nkj.ru/archive/articles/3499/?ysclid=m7uu7h02q3550280961 (дата обращения 03.03.2025).

14. Слободяник, В. И. Препараты различных фармакологических групп. Механизм действия: учеб. пособ. / В. И. Слободяник, В. А. Степанов, Н. В. Мельникова. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Лань. - 2022. – С. 368.

15. Сордонова, Е. В. Разработка и характеристика органических производных йода и цинка / Е. В. Сордонова, С. Д. Жамсаранова, Д. В. Лыгденов // Вестник ВСГУТУ. - 2018. - № 2(69). - С. 73-79.

16. Щербаков, Г. Г. Внутренние болезни животных / Г. Г. Щербаков, под общ. ред. Г. Г. Щербакова, А. В. Коробова. – СПб.: Лань. - 2005. – 736 с.

17. Хазипов, Н. З. Биохимия животных / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарова. - Казань, 2003. – 312 с.

УДК 619:618.1:636.8

И. К. Блинова, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Гинекологические заболевания как следствие несвоевременной кастрации кошек

Приводится сравнительный анализ диагностики гинекологических заболеваний кошек, выявление возможных причин. В итоге определили, что в клинику наиболее часто обращаются владельцы животных с опухолями молочных желез, чему способствует применение гормональных препаратов и отсутствие или поздняя кастрация самок.

Актуальность. Гинекологические заболевания самок мелких непродуктивных животных являются актуальной проблемой в современной ветеринарии. Большинство из них обусловлено несвоевременной кастрацией.

Заболевания репродуктивных органов встречаются довольно часто, и немалую долю среди них занимает пиометра. Это одно из самых тяжелых и потенциально опасных для жизни и здоровья животных гинекологических заболеваний.

Заболевания репродуктивных органов у мелких домашних непродуктивных животных занимают большую долю среди общих патологий незаразной этиологии. Эндометриты получили широкое распространение. Высокая летальность при тяжелом течении, осложнения (септицемия, гломерулонефрит, разрыв матки, перитонит, бесплодие) обусловливают актуальность данной проблемы в современной ветеринарии [2-5].

Целью нашей работы стало изучение клинико-морфологических проявлений патологий репродуктивной системы у кошек в БУ УР «Воткинская межрайСББЖ» Воткинского района Удмуртской Республики.

Были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести мониторинговые исследования и выявить наиболее распространенные патологические состояния органов репродуктивной системы кошек в г. Воткинске.

2. Выделить группу риска пациентов с патологией репродуктивных органов и определить этиологические факторы, способствующие возникновению нарушений в половой системе.

Материалы и методы. Исследование проводилось по данным клинических приемов животных, которые наблюдались в «Воткинской межрайСББЖ» города Воткинска в период с 09.01.2025 по 14.03.2025 г.

Результаты исследований. Установлено, что в условиях ветеринарной станции по борьбе с болезнями животных имеют широкое распространение четыре нозологических единицы гинекологических заболеваний (табл. 1).

Большую часть заболеваний составляют опухоли молочных желез (42,9 %). Из них половину занимают новообразования кистозного типа (злокачественные) (21,4 %). Данный тип патологии характеризуется кистами на опухолях с наличием

в полости гнойного содержимого. Чаще с такой проблемой поступают кошки уже с вскрывшимися кистами.

Таблица 1 – **Структура заболеваемости гинекологических патологий кошек в БУ УР «Воткинская межрайСББЖ»**

Нозоформа	Количество больных животных (n=14)		Заболеваемость среди общего количества принятых самок, % (n=37)
	Голов	%	
Пиометра: - открытого типа - закрытого типа	3 2 1	21,4 14,3 7,1	8,1 5,4 2,7
Эндометрит: - острый - хронический	2 0 2	14,3 0 14,3	5,4 0 5,4
Кисты яичников	3	21,4	8,1
Опухоль молочных желез кистозного типа	6 3	42,9 21,4	16,2 8,1
ИТОГО	14	100	37,8

Возможными причинами данной патологии является отсутствие кастрации, а также длительное применение гормональных препаратов, уменьшающих проявление половой охоты («КонтрСекс», «Гестренол»).

Большинство поступивших кошек с новообразованиями не имели породной принадлежности (беспородные) (83,3 % или 5 кошек). Одна самка относилась к породе Мейн-кун.

Возраст поступивших животных варьировался от 7 до 21 года. Все они в анамнезе имели как минимум 1 сукотность.

У исследованных кошек наблюдались такие клинические признаки, как болезненность при пальпации молочных желез, болезненность или отсутствие мочеиспускания и дефекации (метастазы в брюшной полости), сопящее дыхание (метастазы в грудной полости), отсутствие аппетита, снижение активности.

На втором месте по распространенности являются пиометры и кисты яичников (21,4 %), что составляет 8,1 % от общего количества принятых самок.

Диагностика при пиометре проводилась на основании анамнетических данных, в ходе которых большинство владельцев животных приходили с жалобами на излишнее вылизывание половых органов и увеличение живота их питомцев. Ультразвуковое исследование брюшной полости выявляет гомогенное увеличение двух рогов матки.

У всех животных клинические признаки были схожи. Основными были угнетение, снижение или отсутствие аппетита, анорексия, рвота, полиурия. Среди исследованных животных у 14,3 % кошек наблюдались гнойные выделения из влагалища – открытая пиометра, у оставшихся 7,1 % – закрытая.

На основании литературных источников пиометрой болеют кошки в возрасте от 8 лет. Молодые животные болеют довольно редко. Патологии у кошек в моем исследовании встречаются в возрасте от 8 до 12 лет [1]. Лечением при данной патологии являлась тотальная овариогистерэктомия и антибиотикотерапия.

Кисты яичников являлись случайной находкой во время плановой овариогистеэктомии. При этом владельцы животных жаловались на постоянную половую охоту кошки. Возраст при данной патологии составил от 2 до 4 лет. В анамнезе также присутствовали роды и прием гормональных препаратов.

Эндометриты занимают в моем исследовании третье место из наиболее распространенных гинекологических заболеваний кошек (14,3 %). Все поступившие животные имели уже хроническое течение данного заболевания.

Клинические признаки при этом выражены незначительно, отмечаются лишь выделения слизисто-гнойного характера в небольшом количестве, температура тела при этом в норме (38,0-39,5^0).

Все самки с хроническими эндометритами относились к животным, находящихся в гериатрическом периоде (старше 8 лет).

При всех патологиях половой системы применялась УЗИ-диагностика.

Больным животным было оказано лечение. Тем не менее, из 14 животных с гинекологическими патологиями 4 больных кошки (28,5 %) были эвтаназированы в связи с неэффективностью лечения, из-за запущенности ситуации. Эти самки имели опухоли молочных желез, три из них кистозного типа.

Выводы. На основании анализа было выявлено, что у большинства животных:

1. Наиболее распространенным заболеванием являлась опухоль молочных желез.

2. В наибольшей зоне риска находятся кошки старше 8 лет, но проявление вышеперечисленных заболеваний возможно и в более молодом возрасте. Основными причинами заболеваний у кошек являются:

А) Несвоевременная кастрация животных;

Б) Применение гормональных препаратов, уменьшающих проявление половой охоты у животных. Причем длительность их применения не влияет на проявления заболевания;

В) Невозможность реализовать половые инстинкты, постоянные течки без оплодотворения.

Список литературы

1. Блинова, И. К. Особенности течения пиометры у собак и кошек / И. К. Блинова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 211-213.

2. Болдарев, А. А. Диагностика ид и органосохраняющая терапия при пиометре у сук: дис. … канд. вет. наук 16.00.07 / Болдарев Алексей Анатольевич. - Новочеркасск, 2009. - 121 с.

3. Кичкирук, Е. В. Пиометра плотоядных - ее сущность и влияние на качество жизни питомца / Е. В. Кичкирук // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 282-285.

4. Мочеполовая система: уч. Пособ. / Сост.: Н. Н. Новых, Л. Ф. Хамитова, Т. И. Решетникова, Н. В. Исупова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 30 с.

5. Хамитова, Л. Ф. Морфофункциональная характеристика половой системы у кобыл, самок собак и коров при терапии хронических эндометритов на фоне дисфункции яичников / Л. Ф. Хамитова, А. А. Метлякова, М. А. Овчинников // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 224.

УДК 619:618.19-002-085.33:636.2(470.53)

Д. А. Бушмелева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Определение антибиотикочувствительности возбудителей мастита в ООО «Прикамье» Пермского края

Представлен опыт исследования проб молока от коров ООО «Прикамье» Пермского края с признаками мастита. На основании результатов микробиологического исследования и проб на антибиотикочувствительность разработана схема лечения заболевания в хозяйстве.

Актуальность. Мастит – полиэтилогичное и полифакторное заболевание молочной железы, являющееся одним из наиболее распространенных заболеваний в условиях интенсивного животноводства. Маститы возникают в 38,05 % случаев в послеродовой период, в 35,84 % во время запуска и сухостоя и в 28,11 % на поздних сроках лактации [2-5, 10]. Изначально мастит развивается асептически, но в большинстве случаев происходит наложение вторичной микрофлоры. Микрофлора локализуется внутри пораженных долей вымени, быстро распространяясь на здоровые участки, а также передается от животного к животному.

С целью минимизации распространения мастита в хозяйстве используют высокотехнологичное оборудование, а также своевременные меры профилактики. Кроме того, используются различные методы диагностики мастита. Они позволяют выявить мастит на ранних стадиях его развития [9,].

Целью нашего исследования являлось определение наиболее эффективного антимикробного препарата для лечения мастита коров в ООО «Прикамье» Пермского края.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Определить видовой состав возбудителей мастита в исследуемом стаде крупного рогатого скота.
2. Определить степень антибиотикорезистентности возбудителей дискодиффузионным методом.

Материалы и методы. Были отобраны в стерильные пробирки 10 проб молока от дойных коров ООО «Прикамье» с признаками серозно-катарального мастита. Далее производился бакпосев на три вида питательных сред. Из выросших колоний были изготовлены мазки и окрашены по Граму с последующей микроскопией. Для определения антибиотикочувствительности микроорганизмов применялся диско-диффузионный метод. Исследования проводились на кафедре эпизоотологии и ВСЭ Удмуртского ГАУ.

Результаты исследования. В связи с низкой терапевтической эффективностью применяемой в хозяйстве схемы лечения субклинической формы мастита была поставлена **задач**а по поиску новых способов лечения. Для этого было принято решение о проведении бактериологического посева на 3 вида сред для идентификации возбудителей: мясо-пептонный агар (МПА), желточно-солевой агар (ЖСА), среда Эндо.

Посев производился прокаленной и затем остуженной бакпетлей, после посева в чашки Петри последние помещаются в термостат. На следующий день проводится читка результата: определяется форма колоний, блеск, размеры, характерные особенности роста в зависимости от использованной среды. Основные морфологические показатели выросших колоний:

МПА – мелкие серо-белые колонии с гладкими краями, плоские, блестящие. Также были выделены колонии диаметром до 3-4 мм серо-белые, с гладкими краями, плоские, блестящие;

Среда Эндо – темно-красные колонии различного размера, с гладкими краями, слегка выпуклые, имеют выраженный металлический блеск. Вокруг колоний диффузно ареол темно-красного цвета;

ЖСА – мелкие, круглые, слегка возвышающиеся над поверхностью агара колонии с ровными краями, окрашенные в кремово-белый цвет. Зоны лецитиназной активности не обнаружены.

После определения основных морфологических показателей колоний проводилась микроскопия выделенных культур возбудителей: род Staphylococcus (S. epidermidis и S. saprophyticus), бактерии E. coli, а также бактерии рода Streptococcus – Str. agalactiae. Все выделенные бактерии являются условно-патогенными и вызывают воспалительный процесс при снижении резистентности животного в условиях различного вида стресса [1, 6-8].

Для определения антибиотикорезистентности выделенных возбудителей был использован диско-диффузионный метод, заключающийся в применении чаш Петри, в которые помещен агар (МПА). На его поверхность сплошным газоном засеваются выделенные ранее возбудители. После чего в чаши помещаются диски с антибиотиком. Далее проводится читка реакции в виде измерения диаметра зоны вокруг диска.

Далее были использованы 11 антимикробных препаратов: «Мастицин DC», «Синулокс», «Диеномаст», «Прималакт», «Мультилет», «Мастиет форте», «Митокс 200», «Лексофлон», «Авимецин», «Канамикан-П», «Тилозин 200». Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Исследование антибиотикорезистентности возбудителей мастита**

Антибиотик	**Действующее вещество**	**Диаметр зоны подавления роста**	**Результат**
Мастицин DC	цефалексин, неомицин, клоксациллин	2 см	Сомнительная эффективность
Синулокс LC	амоксициллин, клавулановая кислота, преднизолон	2 см	Сомнительная эффективность
Диеномаст	диоксидин, гентамицина сульфат	2,1 см	Сомнительная эффективность

Окончание таблицы 1

Антибиотик	Действующее вещество	Диаметр зоны подавления роста	Результат
Прималакт	цефуроксим, неомицин, преднизолон	2,1 см	Сомнительная эффективность
Мультилет	неомицин, дигидрострептомицина сульфат, пенициллина G прокаин, преднизолон	1,8 см	Резистентность
Лексофлон	левофлоксацин	3,1 см	Эффективен
Мастиет форте	тетрациклина гидрохлорид, неомицина сульфат, бацитрацин, преднизолон	1,6 см	Резистентность
Нитокс 200	окситетрациклин	2,2 см	Сомнительная эффективность
Авимецин	азитромицин	2,8 см	Условно эффективен
Канамикан-П	канамицина сульфат, прокаин бензилпенициллин, преднизолон	2,4 см	Сомнительная эффективность
Тилозин 200	тилозин	2,3 см	Сомнительная эффективность

Из данной таблицы 1 видно, что большая часть антибиотиков, используемых в ООО «Прикамье», имеет низкую эффективность.

Выводы. Проанализировав информацию, можно сделать **вывод**, что в исследуемом хозяйстве основными возбудителями мастита коров являются условно-патогенные микроорганизмы рода Staphylococcus (S. epidermidis и S. saprophyticus), бактерии E. coli, а также бактерии рода Streptococcus – Str. agalactiae.

Применяемые в хозяйстве антибиотики имеют низкую эффективность, за исключением «Лексофлона», относящегося к группе фторхинолонов и имеющего широкий спектр действия на различные типы микроорганизмов. Соответственно, для более эффективного лечения мастита в условиях ООО «Прикамье» необходимо использовать антибактериальные препараты, содержащие в своем составе левофлоксацин.

Список литературы

1. Белкин, Б. Л. Мастит коров: этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика: моногр. / Б. Л. Белкин, В. Ю. Комаров, В. Б. Андреев. – Орел: Орел ГАУ, 2015. – 112 с.

2. Ильин, Е. В. Анализ воспроизводства и заболеваемости стада крупного рогатого скота / Е. В. Ильин, М. В. Князева // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 106-109.

3. Ильина, А. Н. Анализ заболеваемости скрытым маститом у коров в условиях молочно-товарной фермы / А. Н. Ильина, Л. Ф. Хамитова // Сборник научных трудов XIV международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате PARTNERS, Москва, 05–06 декабря 2024 года. – Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К. И. Скрябина, 2025. – С. 315-321.

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. Ковтун, А. А. Маститы КРС: этиология, лечение, профилактика и исходы / А. А. Ковтун, Б. В. Гаврилов // Вектор современной науки: материалы Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Краснодар, 15 ноября 2022 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, 2022. – С. 174–175.

6. Современный взгляд на этиологию, патогенез и диагностику мастита у коров / М. А. Ладанова, Э. Д. Джавадов, К. В. Племяшов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 29–34.

7. Пудовкин, Д. Н. Мастит КРС: стратегия профилактики и лечения в действии / Д. Н. Пудовкин // Эффективное животноводство. – 2017. – № 9(139). – С. 12–13.

8. Фартиев, В. К. Этиология мастита у коров в СПК «Выль Сюрес» / В. К. Фартиев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина.– Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1 (16). – С. 356-358.

9. 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. 187-190.

10. Шкляева, Е. В. Заболеваемость маститом у коров в ООО «Август-Муслюм» Республики Татарстан / Е. В. Шкляева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск : Удмуртский ГАУ, 2024. – С. 380-383.

УДК: 619:616.5-002.2:636.7

А. П. Вахрушева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент В. Б. Милаев
Удмуртский ГАУ

Лечение атопического дерматита собак

Приводится выявление возможных причин, методы диагностики и профилактики и сравнительный анализ лечения атопического дерматита собак. В итоге определили, что наиболее оптимальная схема лечения включает в себя противопаразитарные обработки с помощью капель на холку или инъекциями с наружной обработкой животных совместно с использованием препаратов для обработки окружающей среды.

Актуальность. Атопический дерматит (АД) у собак представляет собой одно из наиболее распространенных и сложных дерматологических заболеваний, которое вызывает значительные проблемы как для животных, так и для их владельцев.

Актуальность исследования этой темы обусловлена несколькими ключевыми аспектами: высокая распространенность заболевания; влияние на качество жизни; сложность диагностики и лечения; экономические затраты на лечение; рост числа аллергических заболеваний у домашних животных [3].

Целью данного исследования является выявление этиологии и разработки на ее основании наиболее эффективной схемы лечения атопического дерматита в условиях БУ УР «Воткинская межрайСББЖ» Воткинского района Удмуртской Республики.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести методы диагностики, включая клинический осмотр и лабораторные исследования.
2. Выявить этиологию атопического дерматита у собак.
3. Разработать схемы лечения заболевания.
4. Провести анализ различных подходов к лечению атопического дерматита.

Материалы и методы. Исследование проводилось по данным клинических приемов животных, которые наблюдались в «Воткинской межрайСББЖ» города Воткинска в период с 09.01.2025 по 14.03.2025 г. Исследование проводилось следующими методами: клиническое исследование включало в себя сбор анамнестических данных (история болезни, условия содержания, питание и т.д.), осмотр кожи и оценка клинических проявлений (зуд, воспаление, экзема и т.д.); методы лабораторной диагностики: трихоскопия, глубокие и поверхностные соскобы кожи для выявления паразитов (например, клещей); дополнительные методы исследования: люминесцентная диагностика, исследование на наличие фекалий блох; экспериментальные исследования: тестирование различных методов лечения.

Результаты исследования. Установлено, что в условиях ветеринарной станции по борьбе с болезнями животных чаще проявляется аптопический дерматит собак, связанный с укусами блох. Результаты лечения атопического дерматита собак представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнительный анализ методов лечения атопического дерматита собак**

	Схема №1: n=10		**Схема №2: n=8**		**Схема №3: n=8**	
Дни приёма	**Зуд**	**Наличие блох**	**Зуд**	**Наличие блох**	**Зуд**	**Наличие блох**
1 день	+	+	+	+	+	+
3-4 день	-	+/-	+	-	-	+/-
10-14 день	-	-	+/-	-	+	+
20-24 день	-	-	-	-	-	-

Опыт клинических наблюдений доказывает, что атопический дерматит часто встречается у определенных пород собак и в выделенных семейных линиях, что дает основания предполагать, что имеет место генетическая предрасположенность при данном заболевании [1]. Также атопический дерматит связан с гиперчувствительностью к аллергенам, в данном случае – укусы насекомых. У собак с атопическим дерматитом наблюдается повышенная выработка IgE-антител в ответ на эти аллергены, что приводит к воспалению кожи [2].

Комплексная схема №1 (двукратная обработка с интервалом 10 дней препаратом Селафорт по весу; обработка спреем Рольф Клуб двукратно с интервалом 14 дней; преднизолон 1 мг/кг 1 раз в день в течение 7 дней; дельцид трехкратно с интервалом 10 дней; шампунь с хлоргексидином с выдержкой экспозиции 10-15 мин. каждые 3 дня в течение 3 недель) способствует быстрому улучшению общего статуса животных. У 90 % исследуемых животных зуд уменьшился на 3-й день лечения, еще у 10 % - на 4-й

день, на 10-12 день зуда и следов блох не было обнаружено у всех животных, а на 20-24-й день у испытуемых наступила ремиссия.

Схема №2 (однократная обработка препаратом Аверсект 0,5 %; хлоргексидин для обработки расчесов) не способствовала улучшению дерматологического статуса на 3-4-й дни лечения, только после корректировки лечения (Акридерм 2 раза в день в течение 2 недель, спрей Рольф Клуб двукратно с интервалом 14 дней и Дельцид трехкратно с интервалом 10 дней) на 10-12 дни лечения отмечалось уменьшение зуда у 87,5 % и отсутствие следов блох. Ремиссия у всех животных наступила на 20-24-й дни лечения.

Схема №3 (однократная обработка препаратом Дексафорт 1 мл; однократная обработка препаратом Селафорт по весу) способствовала отсутствию следов блох у 50 % и устранению зуда, но на непродолжительное время (10-14 дней), после корректировки лечения (спрей Рольф Клуб двукратно с интервалом 14 дней, Дельцид трехкратно с интервалом 10 дней и при выраженном зуде Дексафорт 1 мл однократно) на 20-24 дни лечения отмечалось отсутствие зуда и следов блох.

Выводы. Согласно результатам исследования можно сделать **вывод**, что лечение собак, больных аллергическим дерматитом, вызванным укусами блох, с использованием не только противопаразитарных обработок с помощью капель на холку или инъекциями, но и с наружной обработкой животных совместно с использованием препаратов для обработки окружающей среды, способствовало улучшению клинического статуса в короткие сроки и не требовало корректировки лечения.

Список литературы

1. Кудинова, С. А. Применение аргинина в лечении атопического дерматита собак: спец 36.05.01 «Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология»: дис. … канд. вет. наук / С. А. Кудинова. - М., 2024. - 108 с.

2. Стратегические ресурсы Тюменского АПК: люди, наука, технологии: материалы LVII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2024. — 155 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/420776 (дата обращения: 21.03.2025).

3. Климова, Е. С. Паразитофауна лабораторных грызунов / Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2019. – Т. 240, № 4. – С. 105-108. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-240-4-105-109.

УДК 636.082.45

И. Р. Гасымова, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Сравнение анатомических особенностей животных с разными типами естественного осеменения

Приводится сравнение анатомических особенностей с разными типами естественного осеменения. Животных можно классифицировать на два типа, в зависимости от особенностей полового акта (коитуса): с влагалищным и маточным осеменением. С другой стороны, у животных с маточным типом естественного осеменения, таких, как свиньи, лошади и собаки, сперма вводится непосредственно в полость матки.

Актуальность. Различные методы осеменения животных, такие, как маточное и влагалищное, имеют свои особенности, преимущества и недостатки, которые могут существенно повлиять на результат разведения. Маточное осеменение, обеспечивающее более высокую вероятность успешного оплодотворения, требует понимания анатомо-физиологических аспектов половых систем животных, а также методов и технологий, способствующих повышению эффективности этого процесса. С другой стороны, влагалищное осеменение, являющееся более простым и менее инвазивным методом, также заслуживает внимания с точки зрения его применения в массовом разведении жвачных животных [1]. Сравнительный анализ этих двух подходов позволит выявить оптимальные стратегии для разных видов животных, что будет способствовать улучшению репродуктивных показателей и снижению затрат на разведение.

Цель работы – сравнение анатомических особенностей животных с разным типом естественного осеменения.

В результате были поставлены следующие **задачи** исследования:

Провести исследования статей авторов об анатомических особенностях животных с разными типами осеменения.

Проанализировать полученные результаты.

Материалы и методы. Проведены систематизация и анализ научных статей для оценки анатомических особенностей животных с разными типами естественного осеменения.

Результаты исследований. Существует два типа естественного осеменения самок: маточный и влагалищный.

К животным с маточным типом осеменения относят кобыл, свиней и собак. У этих животных сперма попадает непосредственно в матку во время коитуса, что связано с анатомическими и физиологическими особенностями половых органов самца и самки. Например, у жеребца во время совокупления головка пениса значительно увеличивается и принимает грибовидную форму, заполняя расширенную краниальную часть влагалища.

Это позволяет сперме, выделяемой во время эякуляции, поступать в матку через расширенный цервикальный канал. Сокращения мускулатуры матки также способствуют этому процессу, а отсутствие поперечных складок в шейке матки облегчает прохождение спермы [4].

У хряков головка пениса имеет штопорообразную форму и вводится в шейку матки во время совокупления, что также способствует поступлению спермы в матку благодаря сокращениям мускулатуры. У собак головка пениса увеличивается во время спаривания и плотно прилегает к стенкам влагалища, что обеспечивает попадание спермы непосредственно в матку [3].

Для животных с маточным типом осеменения характерны следующие особенности:

1) длительность коитуса: у собак - от 6 до 45 минут (из-за «склещивания» головки полового члена во влагалище), у хряков - от 7 до 10 минут, а у жеребцов эякуляция длится около 15-30 секунд;

2) большой объем эякулята (например, у хряков может достигать 1200 мл);

3) низкая концентрация спермиев в эякуляте (в среднем 100-200 млн на 1 мл) из-за высокого содержания секретов придаточных половых желез;

4) асинхронное выделение спермиев и секретов придаточных желез, происходящее в разные фазы эякуляции;

5) короткий срок жизни спермиев в половых органах самок;

6) значительные биохимические отличия эякулята по сравнению с животными, имеющими влагалищный тип осеменения.

К животным с влагалищным типом осеменения относятся жвачные. У них сперма выделяется во влагалище во время эякуляции и затем попадает в канал шейки матки.

Для животных с влагалищным типом осеменения характерны следующие особенности:

1) короткая продолжительность коитуса: у быков и баранов он длится всего 1-2 секунды или даже меньше (после введения пениса во влагалище происходит один резкий толчок);

2) небольшой объем эякулята;

3) слабое развитие придаточных половых желез, что приводит к высокой концентрации спермиев в эякуляте (1-2 млрд. на 1 мл);

4) синхронное выделение спермы и секрета придаточных желез (за исключением уретральных желез, которые начинают секретировать перед половым актом);

5) накопление спермиев в канале шейки матки, где условия для их выживаемости наиболее благоприятны по сравнению с другими участками половой системы [5, 6].

Также имеются отличия между животными с маточным типом осеменения: свиньи, как правило, размножаются через естественное осеменение или искусственное осеменение. Они могут иметь большое количество поросят за один раз (до 12-14). У самок есть возможность многоплодия, что позволяет увеличивать численность потомства в условиях ограниченных ресурсов. Кроме того, свиньи обладают высокой адаптивностью к различным условиям содержания [7].

У собак также возможно как естественное, так и искусственное осеменение. Они имеют более ограниченное количество щенков в одном помете (обычно от 1 до 12), в зависимости от породы. Собаки имеют разнообразные поведенческие стратегии для привлечения партнера [3].

Лошади также могут воспроизводить потомство как естественным, так и искусственным путем. Лошади обладают высокой степенью мобильности, что позволяет им находить партнеров на больших территориях. Они также имеют развитую социальную структуру и иерархию в стаде, что влияет на выбор партнера [8].

Выводы. В ходе исследования были выявлены ключевые различия между двумя методами, касающиеся их эффективности, удобства и воздействия на здоровье животных. Маточное осеменение подразумевает более высокие показатели осеменения и последующей плодовитости, что делает его предпочтительным выбором в случаях, когда требуется максимальная эффективность воспроизводства. Однако этот метод требует более высокой квалификации специалистов и может быть связан с определенными рисками для здоровья самок. Влагалищное осеменение, в свою очередь, является менее инвазивным и более простым в исполнении, что делает его доступным для широкого круга производителей. Несмотря на несколько более низкие показатели осеменения, по сравнению с маточным, этот метод может быть предпочтителен в условиях массового разведения, где важна скорость и простота выполнения процедуры. Правильный вы-

бор метода осеменения может существенно повысить эффективность воспроизводства в животноводстве и внести значительный вклад в развитие данной отрасли.

Список литературы

1. Белобороденко, А. М. Биотехника воспроизводства с основами акушерства : учебное пособие / А. М. Белобороденко, И. А. Родин, М. А. Белоборденко. – Тюмень, 2015. – 554 с.

2. Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебное пособие / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.

3. Горпинченко, К. Н. Сравнение эффективности искусственного и естественного осеменения животных / К. Н. Горпинченко, А. С. Топка // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 110-12. – С. 19-23.

4. Дувакина, Е. В. Сравнение естественного и искуственного осеменения крупного рогатого скота в условиях молочно-товарной фермы / Е. В. Дувакина // Молодежь и наука. – 2019. – № 9. – С. 31.

5. Ильина, А. Н. Особенности осеменения в козоводстве / А. Н. Ильина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 2 (13) . – С. 247– 250.

6. Князева, М. В. Морфология половой системы самок лося / М. В. Князева // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. II. – С. 109-112.

7. Назимкина, С. Ф. Осеменение кобыл / С. Ф. Назимкина // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения: сборник трудов 3-й Научно-практической конференции, Москва, 28 июня 2024 года. – Москва: ООО «Издательство "Сельскохозяйственные Технологии"», 2024. – С. 131.

8. Физиология животных: учеб. пособ. для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» / Д. С. Берестов, Л. А. Шувалова, М. В. Князева, К. П. Назарова. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – 116 с.

УДК 543.32

Е. В. Годунова А. В. Матвеева, Ю. А. Смирнова, студентки 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
Удмуртский ГАУ

Сравнение методик определения жесткости воды

Приведены результаты исследования эффективности разных методик определения жесткости воды.

Актуальность. Обычно анализ воды проводят в специализированных химических лабораториях, где используют профессиональное оборудование и стандартизированные методики. Однако в настоящее время с появлением и доступностью бытовых

приборов для анализа воды всё больше потребителей начинают определять качество воды самостоятельно [3-5].

В последнее десятилетие большую популярность приобретают бытовые, так называемые карманные тестеры для определения качества воды. Карманные тестеры, как заявляют производители, позволяют выполнять комплексный анализ воды (определить уровень pH, жесткость, приблизительный химический состав воды и т. д.).

В связи с этим появляется необходимость исследования эффективности методов определения качества питьевой воды при использовании карманных тестеров. Это позволит оценить точность и надежность показаний тестеров, которые предназначены для определения качества воды, а также выявить их преимущества и недостатки по сравнению с методами, применяемыми для анализа питьевой воды в лабораторных условиях [3, 4].

Существует множество методик для анализа химических показателей воды, включая классические, например, лабораторный метод определения жесткости воды и современные, например, с помощью тест-полосок.

Сравнение их эффективности, точности и доступности позволит выбрать наиболее достоверный метод исследования воды для раннего выявления отклонений по стандартным показателям [1, 3, 4].

Цель работы: определить и сравнить эффективность методик определения жесткости воды, а также оценить их достоверность для обеспечения надежного мониторинга качества водных ресурсов.

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

1. Изучить и описать основные методики, используемые для определения жесткости воды.
2. Оценить точность и чувствительность различных методик определения жесткости воды.
3. Провести тестирование на образцах воды с известными уровнями жесткости для сравнения результатов.

Методы и материалы исследования. Для определения жесткости воды использовали экспресс-метод с помощью тест-полосок «Tetra Test 6in1». Суть данного метода заключается в том, что полоска имеет индикатор. При смачивании водой индикатор меняет цвет. Жесткость воды соответствует определенному цвету. Индикаторная шкала входит в комплект набора. Заявленная единица данного метода – немецкий градус жесткости.

Лабораторный метод определения жесткости воды – титрометрический. Суть состоит в том, что раствор соляной кислоты связывает соли кальция и магния. Количество связанной соляной кислоты пересчитывают на количество окиси кальция и выражают в немецких градусах жесткости [1].

Результаты исследований. Забор воды производился в 3 точках Ижевского пруда по прибрежной зоне: 1 точка зона пристани (56.857064, 53.177841), 2 точка пляжная зона (56.859291, 53.183238), 3 точка лесная зона (56.865696, 53.150917) в соответствии с гигиеническими требованиями (ГОСТ 31954-2012) (рис. 1).

Было произведено 3 сбора проб воды: первая проба была взята 28 января 2025 года; вторая – 16 февраля 2025 года и третья – 9 марта 2025 года.

Рисунок 1 – **Месторасположение точек отбора воды:**
1. Зона пристани, рядом находится Бульвар Воскресенского; 2. Пляжная зона парка им. Кирова; 3. Зона парка им. Кирова, рядом располагается насосная станция 1-го подъема для нужд МУП (муниципальное унитарное предприятие) г. Ижевска «Ижводоканал». На рисунке стрелками указано направление течения.

Жёсткость воды – это совокупность растворённых в ней солей щёлочноземельных металлов, главным образом кальция, магния и железа. Различают несколько типов жесткости – это общая жесткость, карбонатная и постоянная.

В условиях учебной лаборатории по стандартным методикам и экспресс-методом с помощью тест-полосок «Tetra Test 6in1» определили общую и карбонатную жесткость. Результаты, полученные в ходе исследований, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Результаты общей и карбонатной жесткости при разных методах исследования**

Место отбора воды	Дата	Общая жесткость, градус жесткости		Карбонатная жесткость	
		экспресс-метод «Tetra Test 6in1».	Лабораторный метод (n=3)	экспресс-метод «Tetra Test 6in1».	Лабораторный метод (n=3)
1 точка – зона пристани (56.857064, 53.177841)	28.01.25	8	28,0	12	12,3
	16.02.25	8	26,9	11	13,4
	09.03.25	8	28,0	13	12,6
2 точка пляжная – зона (56.859291, 53.183238),	28.01.25	8	19,6	12	15,4
	16.02.25	16	25,8	13	12,9
	09.03.25	8	30,2	10	15,7
3 точка – лесная зона (56.865696, 53.150917)	28.01.25	8	29,1	10	12,3
	16.02.25	16	26,9	14	15,1
	09.03.25	8	26,9	12	12,9

По результатам исследования было выявлено, что при использовании экспресс-метода общая жесткость воды в первой точке не изменялась и составила 8 градусов жесткости, в то время как лабораторная методика показала общую жесткость в пределах 26,6-28 градусов жесткости. Во второй и третьей точка первый метод показал изменение общей жесткости в два раза (16 градусов жесткости) в феврале. Во второй точке лабораторный метод показал относительно равномерное повышение общей жесткости в течение 3-х месяцев с 19,6 градусов жесткости до 30. Исследование общей жесткости вторым методом в третьей точке выявило, что в январе данный показатель составил 29,1 градусов жесткости, а в феврале снизился до 26,9 и в марте оставался в этом же диапазоне.

При лабораторной методике опыты проводились в трехкратной повторности для исключения погрешностей. При этом единицы измерения одинаковые. Если сравнивать методы между собой, то разница в показателях существенная.

Результаты исследования карбонатной жесткости показали, что значения показателей изменялись в обоих методах. При использовании экспресс-метода в 1 точке в январе значения составили 12,5 градусов жесткости. В феврале значения упали до 11 градусов, а в марте возросли до 13 градусов. Во второй точке в январе показатель был равен 12,5 градусам. К февралю он увеличился до 13 градусов, а в марте снизился до 10 градусов. В 3 точке в январе значение карбонатной жесткости равнялось 10. В феврале значение повысилось до 14 градусов, а в марте снизилось до 12. Результаты лабораторной методики тоже показывают изменения карбонатной жесткости в течение исследуемого периода.

При определении карбонатной жесткости с использованием экспресс-метода и лабораторной методики разница между результатами не существенная.

Вывод. Проведенные исследования позволили оценить точность и надежность измерений. Результаты, полученные с помощью экспресс метода, сильно отличаются от результатов лабораторной методики. Лабораторную методику использовали в трехкратной повторности, что подтверждает ее высокую достоверность. Таким образом, можно сказать, что лабораторные методики были и остаются более достоверными методами, а для ускоренного проведения исследования можно использовать экспресс-методы, но не стоит забывать, что их результаты примерные.

Список литературы

1. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: https://gostassistent.ru/doc/0e074f02-2266-4704-9f02-f5ebe782c7cc (дата обращения 06.03.2025).

2. ГОСТ Р 59024-2020 Вода. Общие требования к отбору проб. – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: https://ural-gidro.com/upload/files/normdocs/GOST-R-59024-2020.pdf (дата обращения 16.03.2025).

3. Лаврушина, Е. Е. Исследование эффективности методов определения качества питьевой воды / Е. Е. Лаврушина, С. А. Бородянская // Парадигма. – 2024. – № 2. – С. 8-13.

4. Лебедь, А. А. Санитарно-микробиологическое исследование воды из открытых водоемов / А. А. Лебедь, А. А. Плетнева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв.

за вып. Н.М. Итешина.– Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1(16). - С. 280-283. – EDN ALSHAS.

5. Основы контроля качества воды: методы и приборы для экологического анализа // Научные Статьи.Ру – портал для студентов и аспирантов. – Дата последнего обновления статьи: 01.12.2023. – URL https://nauchniestati.ru/spravka/metody-i-pribory-kontrolya-kachestva-vody-v-vodoyomah/ (дата обращения: 09.03.2025).

УДК 619:614.95

Ю. Е. Горх, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Т. В. Бабинцева
Удмуртский ГАУ

Анализ монокорма с целью обнаружения бактерий рода Clostridium

Проводилось исследование монокормов у крупного рогатого скота различной физиологической группы. В кормах при микробиологическом исследовании установили наличие бактерий рода *Clostridium*, которые могут стать источником заражения животных.

Актуальность. Инфекционные болезни продуктивных животных причиняют сельскому хозяйству значительный ущерб. Особенно стоит выделить болезни анаэробной этиологии в связи с их широким распространением, опасностью для животных и человека, высокой токсичностью возбудителей. Клостридии представляют собой патогенные и сапрофитные анаэробы, спорообразующие микроорганизмы, относящиеся к семейству *Clostridiacae*, роду *Clostridium*, наиболее распространенные виды: *C. perfringens, C. septicum, C. novyi, C. oedematiens, C. sordellii* и др. Данные микроорганизмы в норме являются обитателями желудочно-кишечного тракта и выделяются во внешнюю среду с фекалиями, обсеменяя различные поверхности, попадают в почву, а также на растения, которые в дальнейшем используют для заготовки кормов [1-14].

Цель. Анализ микрофлоры монокормов на наличие клостридий.

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

1. Исследование КМАФАнМ монокормов;
2. Выделение анаэробных микроорганизмов, в том числе клостридий;
3. Видотипирование выделенных клостридий.

Материалы и методы. Исследовался монокорм в количестве 6 проб весом 50 г взятых от трех рационов, соответствующих следующим группам животных: ранний и поздний сухостой, а также раздой. Пробы монокорма трех разных рационов были отобраны в хозяйстве Вавожского района Удмуртской Республики. Были сформированы средние пробы. Изготовлена суспензия для посева на МПА и сульфитный агар в пробирки и в чашках Петри.

Также произведен пересев на 5 % кровяной агар. Для дифференциации клостридий по сахаралитической активности проведен посев в среду Гисса с маннитом, сахарозой, глюкозой, мальтозой, лактозой, для определения протеолитической активности посев проводили в пробирки с желатином и определяли способность расщеплять белки с образованием индола и сероводорода.

Результаты исследования. По результатам микробиологического исследования отобранных образцов корма определили содержание КМАФАнМ, которое представлено в таблице 1. Можно отметить, что в образцах корма предназначенного для раннего сухостоя, КМАФАнМ из кормового цеха достигает 29824 КОЕ/г, а при исследовании того же корма с кормового стола количество микроорганизмов падает до 10944 КОЕ/г. Аналогичная ситуация регистрируется и с образцами корма в группе раздоя.

Таблица 1 – **Содержание КМАФАнМ в монокормах**

Рацион	Место взятия	№ образца	КМАФАнМ, КОЕ/г
«Сух-1»	кормоцех	1	29 824
	кормовой стол	2	10 944
«Сух-2»	кормоцех	3	16 064
	кормовой стол	4	17 472
«Раздой»	кормоцех	5	14 912
	кормовой стол	6	1 920

В первой пробе на сульфитном агаре отмечаем рост чёрных точечных (не > 0,1см) колоний. Форма у них правильная, круглая, с ровными краями, поверхность гладкая и влажная, сильно заметен блеск, структура – плотная, а консистенция вязкая. Рельеф этих колоний плоский. Всего было подсчитано 3522 КОЕ/г.

В пятой пробе выросли колонии точечные (< 0,5 мм). У них форма правильная, а края ровные, имеют чуть выпуклый рельеф, тёмно-коричневый, почти чёрный цвет. Рельеф их – волнистый. Поверхность у всех колоний гладкая и влажная, с заметным блеском. Структура плотная, с мажущей консистенцией. Всего было подсчитано 36878 КОЕ/г.

В шестой пробе отмечен рост точечных (0,5мм-1,0мм) колоний, имеющих правильную, круглую форму. У них также ровные края и чуть выпуклый рельеф, поверхность влажная и гладкая, блестящая. Данные колонии имеют цвет от тёмно-коричневого до чёрного. Их структура плотная, а консистенция, в свою очередь, мажущая. Всего было подсчитано 3008 КОЕ/г.

После посева в столбик агара с предварительным прогреванием образцов рост отмечается только в первой, пятой и шестой пробах. В пробирках с первой пробой отмечается рост круглых точечных колоний у дна пробирки, при микроскопии были обнаружены грамположительные спорообразующие палочки (рис. 1, А). В пробирках с пятой и шестой пробами почернел весь столбик агара, при микроскопии были обнаружены грамположительные спорообразующие палочки (рис. 1, Б). В остальных пробирках отмечено слабое газообразование.

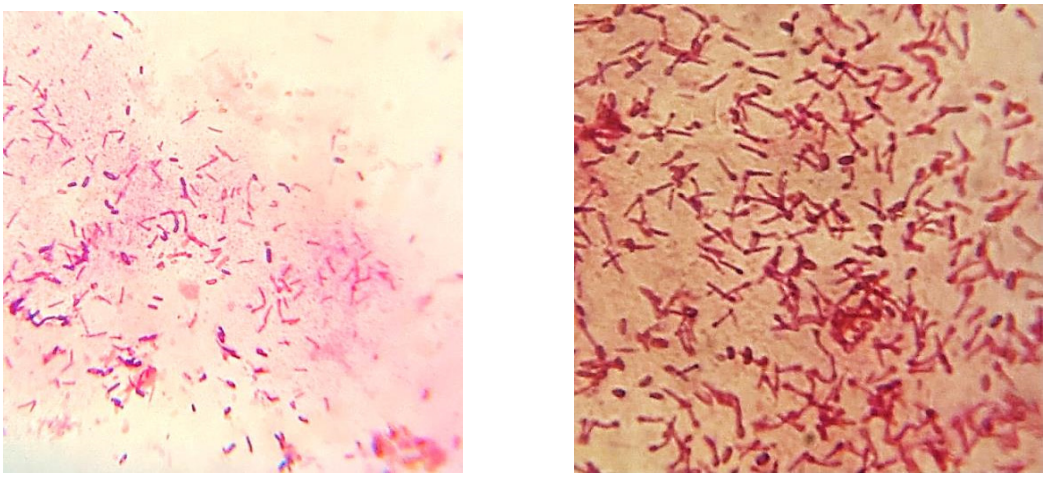


Рисунок 1 – **Бактерии рода Clostridium, грамположительные спорообразующие палочки, ув. 1000**

При дальнейшем исследовании гемолитической, сахаралитической и протеолитической активности установлено, что выделенные клостридии принадлежат Cl. perfringens, *C. septicum, C. novyi.*

Выводы. При том, что все образцы кормов отвечают нормам при исследовании их органолептических показателей, примечательно, что количество колониеобразующих единиц, подсчитанных после посева на МПА в образце №1, взятом с кормового цеха, практически в два раза превышает этот же показатель у образца №2, взятого с кормового стола. Показатель КОЕ у образца №5 больше в 10 раз, чем у образца №6.

Подсчитанные КОЕ после посева на сульфитный агар в образцах №3 и №4, а также у №5 и №6 отмечается похожая тенденция – образцы, взятые с кормового цеха, дали КОЕ в разы больше, чем образцы с кормового стола, в частности, подсчитанные с образца №3 КОЕ в два раза превышают таковые у образца №4, а у образца №5 – практически в 10 раз. Это может указывать на высокую обсемененность бактериальной флорой кормового миксера и транспорта, раздающего корм животным. В образце №1, напротив, показатель КОЕ в 3 раза меньше, чем в образце №2.

После посева в пробирки с сульфитным агаром и дальнейшим прогревом можем отметить наличие в большом количестве *Cl. perfringens*, содержащегося, как правило, в почве. Также в поле зрения микроскопа отмечалось множество спорообразующих микроорганизмов в мазках с образца №1 и №2. В ходе дальнейшей дифференциальной диагностики выявлено наличие *C. septicum* и *C. novyi.*

Присутствие данных микроорганизмов в образцах корма несёт опасность при потреблении животными и может быть причиной возникновения клостридиозов в стаде. Также это может указывать на недоброкачественную заготовку силосной траншеи. Строгие анаэробные спорообразующие бактерии рода *Clostridium* обычно попадают в корм с почвой или навозом. В процессе аэробной порчи микроорганизмы рода *Bacillus*, дрожжевые и плесневые грибы снижают содержание молочной кислоты в корме и провоцируют разогрев кормовой массы, создавая благоприятные условия для повторного развития клостридий.

Для предотвращения загрязнения кормов нежелательной микрофлорой и их последующей порчи необходим комплексный профилактический подход. Необходима бо-

лее тщательная и, самое главное, регулярная уборка кормового стола от остатков корма, чтобы предотвратить процессы гниения в жаркую и влажную летнюю погоду. Тщательная чистка тракторов, предназначенных для трамбования и закладки силосных ям. Регулирование сроков заготовки силоса в соответствии с погодой и общепринятыми ГОСТ. Необходимо следить за дезинфекцией и чисткой машин, предназначенных для транспортировки и раздачи кормов непосредственно в животноводческих помещениях.

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 Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года.– Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. II. – С. 128-132. – EDN HMQYYR.

2. Бушмелева, Д. А. Способы профилактики клостридиозов крупного рогатого скота / Д. А. Бушмелева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 125-128.

3. Вайсбах, Ф. Анализ причин и вариантов снижения высокого содержания клостридий в основном корме / Ф. Вайсбах // Эффективное животноводство. – 2024. – № 7(197). – С. 40-45.

4. Видовой состав клостридий, выделенных от сельскохозяйственных животных на территории отдельных регионов РФ / А. В. Супова, А. В. Капустин, Н. В. Пименов, М. Бангура // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения: материалы научно-практической конференции, Москва, 08 ноября 2022 года / Под общ. ред. С. В. Позябина, Л. А. Гнездиловой. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2022. – С. 305-307.

5. Горелов, Ю. М. Среда для культивирования клостридиозов / Ю. М. Горелов, А. С. Орешкин // Ветеринария. - 1980. - №10. – С. 29-30.

6. Капустин, А. В. Эпизоотология и профилактика клостридиозов крупного рогатого скота / А. В. Капустин, Т. И. Алипер // Единый мир – единое здоровье: материалы межд. вет. конгресса. – 2017. – С. 106-108.

7. Мерзлякова, Е. А. Современные методы контроля качества дезинфекции животноводческих помещений / Е. А. Мерзлякова, Т. В. Бабинцева // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. II. – С. 82-85.

8. Литусов Н. В. Возбудители клостридиальной анаэробной инфекции. Иллюстрированное учебное пособие / Н. В. Литусов. – Екатеринбург: УГМУ, 2017. – 19 с.

9. Оценка санитарного состояния животноводческих помещений для содержания телят / М. В. Князева, Л. А. Шувалова, Т. В. Бабинцева, А. В. Меньшиков // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59-3. – С. 101-109.

10. Патогенные клостридии в кормах как источник заражения жвачных / Е. А. Йылдырым, Л. А. Ильина, В. А. Филиппова [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 107. – С. 214-222.

11. Специфическая профилактика клостридиозов животных / Ф. И. Каган, Л. В. Кириллов. – М., Колос,1976. – 152 с.

12. Фалей, Е. А. 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 Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 182-186.

13. Диагностика клостридиозов животных / А. А. Шевченко, О. Ю. Черных, Л. В. Шевченко [и др.]. - Краснодар: КубГАУ, 2013. – 36 с.

14. Горх, Ю. Е. Контаминация кормов плесневыми грибами / Ю. Е. Горх // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 129-132. – EDN GZHXMI.

УДК 636.085.1+636:612.326.3

Ю. Е. Горх, студент 5 курса ветеринарного факультета
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. А. Мерзлякова
Удмуртский ГАУ

Анализ структуры рационов коров и состояния рубцовой микрофлоры

На сегодняшний момент частота встречаемости патологий обмена веществ среди продуктивных животных, а именно среди крупного рогатого скота, становится выше, чем при экстенсивном типе животноводства, поэтому анализ рубцового содержимого и структуры кормовых рационов можно использовать как индикатор состояния пищеварительной системы и физиологического состояния коров дойного стада.

Актуальность. Правильное пищеварение и усвоение компонентов корма невозможно без полезной микрофлоры пищеварительного тракта, поэтому предметом исследования явилось влияние структуры рациона на состояние рубцового содержимого [8, 9]. На данный момент большие усилия направлены на повышение молочной продуктивности крупного рогатого скота, что требует потребления животными кормов с большей энергетической ценностью, поэтому одним из наиболее важных компонентов здоровья животных является грамотно построенный рацион. Микроорганизмы, обитающие в кормах, оказывают существенное влияние наряду с качеством корма на микробиоценноз желудочно-кишечной микрофлоры [1, 2, 5, 7]. Правильное формирование структуры рациона совместно с качеством кормов способно профилактировать нарушения обмена веществ. Таким образом, правильно составленный рацион, качественные корма и полезная микрофлора являются залогом долголетия и высокой продуктивности дойного стада [3. 4. 6].

Цель нашей работы – определение влияния структуры рациона на отдельные показатели рубцового содержимого и физиологический статус коров дойного стада.

В результате были поставлены следующие **задачи**: провести анализ структуры рациона в сочетании с исследованием рубцового содержимого (каныги), определить связь между структурой рациона и активностью микрофлоры рубца.

Материалы и методы. Исследовалось содержимое рубца, отобранное от животных на третьем месяце лактации в количестве 5 проб. Отбор проб содержимого рубца производился через 3 часа после кормления путём прокола (руменоцентез) боковой брюшной стенки. Также проводилось определение pH содержимого рубца путём экспресс-теста с универсальными индикаторными полосками чувствительностью pH=0-12. Для определения функциональной активности микрофлоры рубца проводилась проба с метиленовым синим, а также исследовались показатели осаждения и флотации. Проводился подсчёт количества микроорганизмов (инфузорий) содержимого рубца в камере Горяева.

Результаты исследования. Опыт был проведен в хозяйстве Вавожского района Удмуртской Республики в последней декаде августа. Для исследования были отобраны 5 коров на 3 месяце лактации. Выбор данной физиологической группы обоснован периодом интенсивной лактации, то есть максимальной молочной продуктивности. Так как данное время приходится на период раздоя животных, именно в этот период пытаются добиться максимальной продуктивности, что, в свою очередь, требует больших энергетических затрат от организма.

На первом этапе был проведен анализ рациона. На рисунке 1 представлена структура рациона опытной группы «Раздой». Рацион для животных на 3 месяце лактации, используемый в хозяйстве, представлен 1 кг ячменной соломы, 16 кг кукурузного силоса, 9 кг ржаного сенажа, 10 кг овсяной смеси из люцерны, 500 г фуражной пшеницы, 3,5 кг фуражного ячменя, 3,5 кг фуражной кукурузы, 3 кг рапсового шрота, 2,3 кг Фора протеина С, 500 г защищённого жира 99 %, 150 г премикса П 60-3 1,5 %, 100 г мела, 150 г соды, 100 г соли, 3 л воды. Это равняется 23, 611 кг сухого вещества.

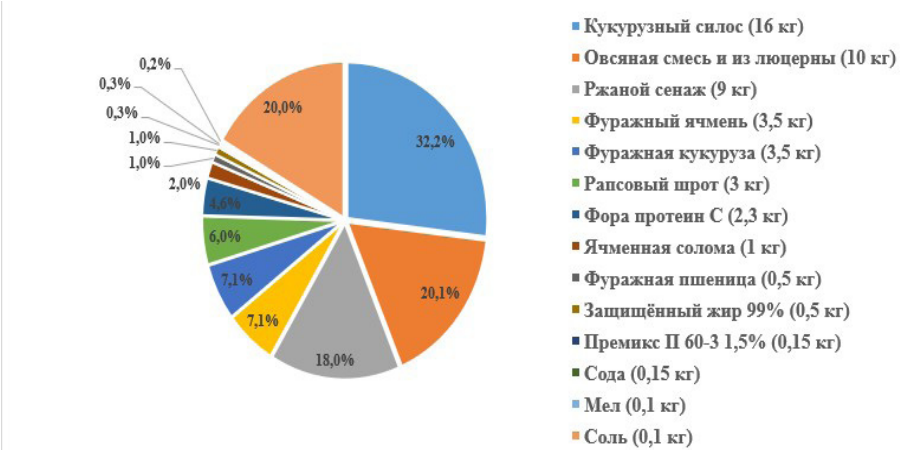


Рисунок 1 – **Структура рациона опытной группы «Раздой»**

Рацион данной опытной группы представлен 41,1 % грубых кормов, 32,2 % сочных кормов, 21,2 % концентрированных кормов. Схема рациона соответствует физиологическим потребностям. В достаточном количестве имеются минеральные и витаминные добавки. Однако кроме структуры рациона огромное значение имеет полноценность составляющих. Её можно оценить по химическому составу кормов. Данные, полученные при анализе, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Химический состав рациона опытной группы «Раздой»**

Показатель	Значение
Влажность, г	552,8
СВ, %	44,7
Сырой протеин, г	185
Сырая клетчатка, г	165,4
Сырая зола, г	64,4
Сырой жир, г	52,5
Сахар, г	36,3
Лигнин, г	17
Крахмал, г	232,7
БЭВ, г	532,8
Лизин, г	4,9
Метионин, г	1,6

В норме на долю сырой клетчатки в рационах жвачных животных в фазе раздоя должно приходиться 16-20 % сухого вещества. Здесь же этот показатель снижен на 1,5 %. В состав сырой клетчатки входят такие вещества, как целлюлоза (истинная клетчатка) и гемицеллюлоза, а также лигнин, обволакивающий целлюлозу.

Максимальное значение крахмала в кормах коров, находящихся на раздое, не должно превышать 75г/кг. Как можно видеть из таблицы 2, содержание крахмала превосходит норму в 3 раза. Слишком большое количество быстро расщепляемых сахара и крахмала может приводить к интенсивному синтезу микроорганизмами летучих жирных кислот. По данной опытной группы, показатель БЭВ составляет 53,4 %, однако, в норме этот показатель должен находиться в интервале 36-44 %.

Также важно учитывать содержание в рационах высокопродуктивных молочных коров метионина и лизина, так как они являются лимитирующими аминокислотами. Таким образом, для коровы с продуктивностью более 15 кг молока в сутки лимитирующими аминокислотами являются метионин и изолейцин, более 20 кг в сутки – гистидин и валин, а более 30 кг – лизин.

На втором этапе производился отбор проб рубцового содержимого посредством руменоцентеза с помощью иглы для аортопункции. Для предупреждения лизиса простейших и бактерий пробы консервировали 10 % раствором формалина. Инфузории подсчитывали в 100 больших квадратах камеры Горяева. Общее количество инфузорий в 1 мкл определяют по формуле:

$$x – AC/nSh, \; m.e. \; x = A \cdot 25,$$

где x – количество инфузорий в 1 мкл;
A – количество подсчитанных инфузорий;
C – разведение пробы;
n – количество квадратов, в которых подсчитывали инфузории (100);
S – площадь одного квадрата (1/25);
h – высота камеры (0,1).
Количество инфузорий в 1 мл содержимого рубца определяют по формуле:

$$x - A \cdot 1000.$$

Далее проводились лабораторные исследования отобранных образцов. Результаты исследований проб каныги, полученной от животных опытной группы «Раздой», представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Результаты исследований каныги животных группы «Раздой»**

Показатели/ норма	**1 проба**	**2 проба**	**3 проба**	**4 проба**	**5 проба**
Цвет /жёлто- буро-зеленый	Мутный, болотно-зеленый	Мутный зелено- салатовый	Желто-горчичный	Мутный, болотно-зеленый	Мутный, болотно-зеленый
Запах/ароматный специфичный	Тухлый, аммиачный	Тухлый, аммиачный	Тухлый, аммиачный	Тухлый, аммиачный	Тухлый, аммиачный
Консистенция/ слабо-вязкая	Жидкая	Жидкая	Жидкая	Жидкая	Жидкая
Метиленовый синий/ 3 мин.	5	10	10	8	9
pH /6,2-6,8	6	6	8	7	7
Скорость осаждения /4-10 мин.	9	8	7	5	4
Скорость флотации/4-10 мин.	8	8	5	4	5
Количество инфузорий/ 1000 тыс/мл	900	825	1000	825	500

Из таблицы 2 видно, что органолептические показатели (цвет, запах) практически всех проб выходят за пределы физиологической нормы. Тёмно-зелёный цвет всех проб, кроме пробы №2 и №3, может указывать на процессы гниения в рубце. Желто-горчичный цвет пробы №3 может указывать на скармливание животным кукурузного силоса и соломы.

Аммиачный запах всех проб также указывает на гниение содержимого рубца. Консистенция по всем пробам жидкая, что не входит в границы физиологической нормы и может указывать на снижение ферментативной активности рубцовых микроорганизмов.

Время обесцвечивания метиленового синего у пробы №1 почти вдвое превышает норму, в случае же остальных проб – полученные результаты больше в 3,5 раза. Удлинение времени обесцвечивания красителя может свидетельствовать об ацидозе рубца.

Кислотность в пробах №1 и №2 ниже нормы. Ацидоз в значительной степени влияет на моторику преджелудков, что ухудшает их функциональную активность. Пробы №3, 4 и 5 указывают на смещение pH рубцового содержимого в щелочную сторону. Наблюдается при поедании большого количества травы бобовых растений и других высокобелковых кормов или небелковых азотистых продуктов. Щелочная реакция среды сопровождается гипотонией рубца, угнетением функции инфузорий, симбионтных бактерий и даже их гибелью, нарушением бродильных процессов в преджелудках. Интенсив-

но развиваются гнилостные микроорганизмы, которые используют белок и аминокислоты с образованием токсических соединений (индол, скатол, фенол и т.д.).

Скорость осаждения и флотация всех проб находится в пределах нормы, однако, как видно в таблице 1, в пробах №1 и 2 скорость и осаждения, и флотации приближена к верхней границе нормы. Это может сигнализировать о застое и гниении содержимого рубца.

Количество инфузорий во всех пробах, кроме пробы №3, ниже нормы. Максимально низкое значение видим в пробе №5.

Выводы. При анализе рациона опытной группы «Раздой» известно, что показатель сырой клетчатки снижен на 1,5 %. Недостаток сырой клетчатки может привести к угнетению микробиоты рубца. Уровень крахмала превышает установленные нормы в несколько раз, БЭВ увеличен на 9 %.

Результаты исследования органолептических показателей (цвет, запах) каныги указывают на процессы гниения и застоя в рубце. Это также подтверждается скоростью осаждения и флотации. Во всех пробах, кроме пробы №3, количество инфузорий ниже нормы. Щелочная реакция среды может сигнализировать о снижении активности рубцовой микрофлоры.

Таким образом, можем сделать **вывод** о том, что хоть структура и соответствует физиологическим нормам, микрофлора рубца находится в состоянии низкой активности и дисбаланса. Необходимо уделять больше внимания активности микрофауны рубца жвачных при составлении полноценных по своему химическому составу рационов, поскольку от этого зависят многие обменные процессы организма.

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 Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года.– Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. II. – С. 128-132.

2. Горх, Ю. Е. Контаминация кормов плесневыми грибами / Ю. Е. Горх // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 129-132.

3. Дурновцева, А. А. Профилактика кетоза крупного рогатого скота в СПК «Кожильский» Глазовского района Удмуртской Республики / А. А. Дурновцева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина.– Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1 (16). – С. 224-226.

4. Коротаева, К. В. Анализ работы с коровами в период сухостоя и ведение отелов в ООО «Луч» Юкаменского района Удмуртской Республики / К. В. Коротаева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 198-202.

5. Марков, Р. А. Микробиоценоз кишечника телят / Р. А. Марков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : [Электронное издание] / отв. за вып. Н. М. Итешина. 1– Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Т. (10). – С. 547-549.

6. Тургина, М. В. Влияние структуры рациона на отдельные показатели рубцового содержимого крупного рогатого скота / М. В. Тургина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1 (16). – С. 351-356.

7. Фалей, Е. А. 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 Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 182-186.

8. Физиология животных: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» / Д. С. Берестов, Л. А. Шувалова, М. В. Князева, К. П. Назарова. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – 116 с.

9. The effect of different doses of dry biomass of chlorella vulgaris microalgae on the dairy productivity of Zaanen goats / L. Sufyanova, T. Nikolaeva, N. Kislitsyna [et al.] // Bio Web of Conferences : International Scientific Conference on Biotechnology and Food Technology (BFT-2024), Saint Petersburg, 03–06 сентября 2024 года. Vol. 130. – Les Ulis: EDP Sciences, 2024. – P. 07016. – DOI 10.1051/bioconf/202413007016.

УДК 619:618.14-002-02:636.2(470.51)

М. А. Гредягина, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Этиология и патогенез эндометритов коров в Селтинском районе Удмуртской Республики

Приводятся данные об этиологии и патогенезе эндометритов коров на молочнотоварных фермах Селтинского района. Описываются результаты ветеринарно-санитарного обследования помещений для содержания дойного стада. Предложены современные схемы лечения эндометрита коров, выдвинуты предложения для снижения частоты заболевания эндометритом среди поголовья.

Актуальность. В современных условиях интенсивного развития скотоводства болезни репродуктивной системы коров, в частности, эндометрит, занимают одно из первых мест, отрицательно сказываясь на планировании воспроизводства стада. Именно поэтому немаловажным является изучение этиологии и патогенеза этого заболевания на отдельных молочнотоварных фермах.

Целью работы является выявление этиологии и патогенеза эндометритов коров на молочнотоварных фермах Селтинского района.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Проанализировать отчетные данные хозяйств для выявления распространенности эндометрита коров за 2024 г. и начало 2025 г.;
2. Провести ветеринарно-санитарное обследование хозяйств Селтинского района;
3. Провести диспансеризацию дойного стада для выявления коров, больных эндометритом.

Материалы и методы. Нами был проведен анализ укомплектованности штата ветеринарных специалистов наиболее крупных хозяйств Селтинского района УР: ООО «Батыр», ООО СП «Восток», СПК «Нива», СПК «Звезда». Изучены результаты анализа ветеринарно-санитарного обследования ферм. Была проведена текущая гинекологическая диспансеризация методом ректального исследования.

Результаты исследования. Послеродовой эндометрит – 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 день после отела [1]. Острый послеродовой эндометрит встречается у высокопродуктивных коров довольно часто после родов, примерно в 10–70 % случаев, в зависимости от страны, от хозяйства и т. д. Данная патология особенно на запущенных стадиях снижает репродуктивную функцию животных: увеличивается сервис-период, снижается вероятность плодотворного осеменения и благополучного вынашивания телёнка, вплоть до бесплодия. При не качественно проведенной терапии клиническая форма эндометрита может перейти в субклиническую, которая довольно сложно диагностируется и не всегда поддаётся терапии. Всё это негативным образом отражается на экономике сельскохозяйственных предприятий [2].

Этиология: снижение общей резистентности животного и проникновение инфекции в матку из других частей половой системы коровы, осложнённые роды, задержка последа, мертворождение, рождение двойни, операция кесарево сечение, несоблюдение гигиены во время родов, неполноценное питание в пред- и послеродовый период, травмы, выпадение и перерастяжение матки, воспаления влагалища, отсутствие моциона, нарушение зоогигиенических требований при содержании животных [1–3].

Патогенез. К развитию патологических состояний органов системы репродукции у высокопродуктивного молочного скота предрасполагают гемоморфологические и патобиохимические изменения в организме животных, связанные с глубокими эндокринными и иммунологическими изменениями в период формирования беременности и дисбалансом физиологически обусловленных механизмов адаптации в результате сочетанного воздействия сравнительно большого количества неблагоприятных средовых факторов [7].

Сравнительно большую группу риска развития акушерской патологии составляют животные с нарушенным обменом веществ, вследствие хронических заболеваний печени, почек, сердца, органов дыхания и т.д. У таких животных отмечается дезинтеграция белкового спектра крови, развитие окислительного стресса с накоплением токсических продуктов свободнорадикального окисления и продуктов аутолиза синцитиотрофобласта, изменение иммунологического статуса в сторону активации комплемента и синтеза цитокинов, увеличение агрерационной способности эритроцитов и тромбоцитов, нарушение коагуляционных и реологических свойств крови, повреждение эндотелия капилляров, особенно в тканях формирующейся плаценты. В ней развивается застой-

ная гиперемия с проявлением кровоизлияний, дистрофических изменений ворсин хориона и снижением функциональной активности эпителиоцитов. Нарушение маточно-плацентарного кровотока влечет за собой развитие плацентарной недостаточности, дезинтеграции гормонального статуса беременных животных, задержке развития плода, а по завершению беременности-к развитию послеродовых осложнений. На послеродовом этапе в этот процесс включаются инфекционные агенты и их токсины, вызывающие развитие тяжелых форм воспаления матки [6].

Нами был проведен анализ укомплектованности штата ветеринарных специалистов наиболее крупных хозяйств Селтинского района УР: ООО «Батыр», ООО СП «Восток», СПК «Нива», СПК «Звезда».

В ходе исследования выяснилось, что штат ветеринарных специалистов складывается в основном из 1 ветеринарного врача и ветеринарного фельдшера.

В ООО «Батыр» 5 корпусов, которые располагаются в радиусе 12 км от главного офиса, при этом в хозяйстве всего 1 ветеринарный врач на 1105 голов скота. Специалист физически не успевает уделить внимание всем животным, а также вовремя диагностировать и начать лечение.

В СПК «Нива» насчитывается 508 голов крупного рогатого скота, при этом собственного ветеринарного специалиста в хозяйстве нет, все ветеринарные мероприятия осуществляет «Селтинская районная СББЖ».

В ООО СП «Восток» штат ветеринарных специалистов состоит из ветеринарного врача и ветеринарного фельдшера, при этом в хозяйстве содержится 1167 голов крупного рогатого скота, расположенных в 4 корпусах.

СПК «Звезда» поголовье численностью 2477 коров обслуживают главный ветеринарный врач, ветеринарный врач, 2 ветеринарных фельдшера. В хозяйстве множество корпусов, располагающихся в селе Узи и деревне Колесур.

Учитывая то, что в хозяйствах достаточно большое поголовье скота, корпуса с которым располагаются часто на отдаленных территориях друг от друга, имеющиеся ветеринарные специалисты не успевают охватить всех заболевших животных. А так как фермы являются молочнотоварными, то все внимание специалистов направлено на лечение маститов. Но при этом у коров с эндометритами снижена резистентность организма к различным патогенным факторам, что ведет к ухудшению осеменяемости поголовья, и, соответственно, к снижению продуктивности коров, в связи с чем происходит выбраковка коров как имеющих нарушения репродуктивной системы.

Результаты анализа ветеринарно-санитарного обследования ферм. В ООО «Батыр», в связи с ненадлежащими условиями содержания поголовья крупного рогатого скота, отмечается наибольшее количество заболевания эндометритом коров. Процент осеменения очень низкий, также низок объем удоя в хозяйстве. В СПК «Нива» условия содержания близки к нормам, но нет отдельного родильного отделения, вновь отелившиеся коровы содержатся рядом друг с другом, в связи с чем увеличивается риск заражения патогенными микроорганизмами. Также ввиду нехватки ветеринарного специалиста в хозяйстве персонал сам оказывает помощь коровам при отеле, что приводит к травмам половых путей коров. В СПК «Звезда» также нет отделения для коров после отела, они содержатся в общем корпусе. В деревне Колесур риск заболевания эндометритом также увеличивается из-за неквалифицированной помощи коровам во время от-

ела, также нет специалиста, занимающегося гинекологическими заболеваниями среди поголовья. В ООО СП «Восток» созданы все условия для корректного содержания высокоудойного стада, но, учитывая то, что в хозяйстве не хватает ветеринарных специалистов, при родовспоможении часто оказывается неквалифицированная помощь, приводящая к травмам родовых путей и развитию эндометритов у коров.

Стоит отметить, что кормление коров в хозяйствах не изменяется с учетом физиологического состояния и продуктивности животных. Коровы получают недостаточно макро- и микроэлементов, количество белка в корме повышено, что вызывает у животных дисбаланс по минеральным и белковым веществам, а это, в свою очередь, снижает резистентность организма.

При исследовании отмечалось, что коровы, находящиеся на стойловом содержании без моциона, чаще страдают от эндометритов, так как снижение иммунного статуса животных, наряду с гиподинамией и неполноценным кормлением, вызывает расслабление мышц брюшного пресса, снижается сократительная способность матки, родовой процесс нарушается, вызывая травмирование слизистого и подслизистого слоя матки. Учитывая все вышесказанное, становится ясно, что при сниженной резистентности организма, травмировании родовых путей во время отелов, неполноценном кормлении, а также скученном содержании животных, возрастает риск наслоения патогенной микрофлоры и создаются благоприятные условия для ее размножения, что обуславливает развитие эндометритов.

Результаты анализа выбраковки животных из стада и заболеваемости репродуктивной системы по поголовью. На момент исследования выявлено, что в ООО СП «Восток» в январе 2025 г. было выбраковано 12 коров, из них 2 коровы с осложнениями во время и после отела, и 5 коров с нарушением репродуктивной системы, а также на начало года зарегистрировано 9 коров с эндометритом в клинической форме, учитывая поголовье в 1167 голов.

Данные по молочнотоварной ферме ООО «Батыр» получены за ноябрь 2024 г. Согласно отчету о профилактике бесплодия коров, зарегистрировано 96 голов крупного рогатого скота с заболеванием эндометрит, и 13 голов с болезнями яичников. С начала 2024 г. из хозяйства было выбраковано 34 коровы с нарушением репродуктивной системы. Общее поголовье составляет 1105 голов.

В СПК «Нива» на момент исследования было выявлено 2 коровы с клинической формой эндометрита (гнойно-катаральный). На начало исследования было выбраковано 15 коров с нарушением репродуктивной системы. В хозяйстве численность поголовья на момент исследования составляла 508 голов.

По данным информационного листа о профилактике бесплодия коров в СПК «Звезда» за 2024 г., было выявлено 88 голов крупного рогатого скота с заболеванием эндометрит, 125 голов с задержанием последа. Зарегистрировано 19 абортов и 36 мертворожденных телят. Выбраковано 63 коровы с нарушением репродуктивной системы. Зарегистрировано 5 коров с гнойно-катаральным эндометритом на момент исследования. Общее поголовье стада 2477 голов.

Таким образом, малый штат ветеринарных специалистов, ненадлежащие ветеринарно-санитарные условия содержания поголовья и неквалифицированная помощь во время отела коров обуславливают тенденцию к развитию эндометритов коров

и других патологий репродуктивной системы, что приводит к значительной выбраковке животных из стада.

Современные методы, применяемые для лечения эндометритов в скотоводстве. Высокой терапевтической эффективности при лечении коров, больных послеродовыми эндометритами, можно достигнуть при проведении комплексной терапии, которая включает этиотропную, патогенетическую и симптоматическую.

Палочки фуразолидона и неофура, йодсодержащие препараты (йодосол, йодоксид, йодинол), комплексные препараты (спумосан, эмульсия НИЛ-1, лефуран), пенообразующие средства (метромакс и экзутер) обладают терапевтической эффективностью от 88,0 до 91,0 %. Проведение комплексной терапии с применением этиотропных препаратов в сочетании с окситоцином, синестролом, раствором глюкозы, 7 %-ным раствором ихтиола приводит к высокой эффективности при лечении коров, больных эндометритом [4].

Ряд авторов полагает, что для терапии послеродовых эндометритов у коров целесообразным считается использовать препараты Эндометромаг-Био и Биометросанит, так как их терапевтическая эффективность при остром послеродовом эндометрите составляет 89,72 % и 90,88 % соответственно, при этом снижается количество животных с неполным восстановлением репродуктивной функции у коров, значительно сокращаются дни бесплодия, снижается индекс осеменения, повышается процент стельности от первого осеменения [6].

В целях профилактики бактериальных инфекций все активнее применяются препараты на основе цефалоспоринов, в частности Тиоцефур. Бактерицидное действие цефтиофура заключается в блокировании транспептидаз, вызывающем нарушение связей между молекулами пептидогликана, что приводит к разрушению клеточной стенки микроорганизма. Максимальная концентрация антибиотика в организме животных регистрируется в течение 1 ч после введения Тиоцефура. В период применения препарата молоко используют без ограничений, что вызывает повышенный интерес у специалистов [2].

С профилактической **цель**ю Энрофлон (пенообразующие таблетки) вводится однократно. Для лечения острых эндометритов препарат рекомендуется применять трехкратно с интервалом 24 ч [5].

Внутриматочное введение лекарственных препаратов без назначения сократительной терапии не дает ожидаемого эффекта из-за скопления большого количества экссудата, а приводит только к дополнительным затратам на ветеринарные препараты и увеличению курса терапии. Поэтому с первых дней после отела для усиления сокращения матки в целях освобождения ее от экссудата и профилактики субинволюции, необходимо назначать миотропный препарат Окситоцин [2].

Компания NITA-FARM предлагает использовать один из трех современных препаратов последнего поколения для лечения эндометрита у коров.

Сепранол. В основе – хлоргексидин и пропранолол. Воздействует на все распространенные виды бактерий и грибов, стимулирует маточную активность, за счет пенистой структуры распространяется по всей полости матки. Выпускается в форме внутриматочных таблеток, которые легко растворяются в стерильной воде, физрастворе. Курс лечения составляет 5 дней.

Лексофлон. В основе – левофлоксацин. Новейший ветеринарный антибиотик широкого бактерицидного действия для внутримышечного применения, полностью всасывается и достигает максимальной концентрации уже через 2 часа после введения. Практика показывает 100 % результативность в течение 1-2 суток. Курс лечения – 3-5 дней. Достаточно 1 инъекции ежедневно. Также эффективен при лечении эндометритов свиней. Утеротон. В основе – пропранолол. В 2,7 раза снижает риск послеродового эндометрита у коров. Относится к негормональным препаратам для стимуляции матки при отеле, активизирует отделение последа. Курс лечения состоит из трехкратного применения с интервалами в 12 часов [8, 9].

Чтобы избежать развития заболевания в первые дни после отела необходимо соблюдать ряд простых правил: полноценное и рациональное кормление животных, поддержание тонуса матки с помощью сокращающих и витаминосодержащих препаратов, соблюдение санитарных норм при содержании животных в родильном отделении, которое из перечисленных хозяйств есть только в СПК «Звезда». Регулярный и полноценный моцион, что особенно стоит учитывать при привязном содержании поголовья. Не допускать преждевременного родовспоможения. Если нет острой необходимости, не стоит проводить внутриматочные манипуляции.

Выводы. В результате проведенного исследования установлено, что заболеваемость эндометритом коров имеет широкое распространение в исследованных хозяйствах. Была проведена текущая гинекологическая диспансеризация методом ректального исследования. В результате диспансеризации было выявлено более 15 голов крупного рогатого скота с гнойно-катаральными истечениями из репродуктивных органов на момент исследования. Возникновению данного заболевания способствуют ненадлежащие условия содержания крупного рогатого скота, отсутствие полноценного штата ветеринарных специалистов с учетов количества поголовья на фермах, оказание неквалифицированной помощи при отелах коров.

Еще одной из возможных причин может послужить несбалансированный, некорректно составленный рацион для лактирующих коров, который к тому же не изменяется с учетом физиологического состояния и продуктивности животных.

Одной из основных причин также можно считать скученность содержания животных, отсутствие отдельного родильного помещения. За вновь отеливщимися животными не установлен надзор для учета их послеродового состояния и выявления патологий. Если же имеющийся ветеринарный специалист обращает внимание на начавшийся эндометрит, то к лечению прибегает по мере возможности.

Животные как стельные, так и после отела содержатся в одинаковых условиях. Чаще всего места для привязного содержания животных являются узкими, не соответствующими размерам животных, из-за этого область промежности и задние конечности часто свисают в навозный желоб.

Учитывая то, что во время вставания животного часть отделяемого последа может заходить обратно в полость влагалища, при этом она может быть загрязнена навозными массами, что обуславливает наслоение вторичной микрофлоры и развитие эндометрита.

Скорость движения воздуха и низкие температуры в помещениях для содержания животных также пагубно сказываются на резистентности животных к условно-

патогенной и бактериальной микрофлоре, окружающей коров, что приводит к развитию воспалительных заболеваний во внутренних органах, а чаще всего в органах репродуктивной системы.

Список литературы

1. Анисимов, Д. В. Эндометрит крупного рогатого скота (литературный обзор) / Д. В. Анисимов, Г. Р. Цапалова // МСНК Студенческий форум 2023". – Москва: Студенческий научный форум, 2023. – С. 5.

2. Белкин, Е. А. Эндометрит у коров – профилактика и комплексное лечение / Е. А. Белкин // Научно-производственные разработки и рекомендации. – 2020. – № 7. – С. 32-34.

3. Гунько, М. В. Эндометриты крупного рогатого скота / М. В. Гунько, В. В. Чекрышева // Ветеринария Северного Кавказа. – 2021. – С. 124–135.

4. Дегтярев, А. А. Послеродовой эндометрит у крупного рогатого скота / А. А. Дегтярев // МСНК Студенческий форум 2023. – Москва: Студенческий научный форум, 2023. – С. 6.

5. Куртеков, В. А. Терапия и профилактика болезней репродуктивной системы сельскохозяйственных животных / В. А. Куртеков. – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023. – 94 с.

6. Новикова, Е. Н. Этиология и патогенез неспецифического послеродового эндометрита и разработка системы его профилактики и терапии у коров: специальность 06.02.06, 06.02.03 «Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных, ветеринарная фармакология с токсикологией»: дис. … д-ра вет. наук / Е. Н. Новикова. – Краснодар: Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, 2020. – 362 с.

7. Симонов, П. Г. Терапевтическая эффективность Аргумистина® при послеродовых и хронических эндометритах у высокопродуктивных коров : специальность 06.02.06 «Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных»: дис. … канд. вет. наук / П. Г. Симонов. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2022. – 191 с.

8. Эндометрит у КРС // NITA-FARM : [сайт]. – URL: https://www.nita-farm.ru/vetvracham/krs/disease-endometrit/ (дата обращения: 25.03.2025).

9. Лечение эндометрита у коров / В. Г. Емельянова, А. А. Кутякова, О. Р. Скубко, О. Н. Шушакова // Инновационный дискурс развития современной науки и технологий: сборник статей IX Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 22 января 2024 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И. И.), 2024. – С. 163-166. – EDN RJLFRQ.

УДК 619:616.441:636.39

Д. В. Гришина, У. Д. Ожогина, студентки 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Эндемический зоб у коз

Анализируются причины, механизмы развития и последствия эндемического зоба у козлят, а также предлагаются эффективные методы его профилактики и лечения.

Актуальность. В сельском хозяйстве Удмуртии немаловажную роль играют козы, обеспечивающие местное население молоком, мясом и шерстью. Однако недостаток йода в их рационе может привести к серьезным нарушениям в работе щитовидной железы, что, в свою очередь, негативно сказывается на общем состоянии здоровья животных и их продуктивности. Эндемический зоб может проявляться в различных формах и иметь разнообразные клинические признаки, от незначительных изменений до серьезных заболеваний, требующих ветеринарного вмешательства [1-6].

Цель – исследовать причины, механизмы возникновения и последствия эндемического зоба у козлят, а также разработать рекомендации по профилактике и лечению данного заболевания.

В связи с этим были поставлены следующие **задачи**:

1. Выявить возможные генетические, экологические и кормовые факторы, способствующие развитию зоба.
3. Провести осмотр козлят с эндемическим зобом.
4. Предложить эффективные методы его профилактики и лечения.

Материалы и методы. Материалом для исследования служили 4 мертворожденных козленка альпийской породы. Применялись методы вскрытия, анатомического препарирования, морфометрии.

Результаты исследования. Зоб – это, по определению, увеличенная щитовидная железа. Неопухолевые и не воспалительные увеличения щитовидной железы развиваются у всех домашних млекопитающих, а также у птиц.

К распространенным причинам зоба относятся следующие:

- дефицит или избыток йода;
- прием внутрь зобогенных растений;
- наследственные факторы;
- врожденный гипотиреоз и синдром несовершенства.

Многие формы зоба являются идиопатическими.

Эндемический зоб у коз – хроническое заболевание, обусловленное дефицитом йода и сопровождающееся изменением размеров и функции щитовидной железы и организма в целом.

Гиперплазия щитовидной железы, вызванная дефицитом йода, была распространена во всём мире в регионах с дефицитом йода в почве до того, как в рацион животных стали повсеместно добавлять йодированную соль. Несмотря на то, что вспышки зоба, вызванного дефицитом йода, в настоящее время носят спорадический характер и поражают меньшее количество животных, дефицит йода по-прежнему является причиной большинства неопластических зобов у крупных домашних животных, в которых удаётся установить точную причину.

Атомы йода входят в состав гормонов щитовидной железы – тироксина и трийодтиронина. Таким образом, недостаток йода снижает способность щитовидной железы вырабатывать эти гормоны.

При более низкой концентрации циркулирующих гормонов щитовидной железы гипофиз выделяет больше тиреотропного гормона (ТТГ), который стимулирует гиперплазию щитовидной железы и последующее развитие зоба.

По сравнению со взрослыми особями, щитовидная железа плода более восприимчива к воздействию высокого или низкого уровня потребления йода. У животных, рождённых самками, получавшими рацион с дефицитом йода, чаще развивается сильное увеличение щитовидной железы и проявляются клинические признаки гипотиреоза.

Исследование эндемического зоба у животных требует применения различных методик, которые позволяют оценить как клинические проявления заболевания, так и факторы, способствующие его развитию.

1. Клинический осмотр: оценка общего состояния животных, выявление характерных признаков эндемического зоба (увеличение щитовидной железы, изменения в поведении и аппетите).

2. Лабораторные исследования: анализ крови на уровень тиреоидных гормонов (Т3, Т4) и тиреостимулирующего гормона (ТТГ); исследование уровня йода в сыворотке крови и других биологических жидкостях; гистологические исследования.

3. Эхография щитовидной железы: ультразвуковое исследование для оценки размеров и структуры щитовидной железы.

4. Экологические исследования: оценка содержания йода в почве, воде и растительности в регионе; проведение картографирования зон с низким уровнем йода.

5. Эпидемиологические исследования: сбор данных о распространенности заболевания среди популяции животных; анализ факторов риска, таких, как порода, возраст, условия содержания и кормления.

Эти методики позволяют получить комплексную картину состояния здоровья животных, выявить причины развития эндемического зоба и разработать рекомендации по профилактике и лечению данного заболевания.

В норме щитовидную железу у козы не так легко обнаружить, она находится несколько позади гортани и чуть ниже, лежит от 3 до 7 хрящевого кольца, размер ее в норме 2,5–5,0 см в длину, 1,0–1,5 см в ширину, 0,5 см в толщину.

Симптомы у взрослых животных: низкорослость, снижение молочной продуктивности, тусклая, грязная, сухая шерсть, сухая и жёсткая кожа, задержка линьки, небольшие, непропорциональные рожки. У молодняка при тяжёлом течении болезни щитовидная железа сдавливает трахею, пищевод и гортань, из-за чего он плохо развивается и медленно растёт. У новорождённых козлят болезнь протекает остро и заканчивается летальным исходом в течение нескольких дней после рождения.

Козлята, рожденные с йододефицитом, слабые, плохо растут, у них редкая шерсть с участками облысения. Возможны признаки рахита.

Шея обычно сильно увеличена, а кожа и другие ткани могут быть утолщёнными, дряблыми и отёчными. Основной симптом, по которому определяют наличие йодной недостаточности, – увеличение щитовидной железы, которое в зависимости от размера дефицита йода и возраста животного выражено в различной степени.

Объектом исследования служили козлята, родившиеся в деревне Мукши Якшур-Бодьинского района, от двух коз альпийской породы, единоутробных сестер. Коза Клара (первокотка) произвела на свет двух козлят – самца и самку. Через неделю после этого вторая коза, Сара (второкотка), также родила двух козлят – самца и самку. Все козлята мертворожденные. Козы содержатся в дощатом сарае, летом с выгулом на подножном корме, зимой с выгулом во дворе. Кормление разнотравным сеном вволю с добав-

лением вареного картофеля и молотой зерносмеси 2 раза в день. Соль-лизунец и вода в постоянном доступе.

Из опроса хозяев животных известно, что первая беременность Сары проходила без каких-либо патологий и завершилась рождением одного здорового козлика. У обеих коз при клиническом осмотре выявлено увеличение долей щитовидной железы (ранее хозяева не обращали на это внимания).

У новорожденных животных доли щитовидной железы в несколько раз больше обычного размера, мягкие и темно-красные (рис. 1).

Размер железы в ширину новорожденных превышал даже норму взрослых особей. Вес составлял от 4 до 21 грамма при норме 0,8–1,5 грамма (рис. 2).

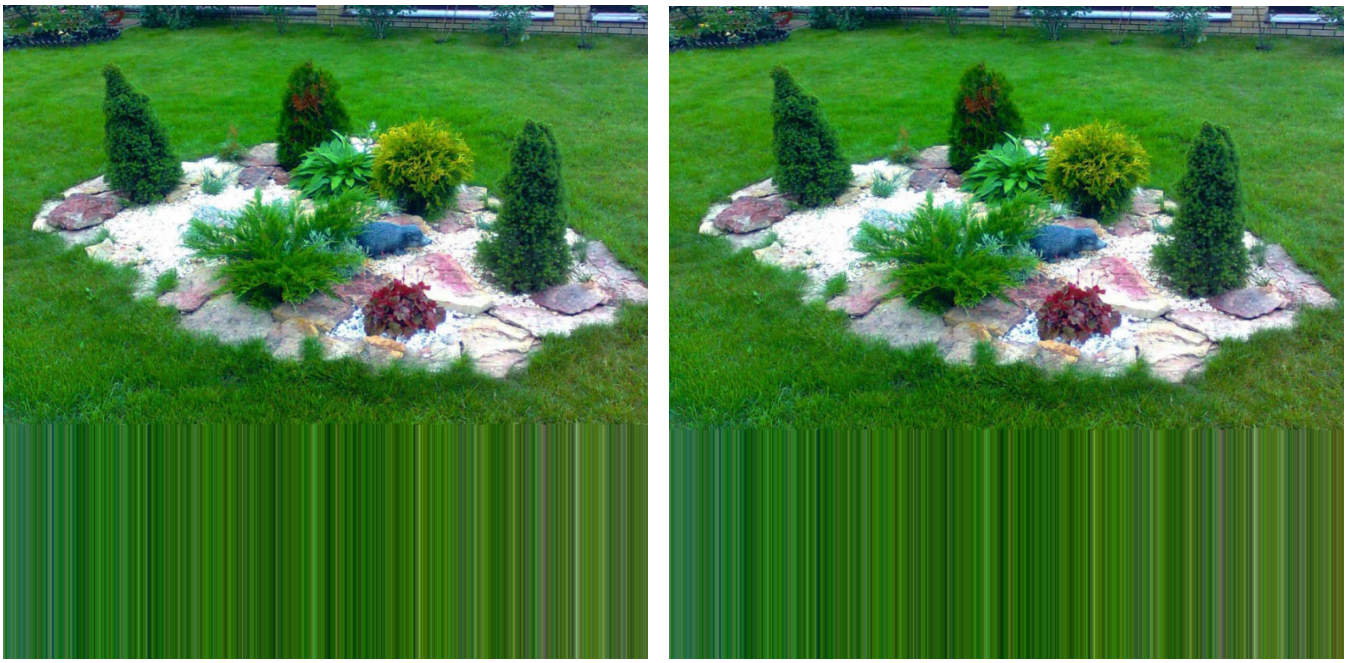


Рисунок 1 – **Труп козленка с увеличенной щитовидной железой**

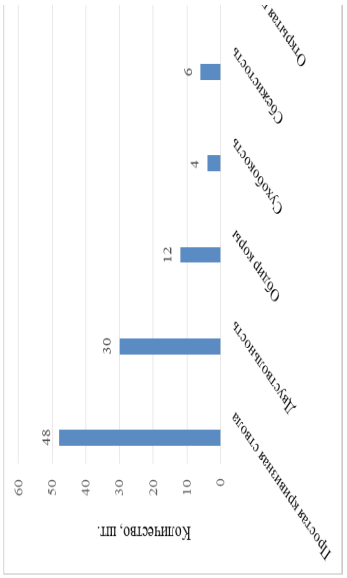


Рисунок 2 – **Щитовидная железа козленка**

Эти обстоятельства связаны с отсутствием профилактических мероприятий в хозяйстве, а также с однообразным кормлением.

Кроме того, у плодов наблюдались признаки недоразвития, такие, как нераскрывшиеся глаза, выпадение шерсти и мягкий копытный рог (рис. 3).

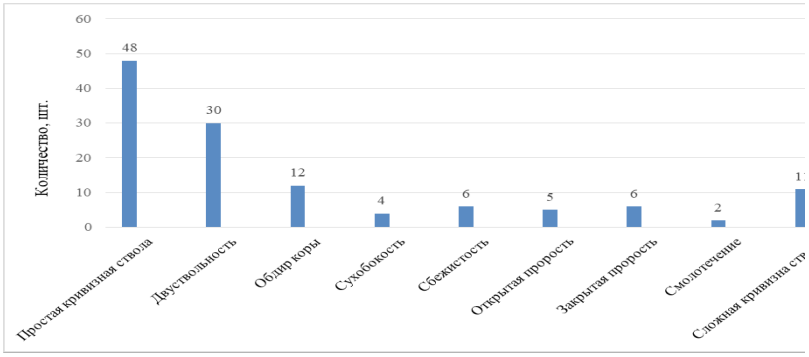


Рисунок 3 – **Недоравитие копытного рога**

В таблице 1 приводятся данные морфометрии щитовидных желез всех четырех козлят.

Таблица 1 – **Сравнительный анализ параметров щитовидной железы**

Параметры	коза 1	коза 2	козел 1	козел 2
вес тушки, гр	2508	2285	2340	2410
Левая доля железы, см	4,2/2,5	3/2	7,3/4,8	6,1/3,9
Правая доля железы, см	4,2/2,5	5/3,5	6,9/3,6	5,6/3,2
Вес левой доли, г	8	4	21	18
Вес правой доли, г	8	15	19,5	16

Как видно из таблицы 1, размер железы варьировался от 7,3 до 3 см. Масса колебалась в пределах от 4 до 21 грамма. При этом размеры правой и левой долей в трех случаях из четырех различались даже у одной и той же особи.

Меры лечения болезней щитовидной железы в ветеринарии достаточно разнообразны. Применяют препараты йода, которые представлены в форме таблеток (калия йодид), инъекций (седимин), внутрь (раствор Люголя).

Но наиболее важной мерой борьбы с эндемическим зобом должна быть йодная профилактика. При ее проведении необходимо исходить из того, что профилактические дозы йода на животное составляют у ягнят и козлят 0,1–0,4 мг в сутки, у взрослых овец и коз 0,2–0,9 мг. Препараты йода скармливают ежедневно в течение 1,5–2 месяцев, после чего необходимо сделать перерыв на 2–3 недели. В настоящее время животноводы

применяют стандартную йодированную соль с содержанием в 1 кг 25 мг калия йодида, что способно обеспечить среднюю суточную потребность животного в йоде.

Для глубоко беременных и высокопродуктивных животных профилактическую дозу препарата необходимо увеличить на 50 %. Применяемые лечебные дозы препаратов йода необходимо увеличить в два раза по сравнению с профилактическими.

Ещё одна важная мера по предотвращению зоба – ограничение доступа к так называемым зобогенным растениям: капуста, репа, рапс, хрен, кресс, клевер и близкие к нему растения семейства бобовых, просо, особенно его отруби. Эти растения содержат вещества, которые конкурируют с йодом за всасывание щитовидной железой и тем самым способны блокировать функцию железы и вызывать её рост.

В настоящее время владельцем коз приняты следующие меры: поставлен препарат седимин подкожно в дозе 2 мл и дается кайод в таблетках, по 1 шт. в день. Состояние животных удовлетворительное, лактация идет без осложнений.

Выводы. Проведенное исследование эндемического зоба у козлят в Удмуртии подчеркивает важность проблемы недостатка йода в регионе. Низкая концентрация этого жизненно необходимого микроэлемента в окружающей среде приводит к серьезным последствиям для здоровья животных, включая развитие эндемического зоба.

Выявленные случаи заболевания у козлят свидетельствуют о необходимости принятия мер по улучшению йодного статуса в регионе. Рекомендуется разработать и внедрить программы по обогащению кормов йодом, а также проводить регулярный мониторинг уровня йода в почве и воде.

Кроме того, важно повысить осведомленность владельцев животных о значении йода для здоровья их питомцев и необходимости профилактических мероприятий. Только комплексный подход к решению этой проблемы позволит улучшить состояние здоровья козлят и повысить продуктивность животноводства в Удмуртии.

Список литературы

1. Кашуба, К. А. Лечение йодной недостаточности у коз / К. А. Кашуба // Материалы XIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – Москва: Российская академия естествознания, 2021. – С. 129-132.

2. Куликов, А. Н. Анализ недостатков жидких кормовых добавок для сельскохозяйственных животных и новые подходы к их разработке / А. Н. Куликов, М. С. Куликова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: материалы XII международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 215-летию СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: Перевощикова Юлия Владимировна, 2023. – С. 203-204.

3. Максимова, Е. В. Патоморфология эндемического зоба у коз / Е. В. Максимова, Е. С. Климова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 1. – С. 97–99.

4. Оценка показателей качества туш и мяса телят, получавших жидкие кормовые добавки, содержащие неорганические соли и хелатные комплексные соединения металловмикроэлементов / М. С. Куликова, А. Н. Куликов, А. В. Шишкин, И. С. Иванов // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. II. – С. 125-128.

5. Санникова, С. А. Обогащение йодом продукции животноводства / С. А. Санникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 347-349.

6. The effect of different doses of dry biomass of chlorella vulgaris microalgae on the dairy productivity of Zaanen goats / L. Sufyanova, T. Nikolaeva, N. Kislitsyna [et al.] // Bio Web of Conferences : International Scientific Conference on Biotechnology and Food Technology (BFT-2024), Saint Petersburg, 03–06 сентября 2024 года. Vol. 130. – Les Ulis: EDP Sciences, 2024. – P. 07016. – DOI 10.1051/bioconf/202413007016.

УДК 619:616.98:579.887.111:636.4

М. С. Гурьева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. В. Шабалина
Удмуртский ГАУ

Сравнительная характеристика условий содержания и их влияние на возникновение плевропневмонии у свиней

Рассматриваются условия содержания свиней и их влияние на развитие плевропневмонии. Исследование проводилось на базе свиноводческого комплекса ООО «Восточный» (Завьяловский район УР) с января по март 2025 года. Были проанализированы такие факторы, как плотность посадки, температурный режим, влажность и уровень загрязнения навозом в четырёх групповых станках с общим поголовьем 270 голов. Установлено, что высокая плотность посадки, повышенная температура воздуха и большое количество навозных загрязнений являются основными факторами, способствующими росту заболеваемости. **Выводы** подчёркивают необходимость соблюдения зоогигиенических норм для снижения уровня заболеваемости и повышения эффективности производства.

Актуальность. Плевропневмония свиней представляет собой одну из наиболее острых проблем современного свиноводства. Это заболевание широко распространено и оказывает серьезное влияние на экономические показатели хозяйств, снижая продуктивность животных и увеличивая затраты на их содержание [6].

Особую важность приобретает тот факт, что плевропневмония часто протекает бессимптомно, что затрудняет своевременную диагностику и контроль распространения инфекции. Это приводит к ухудшению качества продукции, потере массы туш и даже гибели животных, особенно на крупных фермах, где масштабы производства многократно усиливают негативные последствия [6, 8]. Таким образом, изучение причин, механизмов развития и методов борьбы с плевропневмонией свиней имеет важное значение для повышения эффективности отрасли, обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития свиноводства в целом.

Целью работы является выявление влияния условий содержания на развитие плевропневмонии у свиней.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Проанализировать условия содержания отдельных групп свиней.
2. Сравнить уровень заболеваемости свиней, содержащихся в разных условиях.

3. Определить факторы содержания, наиболее сильно влияющие на уровень заболеваемости среди животных.

Материалы и методы. Исследования проводились с января 2025 г. по март 2025 г. в условиях свиноводческого комплекса ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики. Свинокомплекс расположен в Завьяловском районе, отдалённость от г. Ижевск – 7 км, от районного центра с. Италмас – 2 км. Территория расположена на равнинном рельефе с небольшими холмами, окружена смешанными лесами и относится к умеренно континентальному климату. Исследования проводились на участке откорма с общим количеством 49 568 голов.

Система содержания безвыгульная, стены и пол бетонные, подстилка отсутствует, есть навозная решетка. Животные располагаются по секторам, в каждом секторе 3 группы, в каждой группе по 12 групповых станков (площадь 1 станка около 35 м^2), в каждом станке примерно 40–90 свиней. Всего на участке расположено 20 секторов (с 11–11а по 20–20а). Возраст свиней 84-190 дней, кормление через автоматическую двухстороннюю кормушку готовым сухим комбикормом в гранулах «Рост», в каждой клетке находится по 6 автоматических сосковых ниппельных поилок.

Ежегодно в свинокомплексе проходит вакцинация против рожи, классической чумы свиней (далее КЧС), актинобациллезной плевропневмонии, болезни Глессера (гемофилезный полисерозит), атрофического ринита, болезни Ауески, лептоспироза, парвовирусной болезни, репродуктивно-респираторного синдрома свиней (далее РРСС), энтеротоксемии. В первом квартале 2025 г. на участке откорма была проведена вакцинация против рожи свиней и КЧС, а также дегельминтизация препаратом Иверсан.

Результаты исследования. Объектами исследований стали 270 свиней из 4 разных групповых станков, возрастом 3–4 месяца и весом 40–60 кг. На основании клинического осмотра, аускультации, клинических признаков, данных патологоанатомического вскрытия был установлен диагноз плевропневмония неуточненной этиологии у 3 из 4 групп (рис. 1, 2). Дифференциальный диагноз: актинобациллезная плевропневмония, пастереллез, пневмония, вызванная микоплазмами, хламидиями, стрептококками и сальмонеллами, неинфекционные пневмонии [1, 6, 7]. С наибольшей вероятностью диагнозом является актинобациллезная плевропневмония, но следует провести дополнительные лабораторные исследования.

Рисунок 1 – **Пораженные легкие свиньи**

Рисунок 2 – **Пораженные легкие свиней**

Результаты исследования зоогигиенических параметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Сравнительный анализ условий содержания свиней**

№ станка	**1**	**2**	**3**	**4**
Температурный режим, °С	19	25	22	18
Голов в станке	64	91	74	41
Плотность посадки в станке, м^2/гол.	0,5	0,3	0,4	0,8
Относительная влажность, %	70	75	70	70
Количество навозных испражнений	умеренное	высокое	умеренное	низкое
Количество больных животных, гол.	2	57	4	0
Процент больных животных,%	3,1	62,6	5,4	0

Из таблицы 1 видно, что в станке № 2 процент заболеваемости составляет 62,6 и является самым высоким среди остальных. В то же время станок № 4 показывает наименьший процент заболеваемости.

Из полученных данных можно предположить связь высокой заболеваемости с некоторыми факторами:

1) Показатель плотности посадки во всех станках превышает зоогигиеническую норму в 1,25–3,33 раза, оптимальная плотность должна составлять 1–1,4 м^2/гол, то есть 25–35 голов в одном станке [2, 3]. Высокая плотность часто вызывает каннибализм у свиней, снижение скорости роста, а также провоцирует увеличение уровня пыли, распространения заразных болезней и возникновение вторичных инфекций [2–4].

2) Показатель количества навозных испражнений высокий в станке № 2 и напрямую связан с высоким количеством голов в станке, а также с тем, что не все животные приучены испражняться на навозную решетку. Это чревато быстрым развитием микрофлоры в станке и высокой концентрацией вредных газов (диоксида углерода, аммиака и сероводорода) [1–3].

3) Показатель температурного режима превышает зоогигиеническую норму в станке № 2 на 5 °С и станке № 3 на 2 °С. Оптимальная температура воздуха должна составлять от +14 °С до +20 °С, в наиболее холодный период года допускается температура не ниже +12 °С, но не более 5 суток [3]. При высокой температуре воздуха свиньи страдают от недостаточной теплоотдачи, так как у них практически нет потовых желез [8]. Также повышение температуры благоприятно влияет на рост и развитие патогенной микрофлоры: хламидий, стафилококков, стрептококков, микоплазм, листерий, пастерелл и других [4, 5].

Так как относительная влажность во всех станках была в пределах нормы, оценить ее влияние на заболеваемость не удалось.

Выводы. В ходе сравнительного анализа было установлено, что высокая плотность посадки, повышенная температура воздуха и значительное количество навозных загрязнений являются ключевыми факторами, существенно влияющими на уровень заболеваемости плевропневмонией у свиней. Все эти показатели приводят к стрессовым условиям содержания, снижению иммунитета и ухудшению микроклимата в целом, что усиливает риск распространения и развития респираторных заболеваний. Таким образом, соблюдение зоогигиенических норм по плотности посадки, поддержание оптимального температурного режима и своевременная уборка навоза являются необходимыми мерами для профилактики плевропневмонии и повышения эффективности свиноводства.

Список литературы

1. Актинобациллярная плевропневмония свиней [Электронный ресурс] / А. И. Никитин, В. В. Кузнецов // Научное обозрение. — 2016. — № 3. — С. 123-128. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/aktinobatsilleznaya-plevropnevmoniya-sviney/viewer (дата обращения: 30.03.2025).

2. Бажов, Г. М. Интенсивное свиноводство: учебник для вузов / Г. М. Бажов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-6531-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162347 (дата обращения: 30.03.2025).

3. Гигиена животных: учебник для вузов в 2 книгах / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов, А. М. Холдоенко. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Книга 2 : Частная зоогигиена — 2021. — 552 с. — ISBN 978-5-8114-7709-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180795 (дата обращения: 30.03.2025).

4. Ковалёв, А. В. Факторные болезни животных и причины их возникновения / А. В. Ковалёв. — Текст : электронный // КиберЛенинка [сайт]. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/faktornye-bolezni-zhivotnyh-i-prichiny-ih-vozniknoveniya (дата обращения: 30.03.2025).

5. Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник для вузов / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 624 с. — ISBN 978-5-507-47654-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/401999 (дата обращения: 30.03.2025).

6. Респираторные болезни свиней: учеб.-метод. пос. / сост. Б. О. Багинов, О. Д. Багинова. — Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова, 2022. — 70 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/284273 (дата обращения: 30.03.2025).

7. Трубкин, А. И. Инфекционные и инвазионные болезни свиней: учебное пособие для вузов / А. И. Трубкин, Д. Н. Мингалеев, М. Х. Лутфуллин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 180 с. — ISBN 978-5-507-47647-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/399749 (дата обращения: 30.03.2025).

8. Фермерское свиноводство / М. Ф. Юдин, Ю. А. Поляков, Д. С. Брюханов, М. Г. Микаелян. — Троицк : Полиграфический участок ИП Мусихин В. Ю.; ООО «Типография», 2012. — 228 с. (дата обращения: 30.03.2025).

УДК 636:612.357.15+636.087.7-026.73

П. С. Двойникова, К. К. Ершова, студентки 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент А. Н. Куликов
Удмуртский ГАУ

Необходимость эмульгирования труднорастворимых в воде действующих веществ жидких кормовых добавок

Рассматривается проблема низкой растворимости некоторых активных веществ, используемых в жидких кормовых добавках для животных. Подчеркивается важность дальнейших исследований в этой области для оптимизации кормления животных и повышения эффективности животноводства.

Актуальность. Эмульгирование – это важный процесс в усвоении труднорастворимых в воде веществ, в частности жиров в тонком кишечнике животных. Чем меньше получается размер мицелл, тем лучше эмульсия. При этом более полноценно усваиваются жиры и вместе с ними жизненно важные жирорастворимые биологически активные вещества.

В организме животных основным эмульгатором являются желчные кислоты. Их количества часто не хватает при нарушении желчеобразования и желчевыведения в просвет кишечника у молодых и взрослых животных, а также при использовании в рационе кормления большого количества жиров.

При введении дополнительных эмульгаторов в рацион значительно увеличивается эффективность липаз в кишечнике. Так как кормовой эмульгатор начинает уменьшать размер капель жира не с кишечника, а сразу с ротовой полости животного. Это позволяет жиру поступать в кишечник уже частично эмульгированным. К тому же кормовые эмульгаторы улучшают эмульсию жира в воде и в самом кишечнике. Облегчают доступ липаз к мицеллам, а также уменьшают размер смешанных мицелл, позволяя им значительно легче всасываться в эпителий. По вышеназванным причинам повышается усвояемость кормов, улучшается общее состояние животных и увеличивается их продуктивность.

Цель исследования – изучение особенностей эмульгирования жирорастворимых веществ в тонком кишечнике животных и анализ возможности применения данного способа при введении в состав кормовых добавок на водной основе жирорастворимых действующих веществ. Были поставлены следующие **задачи**:

Изучить особенности усвоения жирорастворимых биологически активных веществ у моногастричных и полигастричных животных.

Определить необходимость дополнительного эмульгирования жиров и изучить существующие безопасные для организма животных эмульгаторы.

Изучить состав желчных кислот у разных видов животных.

Определить возможность эмульгирования жирорастворимых действующих веществ в составе жидких кормовых добавок.

Материалы и методы. В качестве методов исследования использовался анализ источников научной литературы и интернет-источников, описательный и аналитический методы.

Результаты исследования. У моногастричных животных (лошадь, свинья) в желудке происходит первичное переваривание жиров с помощью желудочного сока и механического перемешивания. В тонком кишечнике жирорастворимые БАВ всасываются через стенки кишечника, где они могут быть связаны с мицеллами, образованными желчными кислотами. Это увеличивает их биодоступность. После всасывания жирорастворимые БАВ могут подвергаться метаболизму в печени, что также влияет на их активность и усвоение.

У полигастричных животных (крупный рогатый скот) в рубце происходит микробная ферментация, которая влияет на усвоение жирорастворимых БАВ. Микроорганизмы могут частично расщеплять жиры, что изменяет их доступность для всасывания. Как и у моногастричных, эмульгация жиров происходит в тонком кишечнике, но у полигастричных животных процесс может быть менее эффективным из-за предварительной ферментации в рубце.

Основными типами желчных кислот, циркулирующими в организме, являются так называемые первичные желчные кислоты. Они первично продуцируются печенью (холевая и хенодезоксихолевая) а также вторичные, образующиеся из первичных желчных кислот в толстой кишке под действием кишечной микрофлоры (дезоксихолевая, литохолевая, аллохолевая и урсодеоксихолевая). Из вторичных кислот в кишечно-печёночной циркуляции в заметном количестве участвует только дезоксихолевая кислота, всасываемая в кровь и секретируемая затем печенью в составе желчи. У моно- и полигастричных млекопитающих наборы желчных кислот различаются [2, 5]. По этой причине для получения эмульсии жирорастворимых действующих веществ в составе жидких кормовых добавок желательно использовать желчные кислоты соответствующего вида животных [4].

Если желчные кислоты конъюгируют с глицином или таурином, их называют конъюгированными желчными солями. Конъюгированные желчные соли имеют гидрофильную и липофильную часть и являются эффективной формой эмульгирования (неконъюгированная форма менее / неэффективна в качестве эмульгатора). Кишечные бактерии (например, Clostridium perfringens) способны гидролизировать амидную связь и удалять глицин и таурин.

Ухудшение здоровья кишечника (увеличение численности патогенных микроорганизмов) может привести к уменьшению концентрации конъюгированных желчных солей, доступных для эффективного эмульгирования жира. При дисфункции печени (гепатоз) синтез желчных кислот снижается в 2-2,5 раза и вследствие этого переваримость жира снижается на 25-30 %.

Эта особенность пищеварения и привела к началу разработки кормовых добавок на основе поверхностно-активных веществ. Началось всё с соевого лецитина – распространенного в химической и пищевой отраслях природного эмульгатора, чаще всего получаемого из сои. Этот эмульгатор жиров долгое время помогал птицам и свиньям лучше усваивать жиры, но не был предельно эффективен. Существуют описанные канадским ученым Zajic & Panchal в 1976 году свойства хорошего эмульгатора. Одним из свойств эмульгатора является обладание сродством к той среде, в которой он будет действовать. Так как в кишечнике животных основная среда – водная, то и эмульгатор должен быть эффективным именно при создании эмульсии малого количества масла в воде, а не наоборот.

И понять, какой эмульгатор соответствует этому условию, нам поможет показатель гидрофильно-липофильного баланса (ГЛБ). Он рассчитывается как отношение гидрофильной и липофильной частей молекулы по шкале от 0 до 20.

Тут и выясняется основной недостаток соевого лецитина – его ГЛБ находится на уровне 3-4 единиц, что подразумевает его высокую эффективность при эмульгировании малого количества воды в масле, а не масла в воде. То есть если бы в кишечнике химус в основном состоял из жиров, а не воды, то лучшего решения, чем лецитин, найти было бы сложно. Из-за этих особенностей от лецитина постепенно уходят к продуктам с ГЛБ в районе 10 единиц и выше, так как именно такие эмульгаторы будут максимально эффективны в просвете кишечника.

Эмульгаторы с ГЛБ более 10 единиц – самые прогрессивные среди всех кормовых эмульгаторов. Ярким примером такого эмульгатора являются лизофосфолипиды, полученные с помощью ферментативной обработки лецитина. Такие эмульгаторы лишены большинства недостатков обычного лецитина, однако всё также имеют высокие дозировки и большую стоимость [1, 6].

На данный момент существует малое количество биологически активных добавок, содержащих эмульсию труднорастворимых в воде действующих веществ. Однако в доказательство их существования можно привести следующие примеры:

Жидкая витаминно-минеральная кормовая добавка «Active Mix» VMG 500/600. Добавка состоит из двух разных по составу жидкостей.

«Active Mix» VMG-500 представляет собой эмульсию жирорастворимых витаминов (A, D_3, E) и диацетофенонилселенида (ДАФС). В состав ее мицелл дополнительно введены антиоксиданты и вещества, стимулирующие ЖКТ. Водорастворимые витамины (C, B_2, B_6, B_9), холин, L-карнитин, а также хелатные комплексные соединения кобальта и марганца растворены в водно-глицериновой среде. «Active Mix» VMG-600 – раствор хелатных комплексных соединений меди и железа в водно-глицериновой смеси и витамин B_1 [4].

Медицинский препарат Аквадетрим является водорастворимой фармацевтической формой холекальциферола (витамин D_3). В состав 1 мл раствора (30 капель) вхо-

дит 15 000 МЕ активного вещества (т.е. в 1 капле – 500 МЕ). В составе Аквадетрима витамин D_3 переводится в водную фазу именно за счет мицеллообразования с использованием полиэтиленгликолевого эмульгатора глицерилрицинолеат макрогола (субстанция Cremophor®EL, Кремофор).

Кремофор – полиэтоксилированная форма касторового масла, которую получают из смеси касторового масла с окисью этилена в молярном соотношении 1:35. В водных растворах данный эмульгатор солюбилизирует (т.е. переводит в мицеллообразную форму) жирорастворимые витамины A, D, E и K. Основными компонентами данного эмульгатора являются полиэтиленгликоль глицерилрицинолеатные эфиры [3].

Выводы. Внедрение технологии эмульгирования в производство жидких витаминно-минеральных кормовых добавок не только отвечает современным требованиям животноводства, но и открывает новые возможности для повышения качества кормления и улучшения здоровья животных. Дальнейшие исследования в этой области позволят оптимизировать состав и технологии производства кормовых добавок, что будет способствовать устойчивому развитию животноводства.

Список литературы

1. Эмульгаторы и переваривание жиров. MISMA: сайт. Москва, 2021. URL: https://www.misma.pro/articles/rekomendatsii/emulgatory-i-perevarivanie-zhirov/ (дата обращения 12.03.2025).

2. Желчные кислоты. ГастроСкан: сайт. Фрязино, 2025. URL: https://gastroscan.ru/handbook/206/316 (дата обращения: 10.03.2025).

3. Громова, О.А., Торшин, И.Ю., Пронин, А.В. Особенности фармакологии водорастворимой формы витамина D на основе мицелл. // Фарматека: электронный журнал. URL: https://pharmateca.ru/ru/archive/article/30707?ysclid=m8pyg6rqrm240135796. Дата публикации: 2015.

4. Куликов, А. Н., Шишкин, А. В., Трошин, Е. И. Влияние использования жидкой кормовой добавки «Active Mix» VMG-500/600 на состояние коров-первотелок и содержание в их крови витаминов А, С, Е: [материалы III Международной научно-практической конференции «Интеграция образования, науки и практики в АПК: проблемы и перспективы», Луганск, 23-24 ноября 2023 г.]. С. 59-61. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65590412 (дата обращения: 18/03/2025).

5. Физиология животных: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» / Д. С. Берестов, Л. А. Шувалова, М. В. Князева, К. П. Назарова. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – 116 с.

6. Чайкина, И. Жирный плюс / И. Чайкина // Эффективное животноводство. – 2021. – № 7(173). – С. 26-33. – EDN ZWNWJF.

УДК 636.082.453.5

П. С. Двойникова, студентка 3 кура факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова
Удмуртский ГАУ

Методы искусственного осеменения животных от первых экспериментов до современных технологий

Рассматриваются основные этапы развития и усовершенствования технологий искусственного осеменения животных.

Актуальность. Искусственное осеменение является важным инструментом в животноводстве и сельском хозяйстве, позволяющим улучшать генетические характеристики животных и повышать продуктивность. С развитием технологий, таких, как генная инженерия и биотехнология, методы искусственного осеменения становятся более эффективными и менее инвазивными. Исследования в этой области продолжают приносить новые знания и практики. Таким образом, исследование эволюции методов искусственного осеменения представляет собой важную и актуальную область для научного, практического и общественного обсуждения.

Цель. Исследование и анализ технологий искусственного осеменения и их изменения с течением времени. Были поставлены следующие **задачи**:

Исследовать и описать ключевые моменты в истории методов искусственного осеменения, начиная с первых экспериментов до современности.

Изучить роль современных технологий в эволюции методов искусственного осеменения.

Методы и материалы. В качестве методов исследования использовались анализ источников литературы и интернет-источников; описательный и аналитический методы.

Результаты исследований. Первые упоминания об искусственном осеменении кобыл относятся к IV веку до нашей эры, когда в древней Ассирии в половые пути кобылы в охоте был введен пучок конских волос и после ее покрытия извлечен и перенесен в половые пути другой кобылы в охоте, которая забеременела.

Первые достоверные эксперименты по искусственному осеменению были проведены в 1780 году итальянским ученым Ладзаро Спалланцани на собаках. В дальнейшем основные теоретические и практические разработки искусственного осеменения были выполнены в основном русскими учеными.

В середине XIX века русский рыбовод В. П. Врасский установил возможность оплодотворения икринок при орошении их молоками.

Практическое значение идеи Спалланцани выявил И. И. Иванов. Он заложил теоретические основы и принципы почти всех существующих приемов искусственного осеменения животных. В 1899 году И. И. Иванов получил заказ от Государственного Коннозаводства заняться разработкой вопроса об искусственном оплодотворении в применении к коннозаводской практике. Опыты проводились в течение пяти лет. Было установлено, что оплодотворяемость кобыл от искусственного осеменения остается до-

статочно удовлетворительной, различных заболеваний в половой сфере после искусственного осеменения не наблюдалось [5].

В 1930-х годах В. К. Милованов разработал визоцервикальный метод искусственного осеменения коров и телок, который предполагает введение спермы на глубину 4-6 см в шейку матки под визуальным контролем с использованием шприца-катетера и влагалищного зеркала. Основной недостаток этого способа состоит в том, что влагалищное зеркало сильно раздражает половые органы коровы. Также велик риск передачи инфекции от животного к животному [3].

В 1937 г. был разработан наиболее эффективный метод осеменения коров и телок — ректоцервикальный метод по Датской технологии. Суть этого метода заключается во введении спермы в шейку матки при помощи полистироловой пипетки и зоошприца с удерживанием и контролем через прямую кишку. Этот способ наиболее прогрессивный: инструменты стерильны, проводится массаж шейки матки, нет влагалищного зеркала. За счет этих преимуществ удается повышать оплодотворяемость на 10-12 % по сравнению с визоцервикальным способом.

Кроме этого существуют еще две технологии ректоцервикального осеменения: литовская и французская. В литовской технологии применяется металлический инструмент для осеменения, который обозначается как ШО-1, ШО-2 и ШО-3.

Французская версия ректоцервикального метода обладает незначительными отличиями от литовской. Различия касаются формы инструментов для осеменения, упаковки и замораживания спермы, а также техники ее размораживания. Кроме того, имеются отличия в способе фиксации защитного чехла, который имеет перемещающийся фиксатор, обеспечивающий надежное удержание пайеты со спермой. В остальном техника осеменения остается такой же, как и в литовской технологии.

В 1960-е годы украинскими учеными была предложена маноцервикальная техника осеменения коров. Данный способ осеменения предполагает использование спермы в облицованных гранулах и зоошприцы. Гранулу вкладывают в корпус инструмента, досылают ее толкателем до переднего упора и через выходное отверстие делают прокол оболочки гранулы стерильной иглой. Преимущества способа: делается массаж шейки матки, инструменты стерильны, способу легко научиться, глубина введения в канал шейки матки большая. При осеменении этим способом повышается оплодотворяемость на 6-8 % по сравнению с визоцервикальным [4, 6].

В связи с физиологическими особенностями для свиней были разработаны другие способы искусственного осеменения. В настоящий момент на практике их два: фракционный и нефракционный.

Фракционный метод, также известный как Полтавский, представляет собой эффективную технологию искусственного осеменения свиней, использующую прибор УЗК-5. В данной методике сперма может использоваться как в неразбавленном виде, так и разбавленной в 1,5-2 раза с добавлением глюкозо-солевого раствора. Приготовление этого раствора осуществляется из 30 г глюкозы и 4,5 г натрия хлорида на 1 литр дистиллированной воды. Такой разбавляющий раствор не только улучшает сохранность сперматозоидов, но и способствует их активному движению, что важно для успешного оплодотворения. Объем вводимой спермы составляет 50 мл для взрослых свиноматок и 40 мл для молодняка. После введения спермы добавляется соответствующий объем

глюкозо-солевого раствора: 100 мл для взрослых свиноматок и 70-80 мл для молодняка. Это позволяет создать оптимальные условия для сперматозоидов, увеличивая шансы на успешное оплодотворение. Для выдавливания содержимого флаконов используется нагнетание воздуха с помощью шариков Ричардсона, что обеспечивает равномерное и контролируемое введение как спермы, так и разбавляющего раствора. Такой подход позволяет минимизировать стресс для животных и повысить общую эффективность процедуры.

Преимущества этого метода заключаются в возможности визуального контроля объема вводимой спермы, а также в том, что после одной заправки прибора можно осеменить до 6 свиноматок. Однако у данного метода имеются и недостатки: значительные размеры самого прибора, а также сложности, связанные с его промывкой и стерилизацией.

Нефракционный метод предполагает использование прибора ПОС-5, который представляет собой флакон объемом 150 мл с навинчивающимися крышками и катетером с соединительной муфтой. Перед применением флаконы со спермой необходимо поместить в водяную баню при температуре 38-40 °С на 10-15 минут. Сперма вводится однократно через 30 минут после подготовки, чтобы минимизировать стресс у животного. Дозировка спермы рассчитывается, исходя из нормы 1 мл на 1 кг массы свиньи, при этом максимальный объем не должен превышать 150 мл [1, 2].

Преимущества нефракционного метода в использовании многоразовых инструментов, которые относительно легко промываются и обеззараживаются, в дешевизне метода. Недостатком же данного способа является то, что при использовании ПОС-5 сперма часто вытекает из матки. Это связано с не плотным прилеганием наконечника катетера к цервикальному каналу.

Выводы. Искусственное осеменение имеет долгую историю, начиная с первых экспериментов в XVIII-XIX веках, когда учёные начали осознавать возможность использования семени животных для размножения. Первые успешные попытки были связаны с осеменением домашних животных, что позволило улучшить породы и увеличить продуктивность.

Технологический прогресс существенно улучшил эффективность и результаты искусственного осеменения, открыв новые горизонты для селекции и улучшения качества животноводства.

Список литературы

1. Назаров, М. В. Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных : учеб. пос. / М. В. Назаров, Е. А. Горпинченко, Б. В. Гаврилов. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 138 с.

2. Некрасов, Г. Д. Акушерство, гинекология и биотехника воспроизводства животных: учеб. пос. / Г. Д. Некрасов, И. А. Суманова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – 204 с.

3. Князева, М. В. Этиология и распространение акушерско-гинекологических болезней крупного рогатого скота / М. В. Князева // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы науч.-практ. конф. молодых ученых, 17–19 ноя. 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 154-156.

4. Коровко, В. И. Современные технологии получения и сохранения телят: научно-практические рекомендации для студентов заочного обучения специальности «Зоотехния» и «Ветеринария», слуша-

телей курсов повышения квалификации зооинженеров и ветеринарных врачей. – 2-е изд. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – 114 с.

5. Полянцев, Н. И. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник / Н. И. Полянцев, А. И. Афанасьев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 400 с. – ISBN 978-5-8114-1252-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/210776 (дата обращения: 12.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Хамитова, Л. Ф. Анализ сохранности репродуктивных качеств крупного рогатого скота / Л. Ф. Хамитова, А. Н. Ильина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 35-42.

УДК 619:616.99-036.22:636.2(470.51)

В. А. Золотухина, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Т. В. Бабинцева
Удмуртский ГАУ

Эпизоотологическая ситуация по эктопаразитозам крупного рогатого скота в хозяйстве Воткинского района Удмуртской Республики

Представлены данные о регистрируемых эктопаразитарных заболеваниях крупного рогатого скота в хозяйстве, вызываемые власоедами (*Bovicola bovis*) и коровьей вошью (*Heamatopinus eurysterus*). Данные об экстенсивности и интенсивности инвазии.

Актуальность. Содержание большого числа животных в ограниченном пространстве, сокращение и ограничение возможности их выпаса, неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия предрасполагают к распространению многих паразитарных болезней как среди животных, так и у птиц. Широкое распространение приобретают эктопаразитозы, протекающие чаще всего хронически со слабо выраженными клиническими признаками и высокой интенсивностью инвазии, что обуславливает значительные экономические потери [1-3, 7].

Цель работы – анализ заболеваемости эктопаразитозами в хозяйстве Воткинского района Удмуртской Республики. Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Исследовать различные половозрелые группы крупного рогатого скота на наличие эктопаразитов;
2. Рассчитать экстенсивность и интенсивность инвазии;
3. Идентифицировать выявленных эктопаразитов;
4. Выявить основные источники эктопаразитозов;
5. Разработать лечебно-профилактические мероприятия эктопаразитозов в хозяйстве.

Материал и методы. Исследования проводились в хозяйстве Удмуртской Республики Воткинского района, объектом исследования являлся крупный рогатый скот (КРС) черно-пестрой породы промышленного типа, общее поголовье которого состав-

ляет около 600 голов. Всего обследовали выборочно 210 животных, в том числе дойное стадо в количестве 50 голов, нетели 20 голов, телки от года и старше 20 голов, телята разных возрастов 120 голов. Был произведен клинический осмотр данных групп животных, оценено состояние шерстного покрова, а также поведенческие изменения, беспокойство животных. Для установления диагноза у животных осматривали участки тела в области шеи, холки и крупа. В последующем найденных эктопаразитов отбирали и исследовали под микроскопом для дальнейшей идентификации. Также были проведены подсчеты экстенсивности (ЭИ) и интенсивности инвазии (ИИ) на 100 см^2 площади тела в области холки у разных половозрелых групп.

Результаты исследования. В результате проведенного обследования стада КРС в хозяйстве нашли два вида эктопаразитов на разных половозрелых группах КРС.

Первыми, кого обнаружили, были мелкие бескрылые насекомые, состоящие из трех основных частей тела: голова, грудь и брюшко. Длина тела около 1–1,5 мм, желтовато-коричневого цвета. Форма тела уплощенная, овальная. Брюшко имеет 8–9 члеников. Голова по отношению к телу большая, шире груди, квадратная. Ротовой аппарат грызущего типа. Челюсти напоминают жвалы, которые накладываются друг на друга, таким образом, челюсти служат дополнительным органом прикрепления к волосу. На голове трехчлениковые булавовидные усики. Имеют три пары ног, на концах которых имеется один предплюсневый коготь. По морфологическим данным напоминает эктопаразитов рода *Bovicola*, вид *Bovicola bovis*, которые паразитируют на шерсти КРС и вызывают заболевание бовиколёз КРС (рис. 1) [1].

Рисунок 1 – **Bovicola bovis, ув-100**

Также были обнаружены мелкие бескрылые насекомые, состоящие из трех основных частей тела: голова, грудь и брюшко. Длина тела около 2,1–3 мм, ржаво-желтого цвета, голова и грудь более темного оттенка. Голова короткая, широкая в средней части, спереди овальная, а сзади суженная. На голове пятичлениковые нитевидные усики. Ротовой аппарат колюще-сосущего типа. Грудь трапециевидной формы, короткая, широкая. Брюшко широкоовальное, постепенно суживающееся сзади. Имеет три пары ног примерно одинаковых размеров. Первая пара имеет крючья, последующие клешни. По морфологическим данным напоминает эктопаразитов рода *Haematopinidae*, вид *Haematopinus eurysternus* – вошь коровья коротконогая (рис. 2) [1].

При клиническом осмотре телят в первом корпусе у зараженных особей отмечались следующие признаки: при ИИ 56 экземпляров у телят отмечалось сильное взъерошивание шерстного покрова, а также места с залысинами, так как животные сильно беспокоятся и расчесывают или зализывают зудящие участки тела в области лопаток и маклоков. Также отмечается вялость. У телят с ИИ 13 экземпляров ярких клинических признаков не выявлено, только незначительное взъерошивание шерсти.

Рисунок 2 – **Haematopinus eurysternus, ув-100**

В дойном стаде и у нетелей зараженных власоедами при ИИ 10 экземпляров отмечались менее выраженные признаки, незначительное взъерошивание шерсти, небольшие залысины в области лопаток. А у зараженных коровьей вошью при ИИ 38 экземпляров отмечаются сильные и обширные залысины, на коже места мелких, точечных кровоизлияний и сильное беспокойство животных.

Проанализировав полученные данные по стаду, отмечается, что новорожденные телята, содержащиеся во втором корпусе, в индивидуальных домиках не заражены, а при переводе в первый корпус, на групповое содержание уже отмечаются первые зараженные животные. Таким образом, можно утверждать, что основной источник инвазии находится в данном корпусе. Этому способствуют: загрязненные шерстные покровы из-за несвоевременной уборки подстилки; отсутствие выгула; скученное содержание в одной клетке, площадь которой составляет 5,5 м^2 на 5–6 голов телят в возрасте до 3 месяцев, что составляет 0,9 м^2 на одну особь, а по зоогигиеническим нормам должно составлять не менее 1,2 м^2 [4]. Дезинфекция проводится не регулярно, а последняя обработка от паразитов проводилась не раньше чем три года назад.

Для ликвидации эктопаразитозов в хозяйстве рекомендовано провести обработку животных Неостомозаном всего поголовья из расчета 1 литр препарата на 1000 литров воды. Рабочей эмульсией опрыскивают все животное – 10 мл/кг, что составляет не более 4 литров на одну особь. Обработку проводить при температуре воздуха не ниже 15–18 ^{0}С. Регулярно проводить дезинфекцию помещения Лигроцидом, где содержатся животные, а также предметов ухода за ними [4, 5, 6].

Выводы. На основании проведенных исследований среди 210 исследованных особей оказались заражены 55 голов власоедом, из них 12 особей из дойного стада, что составляет 24 % ЭИ и 43 особи среди телят, что составляет 36 % ЭИ. И 4 особи за-

ражены коровьей вошью, из них 2 особи из дойного стада 4 % ЭИ и 2 особи среди нетелей 20 % ЭИ.

Клинические признаки у зараженных животных зависят от ИИ. При высокой ИИ отмечается сильное взъерошивание шерстного покрова, расчесы, очаги облысения и беспокойство. При низкой ИИ клинические признаки почти не выражены.

Основной источник инвазии находится в первом корпусе, этому способствуют загрязненные шерстные покровы, несвоевременная уборка подстилки, отсутствие выгула, скученное содержание в одной клетке, нерегулярные противопаразитарные обработки и дезинфекции.

Для ликвидации эктопаразитозов в хозяйстве рекомендовано провести обработку животных Неостомозаном всего поголовья. Проводить регулярные дезинфицирующие мероприятия. Соблюдать объем посадки животных в загонах. Вовремя проводить замену подстилки и в общем соблюдать зоогигиенические правила содержания КРС. Предоставлять активный моцион [2-4].

Список литературы

1. Акбаев, Р. М. Бовиколез крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах Московской области / Р. М. Акбаев, Н. В. Пуговкина // Российский ветеринарный журнал. – 2017. –№1. – С. 10 – 13.

2. Климова, Е. С. Эктопаразиты кур в частных хозяйствах Удмуртской Республики / Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Ветеринарная патология. – 2020. – № 2(72). – С. 35-39.

3. Климова, Е. С. Эффективность антигельминтных препаратов против стронгилятозов желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота / Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 255, № 3. – С. 197-201.

4. Мальцев, Б. М. Основные применения современных инсектоакарицидов в ветеринарии / Б. М. Мальцев // Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – 2001. – № 4. – С. 1003.

5. Михалочкина, Е. И. Эффективность некоторых препаратов при бовикалезе и мелафагозе жвачных / Е. И. Михалочкина, Т. Г. Никулин, В. А. Ермоленко // Ветеринарная наука производства. – 1984. – №22. – С. 104-108.

6. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 21 октября 2020 г. N 622 "Об утверждении Ветеринарных правил содержания крупного рогатого скота в целях его воспроизводства, выращивания и реализации

7. Фалей, Е. А. Эндопаразитозы молодняка крупного рогатого скота / Е. А. Фалей, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 127-132.

УДК 636.5:591.478

Н. А. Ившина, студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Половые особенности роговых производных у кур

Рассматривается классификация, анатомическое строение, функции и биологическое значение роговых производных у самцов и самок домашних кур.

Актуальность. Кожа защищает птицу от воздействий внешней среды, зачастую неблагоприятных, принимает участие в дыхании и теплообмене. У многих птиц есть специальные кожные производные, которые появились у них в результате эволюции. Считается, что яркие гребни и хвосты предназначены для привлечения половых партнеров. В настоящее время человек вывел множество пород кур, отличающихся не только по яичной и мясной продуктивности, но и по экзотичности внешнего вида. В природе же чем красивее внешний вид самца, тем охотнее самка захочет спариться с ним для производства лучшего потомства. Это называется половым отбором. В случае петухов гребень не только показывает привлекательность самца для самки, но и состояние его здоровья: у здоровых петухов гребень большой и имеет яркий цвет, у больных птиц гребень становится меньше и бледнее.

В связи с этим мы решили подробнее разобраться с анатомическим строением и функциями роговых производных у домашних кур с учетом половых особенностей.

Цель исследования – определить половые особенности кожных производных у кур. Для этого нам необходимо решить ряд **задач**:

1. Определить биологическое разнообразие и значение кожных производных у кур;
2. Изучить строение кожных производных у самцов и самок;
3. Изготовить влажный препарат, демонстрирующий роговые производные курицы и петуха.

Объектом исследования послужили самцы и самки домашних кур.

Материалы и методы. Для работы применяли метод анатомического препарирования, фиксации препарата в 40 % растворе формалина и этикетирование. Также теоретический материал собирали в электронных библиотечных системах.

Результаты исследования. Мясистые выросты на голове характерны для птиц из отряда куриных, ими обладают многие представители семейства фазановых: индейки, фазаны и куры. Гребень, ушные мочки, шпоры, клюв, сережки – все это производные кожи.

Гребень – образование из эпителиальных тканей, расположенное на осевой линии верхней части головы. Анатомически различают основание гребня, тело и лопасти (зубцы). По форме они бывают листовидные (простые), розовидные, стручковидные, роговидные, ореховидные, бабочковидные (рис. 1).

Рисунок 1 – **Форма гребней у кур**

Красный цвет гребня объясняется поверхностным расположением сильно разветвленных капилляров. Гребень у кур и петухов исполняет роль теплообменника, так как через него происходит частичное охлаждение организма птицы, и прежде всего семенников и яичников. Поэтому бледность гребня или приобретение им синюшного оттенка свидетельствует о нарушении воспроизводительной функции птицы. Интенсивность окраски и величина гребня зависит от уровня половых гормонов и усиливается в период размножения (рис. 2).

Рисунок 2 – **Половые особенности гребня у кур и петухов**

Ушные мочки – кожные образования овальной формы. Куры яичных пород имеют, как правило, белые ушные мочки, мясояичных пород, мясных и бойцовых пород – красные. При белых мочках кровеносные сосуды в верхнем слое полностью отсутствуют.

Клюв у птиц покрыт роговым чехлом надклювья и подклювья, его форма видоспецифична и напрямую зависит от типа питания особи. Из домашних птиц наиболее мощный роговой чехол имеют куриные. Он имеет треугольную форму и хорошо подходит для зерноядных птиц. Чешуйки располагаются у куриных на тазовых конечностях от заплюсневого сустава до кончиков пальцев. Эту часть лапки нередко называют «цевка» и считают прямым доказательством того, что предками птиц являются рептилии. У самцов они крупнее, чем у самок, особенно на дорсальной поверхности плюсны.

Пальцы у кур оканчиваются роговым чехлом – когтем. Он образован толстым твердым роговым слоем эпидермиса, особенно мощным в области вершины когтя, где он постоянно стирается. Подошвенная поверхность когтя построена из мягкого кератина. Под роговым слоем лежит ростковый слой, состоящий из одного ряда базальных клеток и нескольких рядов шиповатых клеток. Дерма в области когтя не имеет сосочков.

Аналогичную структуру имеет шпора, вырастающая у самцов на плантарном костном отростке цевки и играющая важную роль в драках за самку или при защите своего потомства от хищников. У самок шпоры не развиты (рис. 3).

Рисунок 3 – **Цевка петуха и курицы**

На рост и развитие кожных производных влияют половые гормоны андрогены и эстрогены. Под их действием уже в молодом возрасте у птицы развиваются вторичные половые признаки, в том числе гребень.

У петухов в семенниках образуются мужские половые гормоны — андрогены. Поступая в кровь, они влияют на развитие вторичных половых признаков (гребня, оперения), а также на развитие мышц, обмен веществ и поведение птицы.

Если кастрированной курице пересадить половые железы петуха, у неё развивается петушиный гребень, изменяется оперение и проявляется поведение петуха – драч-

ливость, половые рефлексы. Не зря, по древним верованиям, петушиные гребешки придают съевшему их храбрость, силу и выдержку, а также гордость.

Вывод. В результате проведенного нами исследования мы выяснили, что кожные производные – это один из признаков полового диморфизма у кур, который привлекает самку в период ухаживания. Также они позволяют косвенно оценить физиологическое состояние организма и гормональный фон, участвуют в терморегуляции. Мы изучили строение производных кожи у самцов и самок кур, изготовили влажный препарат, демонстрирующий роговые производные курицы и петуха, который пополнит музейный фонд кафедры.

Список литературы

1. Вракин, В. Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова. – М.: Колос, 1984. – 288 с.

2. Никонова, Н. А. Анатомия домашней птицы: учебное пособие / Н. А. Никонова; ФГБОУ ВО «Пермский аграрно-технологический университет им. академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокростъ», 2022. – 153 с.

3. Селянский, В. М. Анатомия и физиология домашней птицы / В. М. Селянский. – М.: Колос, 1968. – 255 с.

4. Техника изготовления и хранения анатомических препаратов: учебное пособие для сельскохозяйственных вузов / Н. Н. Новых, Л. С. Бодрикова, Н. В. Исупова [и др.] . – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – 36 с.

УДК 619:614.95:636.2.053

А. А. Калашникова, студентка 5 курса ветеринарного факультета
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. А. Мерзлякова
Удмуртский ГАУ

Прослеживаемость условно-патогенной микрофлоры молока от вымени до кишечника теленка

В первые часы и дни жизни теленка идет заселение микроорганизмами желудочно-кишечного тракта, многие из них останутся на всю жизнь животного. Поэтому очень важно проводить выпойку качественного молозива и использовать качественное молоко в виде сырья для изготовления кисломолочных кормов, которые используют для выпойки телят до трехмесячного возраста.

Актуальность. В Удмуртии и за её пределами большое количество сельскохозяйственных кооперативов сталкивается с высоким уровнем заболеваемости молодняка в возрасте до 10 дней. Чаще всего это болезни желудочно-кишечного тракта, реже респираторные заболевания [1, 2]. Диспепсии могут носить разную степень выраженности, но в любом случае основной причиной является проникновение патогенной или условно-патогенной микрофлоры в кишечник теленка [4, 3, 6-8]. Основную роль, конечно, играет молозиво, от его качества зависит общий микробиоценноз желудочно-кишечного тракта новорожденного теленка и в последующем взрослого животного [5,

10]. Безусловно, часть микрофлоры может попадать с посуды, которая используется для выпойки молозива и молока, а также с окружающего оборудования, клетки, пола и пр. Поэтому необходимо проводить проверку животных на скрытый мастит перед началом доения после отела, следить за чистотой молочного оборудования, тщательно промывать и дезинфицировать соски и ведра [9, 11, 12].

Целью работы является выявление взаимосвязи в составе микробиоценоза от молока до кишечника теленка. Были поставлены следующие **задачи**:

1. Определить микробиоценоз молока как исходного продукта для кормления телят;
2. Провести бактериологическое исследование смывов с посуды для кормления телят;
3. Выделить основные микроорганизмы в фекалиях телят до десятидневного возраста.

Материалы и методы. Был проведен бактериологический анализ с выделением основных групп микроорганизмов. Исследования проводили в Игринском отделении БУ УР «УВДЦ». Первая проба – молоко, которое используют для изготовления кисломолочного корма «кефира» для телят. Вторая проба – кисломолочный корм «кефир», взятый из ведра, где проводят сквашивание молока. Третья проба – кисломолочный корм «кефир», взятый из бутылки для кормления телят. Четвертая проба – смыв с соски, кисломолочный корм «кефир», взятый из ведра, где проводят сквашивание молока. Пятая проба – фекалии теленка десятидневного возраста.

Результаты исследования. Хозяйство расположено в Глазовском районе Удмуртской Республики. В хозяйстве есть ряд нарушений условий содержания, доения и других технологий ведения животноводства, которые как напрямую, так и косвенно могут влиять на иммунитет, развитие, заболеваемость, а также уровень падежа молодняка в возрасте до 10 дней [13-15].

В родильном отделении коровы находятся на привязном содержании, без подстилки, в момент родов под животное подкладывают солому. После отёла коровы 7-14 дней находятся в родильном отделении. Молоко, полученное от новотельных коров, скармливают молодняку. В процессе доения используют одно полотенце для мытья вымени как коров, больных маститом и находящихся на антибиотикотерапии, так и здоровых коров. Доильные аппараты не проверяются на наличие трещин и прочих повреждений. Такое нарушение распространено не только в родильном отделении, но и среди основного дойного поголовья. В связи с этим коровы, больные маститом, составляют 35-45 % поголовья МТФ, из них 25 % - субклинический мастит, 10-15 % - клинически выраженный мастит разного характера (от катарального до геморрагического).

Новорожденные телята обтираются соломой и с места рождения уносятся в индивидуальную клетку с неглубокой подстилкой из соломы. Первая выпойка молозива происходит спустя 3-4 часа после рождения, из чего можно сделать **вывод**, что новорожденные телята не получают достаточный уровень колострального иммунитета и более подвержены заражению различного рода бактериями и вирусами. Это подтверждают результаты оценки передачи иммунитета теленку. Проводила анализ сыворотки крови 5 суточных телят на количество общего белка. У 4 из 5 телят уровень иммуноглобулинов ниже 5,0 г/дл, это означает, что телята не получили молозиво нужного качества,

количества и в нужное время. Новорожденные телята получают молозиво путем выпойки через соску 3,5 л, температура при выпойке не контролируется. Диагноз – диспепсия регистрируется у 78 % телят до 10-дневного возраста.

Следующие 10 дней жизни телята питаются сквашенным молоком. Молоко берется от коров, больных маститом, и смешивается с 85 % муравьиной кислотой, чтобы снизить pH, в котором патогенные микроорганизмы не смогут размножаться и погибнут.

Посуда для кормления – пластиковая бутылка с резиновой соской. Мытье посуды проводят в общей ванне, заливают горячей водой из крана, после ополаскивают и складывают на полотенце. Частоту замены полотенец отследить невозможно.

По результатам лабораторных исследований было выявлено, что во всех пробах выделена культура патогенная Escherichia coli. Дополнительно в третьей пробе из бутыли выявлены плесневые грибы рода Mucor, что может свидетельствовать о некачественном мытье и обработке посуды для вскармливания телят до десятидневного возраста. В пробе фекалий выделена культура Pseudomonas aeruginosa. Это может стать причиной снижения общей резистентности организма и усугубления течений заболеваний желудочно-кишечного тракта, в первую очередь – диспепсии.

Escherichia coli (кишечная палочка) – микроорганизм, вызывающий эшерихиоз. Эшерихиоз – остро протекающая зоонозная болезнь молодняка, проявляющаяся септицемией, токсемией и энтеритом, обезвоживанием организма, поражением центральной нервной системы, нарастающим угнетением и слабостью, при подостром и хроническом течении – пневмонией и артритами.

Вывод. В ходе исследования был выделен основной микроорганизм – патогенная форма Escherichia coli, который удалось проследить от сырого молока, полученного от коровы с диагнозом мастит, до кишечника телят, с диагнозом диспепсия. По ходу технологического процесса дополнительно удалось выделить грибы рода Mucor, и из фекалий теленка получены образцы синегнойной палочки. Исходя из результатов, можно сделать **вывод**, что телята выкармливаются недоброкачественным молоком. После сквашивания молока патогенные микроорганизмы не погибают, а остаются в кисломолочном продукте, используемом для кормления телят. Наличие других патогенных микроорганизмов говорит о нарушении технологии сквашивания. Общим итогом является высокая заболеваемость молодняка в возрасте до 10 дней.

Список литературы

1. Алдиева, В. В. Анализ заболеваемости новорожденных телят в ООО «МИР» Воткинского района Удмуртской Республики / В. В. Алдиева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – Т. 2 (15). - С. 185-188.

2. Алдиева, В. В. Анализ заболеваемости новорожденных телят в СПК «Горд Кужим» Куединского района Пермского края / В. В. Алдиева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1(16). - С. 177-179.

3. Горх, Ю. Е. Контаминация кормов плесневыми грибами / Ю. Е. Горх // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 129-132.

4. Красноперова, А. В. Сравнительная оценка различных схем лечения телят при диспепсии в СПК «Аксакшур» Малопургинского района / А. В. Красноперова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 293-296.

5. Кузина, А. Ю. Особенности выращивания телят в период 0-3 месяца / А. Ю. Кузина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 170-173.

6. Марков, Р. А. Микробиоценоз кишечника телят / Р. А. Марков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : [Электронное издание] / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Т. 1 (10). – С. 547-549.

7. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. II. – С. 135-137.

8. Мерзлякова, Е. А. Опыт терапевтического применения препарата наносеребра Аргентик / Е. А. Мерзлякова // Научные разработки и инновации в решении стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года.– Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. II. – С. 182-185.

9. Митрофанова, О. С. Особенности подготовки сухостойных коров к отёлу / О. С. Митрофанова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 177-180.

10. Никифорова, О. С. Анализ содержания новорожденных телят в ООО «Совхоз-Правда» Завьяловского района Удмуртской Республики / О. С. Никифорова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 227-229.

11. Оценка санитарного состояния животноводческих помещений для содержания телят / М. В. Князева, Л. А. Шувалова, Т. В. Бабинцева, А. В. Меньшиков // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59-3. – С. 101-109. – DOI 10.54258/20701047_2022_59_3_101.

12. Тургина, М. В. Сравнительный анализ физиологического статуса коров в сухостойный период и полученных от них телят в СХПК «Колхоз «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики / М. В. Тургина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – Т. 2 (15). – С. 265-268.

13. Фадеева, А. С. Влияние качества молозива на колостральный иммунитет телят / А. С. Фадеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. 1(14). – С. 787-789.

14. Физиология животных: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» / Д. С. Берестов, Л. А. Шувалова, М. В. Князева, К. П. Назарова. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – 116 с.

15. Morphological and biochemical blood parameters of newborn calves / S. Smolentsev, O. Ovchinnikova, O. Gracheva [et al.] // Bio Web of Conferences : International Scientific Conference on Biotechnology and Food Technology (BFT-2024), Saint Petersburg, 03–06 сентября 2024 года. Vol. 130. – Les Ulis: EDP Sciences, 2024. – P. 07009. – DOI 10.1051/bioconf/202413007009.

УДК 619:617.57/.58-085:636.2

Л. В. Королева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины.
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент И. С. Иванов
Удмуртский ГАУ

Эффективность лечения болезней дистальных отделов конечностей КРС гелем ХелМакс

Приводится эффективность использования геля ХелМакс в лечении копытных заболеваний крупного рогатого скота. В итоге определили, что при использовании геля в лечебных целях можно добиться быстрого восстановления копытного рога, а также оказывает мощное кератопластическое действие на поражённые участки кожи.

Актуальность. Болезни дистальных отделов конечностей крупного рогатого скота встречаются повсеместно, в независимости от способа содержания и уборки навоза [2, 3]. Копытца коров постоянно взаимодействуют с отрицательными факторами, пагубно влияющими на копытный рог: высокая образованность покрытий, отсутствие резины на местах высокой проходимости животных короткими стойлами и др. Большое влияние на состояние копытцевого рога оказывает кормление коров и физиологический статус [1, 8]. Подборка эффективных схем лечения является залогом здорового поголовья, а также высоких надоев. В связи с этим использование качественных лекарственных препаратов позволяет в короткие сроки восстановить функции копытец [4-7].

Цель работы – изучение эффективности использования геля ХелМакс в лечении различных заболеваний дистальных отделов конечностей. Были сформулированы следующие **задачи**:

1. Выявить часто встречаемые копытные заболевания.
2. На практике выяснить эффективность использования геля ХелМаск.

Материалы и методы. Исследование проводилось в хозяйстве ООО «Русская Нива» ПП «Прикамье» в период с 09.01.2025 г. по 14.03.2025 г. Исследование проводилось следующим методом: выявление хромых животных и с клиническими признаками (уменьшение опоры на больную конечность, неестественное положение копытец и др.) заболеваний дистальных отделов конечностей; методы лабораторной диагностики для выявления возбудителя пальцевого дерматита путём взятия мазков и окраса их по Грамму.

Результаты исследования. Установлено, что в хозяйстве чаще всего встречаются пальцевый дерматит, воспаление белой линии, язва подошвы (рис. 1).

Рисунок 1 – **Копытца, поражённые пальцевым дерматитом до лечения**

Опыт показал, что ХелМакс гель успешно лечит пальцевый дерматит за одну повязку, наложенную на три дня; с язвой подошвы за 3 повязки; с воспалением белой линии за 4 повязки (рис. 2).

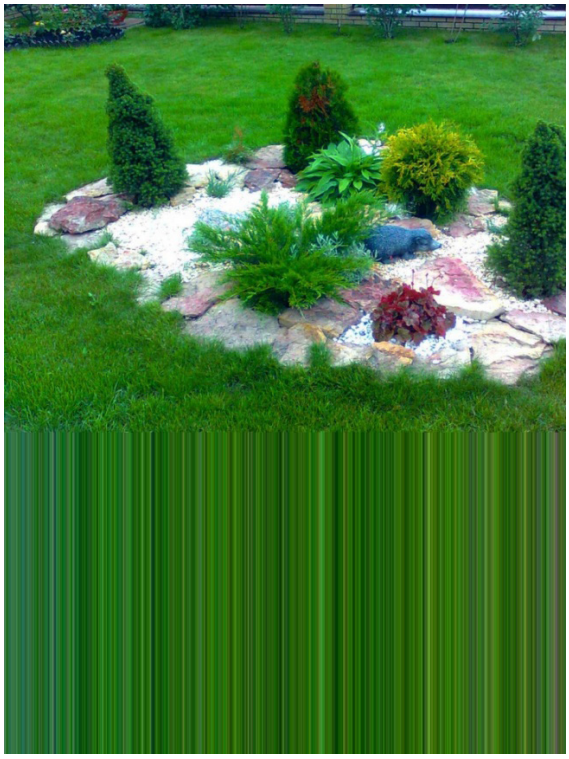


Рисунок 2 – **Копытца, поражённые пальцевым дерматитом после лечения**

Благодаря его лекарственной форме он легко проникает в труднодоступные участки между копытец, что повышает эффективность лечения. Результаты лечения пальцевого дерматита представлены на рисунках 1 и 2

Пальцевый дерматит чаще всего возникает из-за ослабления естественного барьера за счёт механического раздражения и размягчения водой и химикатами из навоза, это приводит к заражению инфекцией разных групп бактерий, в том числе трепонем, в среде с низким содержанием кислорода. Инфицирование дермы приводит к ярко-красной или чёрной округлой эрозии и воспалению кожи над подушечками пальцев, а также между ними.

Благодаря проведённому микробиологическому исследованию удалось определить возбудителя рода Treponema, его относят к семейству Spirochaetaceae (рис. 3). Трепонемы – туго закрученные в правильные или неправильные спирали подвижные бактерии длиной 5-20 мкм. Трепонемы грамотрицательны, но плохо воспринимают анилиновые красители [2].

Рисунок 3 – **Бактерии семейства Spirochaetaceae. Окраска по Грамму.**

Выводы. Согласно результатам исследования можно сделать **вывод**, что использование геля ХелМаск эффективно в лечении часто встречаемых заболеваний дистальных отделов конечностей.

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 Всероссийской научно-практической конференции. Ижевск, 24–27 октября 2017 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 87-88.

2. Бабинцева, Т. В. Способы обеззараживания навоза / Т. В. Бабинцева, Е. В. Максимова, Н. Ю. Мосин // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. II. – С. 84-86.

3. Максимова, Е. В. Микробиологические показатели подстилочного навоза при ускоренном компостировании / Е. В. Максимова, Т. В. Бабинцева // Аграрная наука - сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 12–15 февраля 2019 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – Т. 1. – С. 62-65.

4. Марков, Р. А. Применение препаратов наносеребра при лечении копытец крупного рогатого скота / Р. А. Марков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. - Т. 1(12). – С. 428-429.

5. Мерзлякова, Е. А. Применение препаратов на основе наносеребра для лечения хирургических заболеваний / Е. А. Мерзлякова // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 95-97.

6. Мерзлякова, Е. А. Анализ терапевтической эффективности препаратов на основе наносеребра / Е. А. Мерзлякова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 273-275.

7. Мерзлякова, Е. А. Опыт терапевтического применения препарата наносеребра Аргентик / Е. А. Мерзлякова // Научные разработки и инновации в решении стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. II. – С. 182-185.

8. Studying the Factors Affecting the State of Cattle Hoof Horn / T. Babintseva, E. Mikheeva, A. Shishkin [et al.] // Advances in Animal and Veterinary Sciences. – 2020. – Vol. 8, No. S3. – P. 11-17. – DOI 10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.11.17.

УДК 619:616.33-008.3:636.2(470.53)

А. Ю. Кузина, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Этиология, терапия и профилактика диспепсии молодняка крупного рогатого скота в ООО «Восход-Агро» Очёрского района Пермского края

Рассматривается профилактика диспепсии молодняка крупного рогатого скота. Выявлены основные нарушения технологии содержания и кормления телят в условиях хозяйства, приводящие к диспепсии.

Актуальность. Незаразные болезни молодняка сельскохозяйственных животных занимают особое положение в ветеринарной патологии, особенно болезни раннего пе-

риода жизни, когда непосредственно формируются все заложенные в экстерьер породные признаки и качества определенного вида животного [1-3]. По сравнению со всеми заболеваниями новорожденного молодняка диспепсия неуклонно занимает лидирующие позиции [4-7].

Цель: разработать эффективную схему профилактики диспепсии телят в ООО «Восход-Агро» Очёрского района Пермского края.

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

1. Изучить симптоматику диспепсии телят в хозяйстве;
2. Изучить этиологию диспепсии молодняка КРС в ООО «Восход-Агро»;
3. Дать рекомендации по коррекции профилактических мероприятий в хозяйстве для предупреждения заболеваний желудочно-кишечного тракта у телят.

Результаты исследований. ООО «Восход-Агро» находится в Очёрском районе Пермского края, д. Нововознесенск. Очёрский район входит в зону умеренно континентального климата, который характеризуется холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. Среднегодовая температура самого теплого месяца июля +17,8 °С; абсолютный максимум +36 °С. Среднегодовая температура самого холодного месяца января -15 °С, абсолютный минимум составляет -47 °С. Среднегодовая температура воздуха +1,4 °С. Суммарное количество осадков превышает испарение. Территория хозяйства расположена на Оханско-Воткинском плато, являющимся непосредственным продолжением Верхнекамской возвышенности, на водоразделе рек Очёр-Нытва. Почвенный покров входит в Частинско-Очёрский район дерново-средне- и сильноподзолистых почв разного механического состава. В целом климатические условия благоприятны для сельскохозяйственного производства.

Деятельность хозяйства направлена на разведение молочного крупного рогатого скота и производство сырого молока. Поголовье предприятия составляет 1476 голов, 572 из которых дойное стадо.

Способ содержания стойлово-привязный, телята до 15 дней содержатся в том же корпусе, что и взрослые животные. При достижении 15-дневного возраста переводятся в корпус телятника, где содержатся в деревянных клетках по 4–5 голов. В теплое время года взрослые животные выгуливаются на ограниченной площадке, летом выпасаются в полях [1]. Выгул молодняка не производится. Доение коров осуществляется машинным путем с помощью доильных аппаратов. Рацион взрослого поголовья состоит из силоса, сенажа, сена, соломы и посыпки в виде дробленого зерна [2]. Удаление навоза в животноводческих помещениях осуществляется скребковым транспортёром. В качестве подстилки у взрослых животных используется опил, а у молодняка – солома.

Хозяйство благополучно по инфекционным болезням. Исследования на паразитарные инвазии не проводились. Из незаразных болезней животных наиболее часто встречаются субклинический мастит, травмы копытец и рогов различной этиологии, диспепсии новорожденных и гастроэнтериты молодняка.

Профилактические мероприятия молодняка включают в себя применение препаратов «Е-селен» в дозе 4 мл, «Тетравит» в дозе 3 мл, «Ферролонг» в дозе 2 мл, «Сыворотка против пастереллеза, сальмонеллеза, эшерихиоза, парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота» в дозе 20 мл.

Лечение животных осуществляется антибактериальными препаратами «Лексофлон», «Энромаг 10 %», «Пульмамаг», «Мелоксивет 0,2 %», в качестве противовоспалительных препаратов применяют «Кетопроф», «Флунекс». Также применяются такие препараты, как «Бутофан», «Детокс», «Тонокард», «Лиарсин», «Ковертал», «Диастоп».

Родильного отделения в хозяйстве нет. Отел происходит в стойлах на привязи. После отела теленка переводят в деревянные клетки, где в качестве подстилки используется солома. Первая порция молозива телятам выпаивается в разное время после рождения, но чаще всего через 4-5 часов после рождения животного. Новорожденному теленку в первый день жизни вводят витаминные препараты «Тетравит» в дозе 3 мл, «Е-селен» в дозе 4 мл, а также сыворотку против пастереллеза, сальмонеллеза, эшерихиоза, парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в дозе 20 мл/гол. подкожно, биопрепарат, полученный из крови волов, гипериммунизированных инактивированными штаммами возбудителей сальмонеллеза, пастереллеза, авирулентными штаммами вирусов парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита.

Поильное оборудование телят представляет собой эмалированные вёдра. Молозиво телятам выпаивают только в первый день жизни в объёме 3 литра, в последующие дни кормят **цель**ным молоком по 1,5–2 литра утром и вечером. Так, до 15-дневного возраста телят кормят только **цель**ным молоком, а после 15-дневного возраста подросших телят кормят ЗЦМ, смешанным с водой, по 3 литра утром и вечером. После выпойки поильное оборудование (эмалированные вёдра) ополаскивают в ванне с теплой водой, не замачивая дезинфицирующим средством.

В рацион также добавляют сено. Помимо этого в каждой клетке присутствуют пластиковые навесные миски для воды (чаще всего они стоят пустые и загрязнённые).

В результате несоблюдения технологии кормления у телят на 5–7 день после рождения начинается диарея из-за возникающей диспепсии. Кал при этом водянистый или жидкий, желтого, желто-серого цвета. Помимо диареи наблюдаются следующие клинические признаки: уменьшение или отсутствие аппетита, угнетение, животные чаще лежат, температура тела в норме, задняя часть тела и хвост испачканы каловыми массами [4].

В ООО «Восход-Агро» при лечении диспепсии телят применяют следующую схему:

1. «Диастоп» – многокомпонентная смесь, расфасованная в два пакета. Пакет №1 содержит в качестве действующих веществ норфлоксацина гидрохлорид и диоксидин (гидроксиметилхиноксалиндиоксид), а также вспомогательные вещества: натрий хлористый, калий хлористый и глюкозу. Пакет № 2 содержит вспомогательное вещество – поливинилпирролидон низкомолекулярный. «Диастоп» применяют поросятам и телятам для лечения желудочно-кишечных болезней бактериальной этиологии.
2. «Пульмамаг» – комплексный лекарственный препарат, содержащий бактериостатический антибиотик широкого спектра действия из группы макролидов-азалидов и мелоксикам, относящийся к нестероидным противовоспалительным средствам группы оксикамов. Азитромицин оказывает бактерицидное/бактериостатическое действие на грамотрицательные и грамположительные и некоторые анаэробные бактерии. Механизм действия азитромицина связан с торможением биосинтеза белка рибосомами бактерий, в результате чего нарушается образование пептидных связей между аминокислотами и пептидной цепью.

3. «Бутофан» – лекарственный препарат, содержащий в 1 мл инъекционного раствора в качестве действующего вещества 100 мг бутафосфана и 0,05 мг цианокобаламина, а также вспомогательные компоненты. Препарат назначают крупному и мелкому рогатому скоту, лошадям, свиньям, собакам, кошкам, пушным зверям и сельскохозяйственной птице при нарушениях обмена веществ различной этиологии, а также в качестве стимулирующего и тонизирующего средства.

4. «Детокс» – лекарственный препарат, содержит в 1 мл в качестве действующих веществ: натрия тиосульфат – 199,3 мг, поливинилпирролидон низкомолекулярный – 50 мг, а в качестве вспомогательных веществ натрия дитионит, натрия гидрокарбонат, нипагин, воду для инъекций. Применяют крупному и мелкому рогатому скоту, лошадям, свиньям, собакам, кошкам в составе комплексного лечения заболеваний, связанных с интоксикациями различного происхождения (послеоперационная, онкологическая, в связи с почечной и печёночной недостаточностью); кормовыми отравлениями; ацетонурией; инфекционными и вирусными заболеваниями, протекающими с интоксикацией; микотоксикозами; пролежнями; нарушениями обмена веществ.

Также некоторым животным при явном обезвоживании назначают внутривенную инфузионную терапию. Применяют раствор Рингера-Локка и раствор глюкозы 5 %.

При назначении данной схемы животные выздоравливают на 4–5 день с момента начала лечения.

По результатам наблюдений, основными причинами возникновения диспепсии телят в ООО «Восход-Агро» Очёрского района Пермского края являются:

1. Грубые нарушения в гигиене содержания телят;
2. Сокращение сроков выпаивания молозива;
3. Грубое нарушение технологии выпойки телят.

Все эти факторы – следствие работы некомпетентного и недобросовестного персонала (специалистов машинного доения, которые обеспечивают уход за телятами в первые 15 дней жизни), а также недостаточного контроля их деятельности со стороны зоо- и ветслужбы.

Выводы. Основными клиническими признаками являются: диарея, каловые массы жидкие, серо-желтого цвета, акт дефекации учащен, снижение или отсутствие аппетита, снижение массы тела, угнетение, животные чаще лежат, температура тела в норме, задняя часть тела и хвост испачканы каловыми массами. Основными причинами возникновения диспепсии телят в ООО «Восход-Агро» являются нарушения в проведении профилактических мероприятий: несвоевременная выпойка молозива; неверный выбор поильного оборудования; недостаточная дезинфекция клеток; нарушение правил выпойки телят.

Наши предложения и рекомендации ООО «Восход-Агро» состоят в следующем:

1. Усилить контроль соблюдения технологии содержания и кормления телят.
2. Провести замену поильного оборудования (эмалированных ведер) на соски-поилки или ведра со встроенными сосками, диаметр сосковых отверстий при этом должен быть не более 2 мм.
3. Проводить просветительские беседы с сотрудниками в родильном отделении по соблюдению основных профилактических мероприятий во избежание возникновения диспепсии.

4. Повесить плакаты со схемами разведения и выпойки молока, дачи препаратов.
5. Увеличить кратность выпойки молозива до 3-6 раз в день. Кормить телят молозивом не менее двух дней после их рождения.

Список литературы

1. Профилактика незаразных болезней молодняка / С. С. Абрамов, И. Г. Арестов, И. М. Карпуть [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1990. – 175 с.
2. Профилактика и лечение диспепсии у новорожденных телят: учебное пособие для вузов / А. Я. Батраков, К. В. Племяшов, В. Н. Виденин, А. В.Яшин. – СПб.: Квадро, 2021. – 56 с.
3. Марков, Р. А. Микробиоценоз кишечника телят / Р. А. Марков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : [Электронное издание] / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Т. 1 (10). – С. 547-549.
4. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. II. – С. 135-137.
5. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. II. – С. 135-137.
6. Фадеева, А. С. Влияние качества молозива на колостральный иммунитет телят / А. С. Фадеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. 1 (14). – С. 787-789.
7. Физиология животных: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» / Д. С. Берестов, Л. А. Шувалова, М. В. Князева, К. П. Назарова. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – 116 с. – EDN YXDFDD.

УДК 636.2.082.22

В. А. Кутянова, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
Удмуртский ГАУ

Мониторинг причин выбытия коров

Представлены данные о причинах выбраковки коров голштинизированного черно-пестрого скота. Установлено, что наиболее частыми причинами выбраковки животных являются заболевания, связанные с нарушением обмена веществ, репродуктивной системы, органов дыхания и т. д.

Актуальность. Рентабельность молочного скотоводства обеспечивают три основных аспекта: генетический потенциал животного, полноценное кормление и благополучие по инфекционным (в том числе и трансграничным) и незаразным заболеваниям. Реализация генетического потенциала высокопродуктивных коров обусловлена интенсивным течением обменных процессов и напряженной нейрогуморальной регуляцией. Причины и факторы возникновения заболеваний дойных коров в достаточной степени разнообразны: это может быть нарушение технологии содержания животных, скученное содержание, перегрев, переохлаждение, несбалансированное кормление, дефицит микроэлементов, снижение резистентности организма, неблагоприятная эпизоотическая ситуация и т. д. [4, 8, 9,12].

В современных условиях промышленной технологии содержания животных и односторонней селекции на продуктивность особо выделяют проблему нарушений обмена веществ. Доказано, что интенсивность обмена веществ имеет прямую связь с высокой продуктивностью животных. При использовании высококонцентратного или силосно-концентратного типа кормления часто отмечается дисбаланс питательных веществ, особенно по сахаропротеиновому отношению, что приводит к возникновению глубоких нарушений обмена веществ и развитию иммунодефицитных состояний [5–8].

Возникновение заболевания органов дыхания животных также связывают с множеством факторов. К таким факторам можно отнести: перепады температуры наружного и внутреннего воздуха (день/ночь), высокая влажность воздуха в помещении, большая скученность животных, частые перегруппировки животных и т. д. Все это может вызвать технологический стресс у дойных коров и ослабить иммунную систему, что, в свою очередь, приведет к снижению сопротивляемости организма к возбудителям респираторных заболеваний [1, 9, 11, 12].

В промышленном молочном скотоводстве акушерская патология у коров имеет достаточно широкое распространение, что связано с нарушением технологии содержания, кормления и эксплуатации. Резко увеличивающиеся нагрузки на животных, технологические стрессы приводят к расстройству функций различных органов и систем, нарушению обменных процессов, снижению естественной резистентности организма, возникновению заболеваний и, как следствие, снижению продуктивности животных и воспроизводительной способности [2, 3, 10].

Цель исследования**:** анализ причин выбраковки коров голштинизированного черно-пестрого скота.

Для достижения были поставлены следующие **задачи**:

- определить основные группы заболеваний дойных коров в хозяйстве;
- выявить причины возникновения заболеваний;
- проанализировать рацион кормления дойных коров.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили данные государственной ветеринарной отчетности формы № 1-Вет и 2-Вет, I-Вет А и производственные отчеты предприятия.

Результаты исследования. Предприятие ООО «Навруз» Республики Татарстан занимается производством животноводческой и растениеводческой продукциии. В хозяйстве содержат и выращивают голштинизированную породу крупного рогатого скота.

Среднее поголовье крупного рогатого скота насчитывает 3835 голов, в том числе 2043 коровы. Среднегодовой удой на 1 корову составляет 6085 кг.

В хозяйстве используют круглогодовую стойловую систему, беспривязно-боксовый способ содержания. Корпус для содержания животных разделен на 4 секции по 160 скотомест. Животных содержат группами в соответствии с физиологическим состоянием. Доение коров осуществляется с помощью доильной установки «Карусель». Для удаления навоза используется скреперная установка типа УС-2. Корма раздают на кормовой стол с помощью корморазда тчика АКМ-14.

Причины выбраковки коров за 2022 г. на предприятии ООО «Навруз» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Причины выбраковки коров за 2022 г.**

Заболевания	2022 год					Кол-во, гол.	%
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май		
Акушерско-гинеколог. заболевания	0	0	2	1	4	7	6,67
Атония преджелудков	1	1	1	0	0	3	2,86
Заболевания вымени	1	0	0	0	0	1	0,95
Заболевания печени	8	5	2	1	8	24	22,86
Катаральная бронхопневмония	5	9	1	4	13	32	30,48
Перитонит	1	3	1	3	3	11	10,48
Травматический ретикулоперикардит	1	0	0	2		3	2,86
Энтеротоксемия	0	9	1	4	8	22	20,95
Другие	0	0	1	1	0	2	1,90
Итого, голов	17	27	9	16	36	105	100,00

Анализируя данные таблицы 1, видно, что за учетный период было выбраковано 105 коров, и основной причиной выбраковки стали заболевания различной этиологии. Наибольшая доля приходится на респираторные заболевания (катаральная пневмония), что составляет 30,48 %. На втором месте заболевания метаболического характера – заболевания печени – 22,86 %. На третьем месте инфекционное заболевание – энтеротоксемия, на долю которой приходится 20,95 %.

Причины выбраковки дойных коров за 2023 г. представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 демонстрируют значительные изменения в структуре заболеваемости крупного рогатого скота в сравнении с 2022 годом. Общее количество зарегистрированных случаев заболеваний осталось на прежнем уровне (105 голов), однако наблюдаются существенные сдвиги в процентном соотношении различных патологий.

Значительный рост числа заболеваний печени стали доминирующей проблемой, составляя почти половину всех зарегистрированных случаев, и составили 47,6 %, доля акушерско-гинекологических заболеваний увеличилась более чем в два раза, достигнув 15,2 %, а доля катаральной бронхопневмонии снизилась более чем вдвое, составив 13,3 %

Таблица 2 – **Причины выбраковки коров за 2023 г.**

Заболевания	2023					Кол-во, гол.	%
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май		
Атония преджелудков	1	0	0	1	0	2	1,9
Акушерско-гинекологические заболевания	4	2	7	2	1	16	15,2
Заболевание вымени	1	0	0	2	3	6	5,7
Заболевания конечностей	1	0	1	0	0	2	1,9
Заболевания печени	7	8	18	4	13	50	47,6
Катаральная бронхопневмония	3	4	1	3	3	14	13,3
Перитонит	0	1	3	2	3	9	8,6
Другие	1	2	1	1	1	6	5,8
Итого, голов	18	17	31	15	24	105	100,0

Таблица 3 – **Причины выбраковки коров за 2024 г.**

Заболевания	2024					Кол-во, гол.	%
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май		
Акушерско-гинеколог. заболевания	2	3	3	2	5	15	10,7
Внутреннее кровотечение	3	1	0	1	0	5	3,6
Заболевание опорно-двигательного аппарата	0	1	0	0	0	1	0,7
Заболевания вымени	0	0	1	0	0	1	0,7
Заболевания печени	17	17	11	12	24	81	57,8
Катаральная бронхопневмония	4	4	7	5	8	28	20,0
Перитонит	2	0	0	0	0	2	1,4
Травматический ретикулоперикардит	0	3	0	0	0	3	2,1
Другие		1		3		4	2,9
Итого, голов	28	30	22	23	37	140	100,00

Анализ данных таблицы 3 показывает, что доминируют заболевания печени и стоавляют 57,8 %, на втором месте – катаральная бронхопневмония – 20 %, на долю акушерско-гинекологических заболеваний приходится 10,7 % от общего числа заболеваний.

На рисунке 1 приведена динамика причин выбраковки животных.

Анализируя данные рисунка 1, можно сделать **вывод**, что доминирующей причиной выбраковки являются заболевания печени. В 2022 г. на долю данного заболевания приходилось 22,8 % и к 2024 г. увеличилось до 57,8 %. Доля выбраковки из-за катаральной бронхопневмонии снижается в 2023 г., но в 2024 г. наблюдается рост в сравнению с 2023 г. на 6,7 %. По другим заболеваниям отмечается тенденция снижения. Такие заболевания, как атония преджелудков, внутреннее кровотечение, заболевания опорно-двигательного аппарата, заболевания вымени и травматический ретикулоперикардит, являются менее распространенными причинами выбраковки.

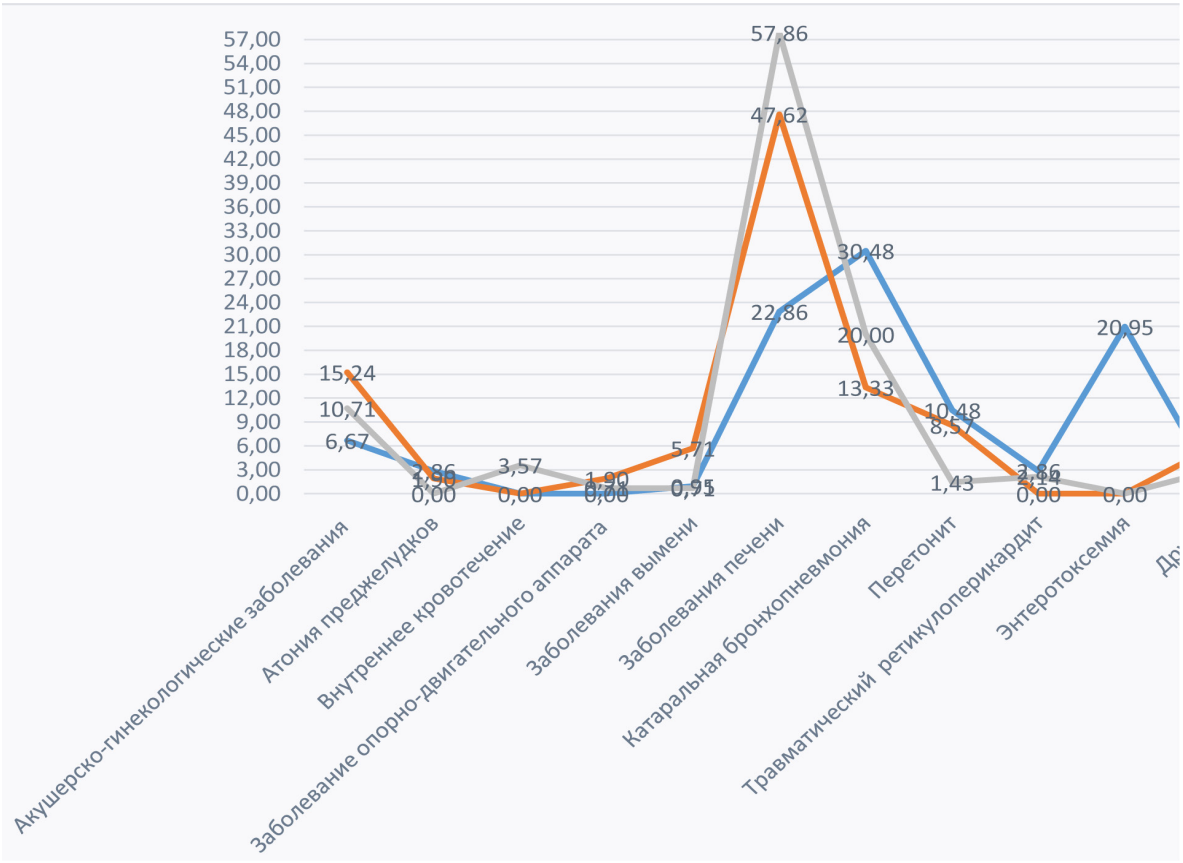


Рисунок 1 – **Причины выбраковки коров за 3 года**

В таблице 4 представлен рацион дойных коров.

Таблица 4 – **Рацион для лактирующей коровы со среднесуточным удоем 25 кг**

Рацион	Корм, кг	ЭКЕ	СВ, кг	ПП, г	Сахар, г	СК, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
Силос кукурузный	16	3,68	4	224	96	1200	22,4	6,4	320
Сенаж люцерновый	9	3,69	4,05	348,3	184,5	11457	55,8	11,7	297
Кукурузный размол	1	1,18	0,89	111	15	30	0,4	3	0
Шрот подсолнечный	3,5	3,71	3,15	945	184,1	504	12,6	42,7	10,5
Шрот рапсовый	2	2,28	1,8	580	84	236	13,2	19,6	0
Пивная дробина свежая	8	1,92	1,856	336	0	312	4	8,8	12,8
Кормосмесь зерновая	5,5	5,335	4,73	605	126,5	139	4,4	14,85	2,75
Соль поваренная, г	0,08								
Мел кормовой, г	0,05								
Премикс, г	0,2								
Итого	-	21,795	20,476	3149,3	690,1	3566	112,8	107	643,05
Норма	-	20,65	20,65	1972,5	1900	4505	130	93	1625
Баланс	-	1,145	-0,174	1176,8	-1201	-938,1	-17,2	14,05	-981,9

Анализ рациона дойных коров, используемый в хозяйстве, показывает несоответствие сахаро-протеиного и кальций-фосфорного соотношения. При избытке переваримого протеина отмечается существенный недостаток сахаров. При избытке протеина и отсутствии или малом количестве сахаров в рационах коров приводит к жировой дистрофии печени, что подтверждает высокий процент выбраковки коров в связи с заболеваниями печени.

Вывод. Таким образом, основная причина выбраковки коров – заболевания печени, на долю которых приходится более 50 % от общего количества заболеваний. Это обусловлено в первую очередь неправильным кормлением высокоудойных коров, и это подтверждается анализом имеющегося рациона. Второе место занимают заболевания дыхательной системы, доля которых составляет до 20 %, и на третьем месте – акушерско-гинекологические заболевания (10-15 %). Основными причинами возникновения акушерско-гинекологических заболеваний и органов дыхания являются нарушения условий содержания и ухода.

Список литературы

1. Анализ микроклимата в помещении для ремонтных тёлок / М. Р. Кудрин, Л. А. Шувалова, А. В. Костин [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 11(181). – С. 104-111.

2. Анализ показателей воспроизводства стада в Удмуртской Республике / М. В. Князева, Е. А. Михеева, Л. Ф. Хамитова, Л. А. Перевозчиков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 222, № 2. – С. 133-136.

3. Князева, М. В. Этиология и распространение акушерско-гинекологических болезней крупного рогатого скота / М. В. Князева // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 154-156.

4. Кутянова, В. А. Характеристика отрасли скотоводства в ООО «Навруз» Агрызского района Республики Татарстан / В. А. Кутянова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 234-238.

5. 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.

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. Морфологические изменения в печени экспериментальных животных на фоне сочетанного введения адрибластина и FOXO4-DRI / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Вестник Новгородского государственного университета. – 2023. – № 2(131). – С. 216-222.

8. Нарушение обмена веществ как один из факторов, снижающих воспроизводительные способности коров черно-пестрой породы / Г. П. Ковалева, М. Н. Лапина, Н. В. Сулыга, В. А. Витол // Зоотехния. – 2021. – № 11. – С. 12-14.

9. Оценка санитарного состояния животноводческих помещений для содержания телят / М. В. Князева, Л. А. Шувалова, Т. В. Бабинцева, А. В. Меньшиков // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59-3. – С. 101-109.

10. Петухова, Е. И. Этиология и распространенность акушерско-гинекологических заболеваний у высокопродуктивных коров / Е. И. Петухова, А. Р. Хузрахимова // Наука и молодежь: новые идеи и решения: материалы XI Международной научно-практической конференции молодых исследователей, Волгоград, 15–17 марта 2017 года. Том Часть I. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. – С. 107-111.

11. Пути повышения естественной освещенности / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова, А. В. Меньшиков, В. С. Широбоков // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 391-396. – EDN WOCUBP.

12. Шувалова, Л. А. Взаимосвязь освещенности с продуктивностью животных и птицы / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова // Аграрная наука - сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах, Ижевск, 12–15 февраля 2019 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – Т. 2. – С. 290-295.

УДК 619:614.31:637.5′711.16

А. А. Лебедь, студент 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, ст. преп. М. С. Куликова
Удмуртский ГАУ

Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса лося

Рассматривается пищевая ценность лосятины, проводится ветеринарно-санитарная оценка свежести мяса с помощью органолептических, химических и бактериоскопических исследований.

Актуальность. В современном мире все больше становится востребованным и актуальным мясо дичи. Любители деликатесов ценят различные блюда, приготовленные из мяса косули, оленя, кабана, лося и других диких животных. Данные блюда ценятся своим уникальным вкусом и полезными свойствами [3, 4, 7]. Например, мясо дичи считается диетическим, содержит меньше жира и больше белков, витаминов и минералов по сравнению с мясом домашних продуктивных животных [5].

Однако у потребителей вместе с интересом к подобным блюдам растет и недоверие. Многие отрицательно относятся к добавлению в пищу мяса дичи, так как считают его небезопасным, опасаясь гельминтозов, бактериальных и вирусных инфекций, большого количества тяжелых металлов [7].

Во избежание заражения человека на рынки и прилавки магазинов поставляется мясо, прошедшее ветеринарно-санитарную оценку и получившее ветеринарное свидетельство, что допускает продукт в реализацию и потребление.

Цель работы – проведение ветеринарно-санитарной оценки мяса лося.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить пищевую ценность мяса лося.
2. Провести органолептическое исследование мяса.
3. Микроскопическое исследование мяса.
4. Химический анализ степени свежести мяса.

Материалы и методы. Пробы мяса взяты из туши лося, убитого огнестрельным оружием по лицензии и разрешению на добычу копытных животных на территории Удмуртской Республики. Исследовано мясо с разных частей туши животного. Пробы отбирались с помощью стерильной посуды. В рамках органолептического исследования проводилось определение степени обескровливания, консистенции, цвета, запаха мяса, прозрачности и запаха бульона [2].

Проводился химический анализ свежести мяса с помощью реакции с сернокислой медью с **цель**ю определения продуктов первичного распада белков (вытяжку 1:3 фильтровали, на 2 мл фильтрата 2 капли 5 %-го раствора сернокислой меди), реакции с реактивом Несслера с **цель**ю определения аммиака из солей аммония (путем настаивания фарша 1:4 готовили вытяжку, на 1 мл фильтрата 10 капель реактива Несслера), реакции на пероксидазу (к вытяжке 1:4 добавляли 4 капли 0,2 %-го спиртового раствора бензидина и 3 капли 3 %-го раствора перекиси водорода). Через 5 минут результат оценивался по изменению цвета фильтрата.

Окраска по Граму проводилась по общепринятой методике. Мазки-отпечатки микроскопировали [1].

Результаты исследования. Мясо лося волокнистое, не имеет мраморности, свойственной говядине, слабо развиты прослойки соединительной ткани. Мясо нежное и имеет высокие вкусовые качества. В лосином мясе 18,5-19 % белков, у говядины 19-20 %. Содержание жира в мясе лося 0,68 %, оно менее калорийно. Его энергетическая ценность составляет 473,0 кДЖ.

Благодаря рациону, включающему множество растений, не употребляемых в пищу другими животными, их мясо обладает целебными свойствами. Сочность мяса достигается способностью удерживать и связывать влагу. Величина pH в мясе составляет 5,47-5,71, что препятствует развитию гнилостной микрофлоры благодаря накоплению молочной кислоты [5, 6].

Мясо исследуемого своевременно разделанного лося имело слабовыраженный специфический для данного вида животного запах, ярко-красный цвет с синюшным оттенком, удовлетворительную степень обескровливания, так как отстрел производился с помощью огнестрельного оружия. Жир частично окрашен в ярко-красный цвет, консистенция мяса менее плотная и упругая. Запах дичи хвойный, древесный. Бульон с приятным запахом свежего мяса, мутный.

Фильтрат с реактивом Несслера приобрел интенсивно-желтый окрас с небольшим количеством взвеси, что говорит о незначительном содержании аммиака в мясе и свидетельствует о его сомнительной свежести.

Реакция с сернокислой медью – фильтрат приобрел светло-голубой, слегка изумрудный оттенок, без желеобразного осадка и взвеси, что говорит об отсутствии продуктов распада белка в мясе и свидетельствует о свежести. Реакция на пероксидазу показала сомнительный результат, так как вытяжка приобрела зелено-коричневый оттенок и не перешла в буро-коричневый (рис. 1).

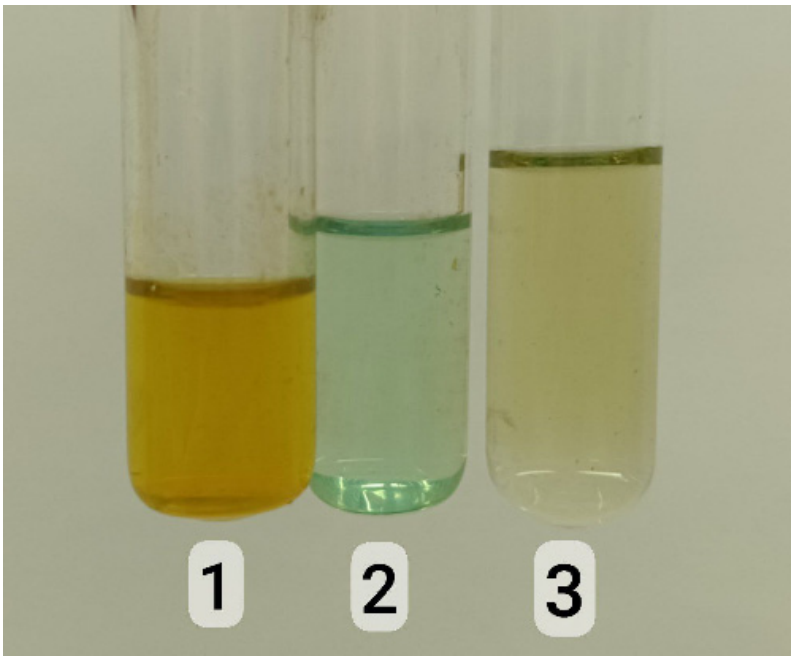


Рисунок 1 – **Результаты химических реакций: 1 – реакция с реактивом Несслера; 2 – реакция с сернокислой медью, 3 - реакция на пероксидазу**

При микроскопии мазков-отпечатков, окрашенных по Граму, обнаружены единичные кокки в поле зрения, что говорит о незначительной бактериальной обсемененности и хорошей свежести мяса (рис. 2).

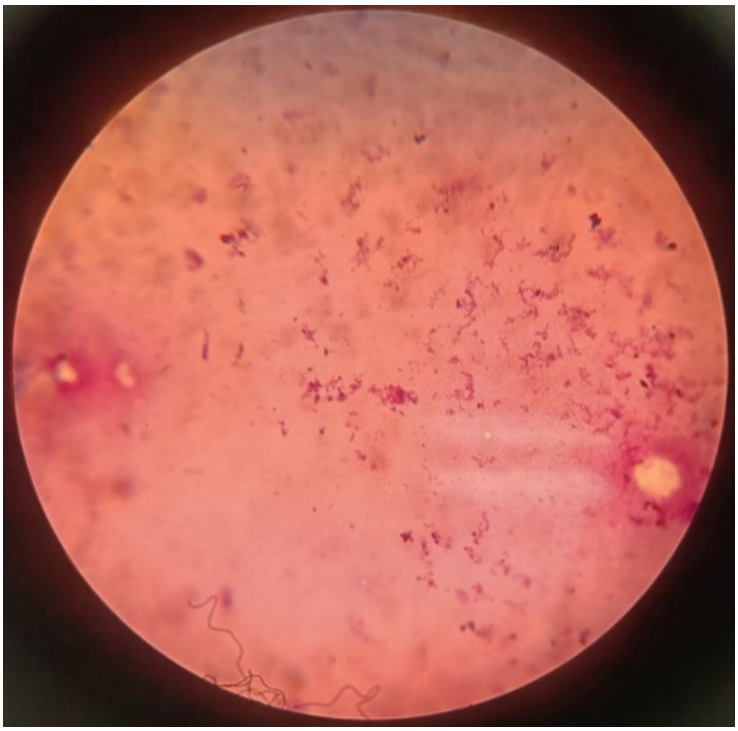


Рисунок 2 – **Единичные кокки в мазке-опечатке мяса лося**

Выводы. Мясо лося является ценным высокоэнергетическим продуктом с низким содержанием жира. Содержит большой процент белка. При соблюдении правил от-

стрела животных, термической обработке, условий хранения, а также корректной оценке степени свежести мяса, лосятину можно реализовывать без ограничений.

По комплексу ветеринарно-санитарных исследований мясо лося считается доброкачественным и может использоваться для питания после тепловой обработки.

Список литературы

1. ГОСТ 21237 – 75. Мясо. Методы бактериологического анализа: дата введ. 1977-01-01. – Москва: Изд-во Стандартинформ, 2006. – 6 с.

2. ГОСТ 7269 – 2015. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести: дата введ. 2015-01-01. – Москва: Изд-во Стандартинформ, 2016. – 10 с.

3. Захаркин, Д. Какую дичь предпочитают москвичи и петербуржцы / Д. Захаркин // Мясные технологии. – 2022. - № 6. – С. 44–45.

4. Осипенко, Е. Ю. Разработка технологии кулинарных блюд из мяса диких животных / Е. Ю. Осипенко, Е. Ю. Кичигина // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство. – 2022. – С. 128–132.

5. Пищевая ценность и технические свойства мяса лося / Н. М. Бедило, В. И. Криштафович, В. П. Кротенко [и др.] // Мясная индустрия. – 2010. - № 10. – С. 62–64.

6. Повышение стойкости мясного фарша к микробиологической порче при использовании нового органического консерванта / Е. В. Хардина, В. А. Руденок, Д. А. Петров, Т. В. Бабинцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3(79). – С. 92-98. – DOI 10.48012/1817-5457_2024_3_92-98. – EDN QNMXYM.

7. Серёгин, И. Г. Ветеринарно-санитарная характеристика мяса диких лосей / И. Г. Серёгин, А. Т. Волков, Р. В. Терехин // Российский журнал проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2023. - № 2. – С. 186–191.

УДК 619:615.31.011:546.56

А. Ф. Лекомцев, студент 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева
Удмуртский ГАУ

Антибактериальные свойства меди

Обзор показывает физиологическую роль меди в организме человека и животных, механизмы ее антибактериальных свойств. Представлены работы ученых, показывающие эффективность применения препаратов меди для лечения и профилактики некоторых инфекций, а также их недостатки, ограничивающие их использование во врачебной практике.

Актуальность. В современном мире проблема устойчивости микроорганизмов к антибактериальным препаратам становится одной из реальных угроз для здоровья животных и человека. Широкое использование антибактериальных препаратов в животноводстве и медицине привело к появлению резистентных штаммов бактерий, что значительно усложняет лечение инфекционных заболеваний. В связи с этим поиск альтерна-

тивных методов борьбы с патогенными микроорганизмами приобретает особую актуальность.

Медь, благодаря своим уникальным антибактериальным свойствам, представляет собой перспективное средство для профилактики и контроля инфекций. Её способность уничтожать широкий спектр микроорганизмов, включая устойчивые к антибактериальным препаратам штаммы, делает её важным объектом исследований. Кроме того, медь является необходимым микроэлементом для жизнедеятельности животных, участвуя в ключевых биохимических процессах, таких, как синтез гемоглобина, реакции иммунной системы и формирование соединительной ткани.

Изучение антибактериального действия меди на организм животных имеет не только теоретическое, но и практическое значение. В животноводстве медь используется в качестве кормовой добавки для повышения продуктивности и укрепления здоровья животных, а также для дезинфекции помещений и обработки ран. Однако, несмотря на её эффективность, применение меди требует строгого контроля, так как избыток этого микроэлемента может привести к токсическим эффектам [4].

Цель исследования – охарактеризовать механизмы антибактериального действия меди. Исходя из цели, были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить физиологическую роль меди в организме животных;
2. Оценить перспективы применения меди в качестве альтернативного средства для профилактики и контроля бактериальных инфекций;
3. Оценить минусы применения данного микроэлемента в практической деятельности врача.

Материалы и методы исследования. Для изучения механизмов антибактериального действия меди и её влияния на организм животных были проанализированы современные научные публикации, включая статьи в рецензируемых журналах, монографии и обзоры. Основное внимание уделялось работам, опубликованным за последние 10 лет, чтобы обеспечить актуальность данных.

Результаты исследования. Физиологическая роль меди в организме заключается в том, что она является кофактором многих ферментов, которые катализируют ключевые биохимические реакции. Эти ферменты можно разделить на купроферменты (содержат медь в активном центре) и медь-зависимые ферменты (медь необходима для их активации). Основная физиологическая роль ферментов представлена в таблице 1 [2, 9].

Таблица 1 – **Физиологическая роль купроферментов и медь-зависимых ферментов**

Тип	Фермент	Функция
Купрофермент	Цитохром-с-оксидаза	Участвует в клеточном дыхании, переносе электронов и синтезе АТФ
	Супероксиддисмутаза	Нейтрализует супероксидные радикалы, защищая клетки от окислительного стресса
	Церулоплазмин	Участвует в транспорте меди и окислении железа
	Тирозиназа	Катализирует образование меланина из тирозина
Медь-зависимый фермент	Лизилоксидаза	Катализирует образование поперечных связей в коллагене и эластине
	Дофамин-β-гидроксилаза	Участвует в синтезе норадреналина из дофамина

Помимо этого медь влияет на экспрессию генов через транскрипционные факторы, такие, как металлорегуляторный транскрипционный фактор 1. Это позволяет организму адаптироваться к изменению уровня меди [6].

Помимо своей ключевой роли в регуляции ферментативной активности и экспрессии генов, медь также играет важную роль в защите организма от патогенов. Её уникальные химические свойства позволяют ей участвовать в реакциях, которые оказывают мощное антибактериальное действие. Антибактериальное действие меди заключается в её способности вызывать множественные повреждения в бактериальных клетках, приводящие к их гибели. Это действие основано на нескольких ключевых механизмах, которые включают генерацию активных форм кислорода, нарушение целостности клеточных мембран, ингибирование ферментов и повреждение ДНК. Медь участвует в реакциях, которые приводят к образованию высокореактивных соединений, таких, как гидроксильные радикалы, супероксид-анионы и перекись водорода. Эти соединения вызывают окислительный стресс, повреждая липиды, белки и нуклеиновые кислоты. В **реакции Фентона** ионы меди (Cu^{+}) катализируют разложение перекиси водорода с образованием гидроксильных радикалов, которые являются одними из самых реактивных и разрушительных молекул [2].

Ионы меди взаимодействуют с компонентами клеточной мембраны, вызывая её дестабилизацию. Это происходит за счёт связывания с фосфолипидами мембраны, что нарушает её структуру, окисления липидов под действием АФК, что приводит к увеличению проницаемости мембраны. В итоге происходит утечка клеточного содержимого (ионов, метаболитов, белков), нарушение градиента ионов и потери энергии и гибель бактериальной клетки из-за невозможности поддерживать гомеостаз [2, 6, 9].

Обладание меди антибактериальными свойствами позволили использовать ее для лечения бактериальных инфекций, начиная еще с древних времен. Древнегреческий врач Гиппократ рекомендовал использовать медные соединения для лечения инфицированных ран. Египтяне и финикийцы также использовали медные стружки для обеззараживания воды и лечения ран.

В современной науке одним из ведущих исследователей антимикробных свойств меди является доктор Билл Кивил, профессор Саутгемптонского университета в Великобритании. Он провел множество исследований, демонстрирующих эффективность медных поверхностей против бактерий, включая *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*. В одном из своих исследований Кивил и его команда показали, что медь способна уничтожать *Clostridium difficile* – бактерию, вызывающую тяжелые кишечные инфекции. Эксперименты показали, что на медных поверхностях бактерии погибали в течение нескольких минут, тогда как на других материалах они сохраняли жизнеспособность в течение нескольких дней. Кроме того, исследования Кивила продемонстрировали, что медь эффективна против вирусов, включая коронавирусы. Его команда опубликовала данные, подтверждающие, что медь инактивирует SARS-CoV-2 за 4 часа [7].

Другой известный ученый, доктор Гарольд Мичелс, изучал применение меди для снижения внутрибольничных инфекций. Его исследования способствовали внедрению медных поверхностей в больницах. В 2013 г. Мичелс и его коллеги провели исследование, которое показало, что замена обычных поверхностей (например, дверных ручек и поручней) на медные в отделениях интенсивной терапии снизила количество бак-

терий на 83 %. Это привело к значительному снижению частоты внутрибольничных инфекций [6]. В том же году другая команда исследователей под руководством Майкла Шмидта также проводила подобные исследования. Эффективность применения медных поверхностей на снижение частоты внутрибольничных инфекций была ниже на 25 % по отношению к работе Гарольда Мичелса [1].

Эстебан Герреро в 2017 г. изучал применение медных наночастиц для борьбы с устойчивыми к антибиотикам бактериями. Его работы показали, что наночастицы меди в концентрации 50 мг/л способны уничтожать 99,9 % бактерий *Pseudomonas aeruginosa* в течение 2 часов [4]. Работы Рави Шанкаран продемонстрировали, что наночастицы меди в концентрации 100 мг/л могут эффективно уничтожать метициллинрезистентный *Staphylococcus aureus* за 4 часа [9].

Подобные открытия имеют потенциал для разработки новых методов лечения инфекций, вызванных устойчивыми к антибиотикам бактериями.

Джордж Хатчинсон изучал применение медных соединений в сочетании с антибиотиками для усиления их эффективности. В 2018 г. он опубликовал исследование, в котором показал, что комбинация меди и антибиотиков (таких, как ампициллин) значительно повышает эффективность лечения инфекций, вызванных *Escherichia coli*. Это связано с тем, что медь нарушает целостность бактериальных клеточных мембран, делая их более уязвимыми к действию антибиотиков [7].

В ветеринарии и сельском хозяйстве также ведутся исследования по применению препаратов меди для лечения животных. Эксперимент Джона Осборна показал эффективность использования 0,1 % медного купороса против бактерий, вызывающих мастит у коров: количество бактерий в молоке инфицированных коров снизилось на 90 % в течение 7 дней. Медный купорос также является эффективным средством для обработки ран, предотвращения инфекций и лечения заболеваний, связанных с копытцами. Одним из таких заболеваний является копытная гниль, которую вызывают бактерии *Fusobacterium necrophorum* и *Dichelobacter nodosus*. Одним из активных исследователей, изучавших применение медного купороса в ветеринарии, является Джон Мальмберг. Он проводил исследования в области лечения копытной гнили у овец и коров, включая использование медного купороса в качестве антисептического средства. Его работы показали, что медный купорос эффективно борется с бактериями, вызывающими копытную гниль, а также помогает предотвращать вторичные инфекции. Кроме того, медный купорос используется для лечения грибковых инфекций копыт, таких, как дерматофитозы [6].

На практике медный купорос применяют в виде копытных ванн. Обычно используют раствор с концентрацией 5-10 %, через который прогоняют животных для дезинфекции копытец. Этот метод особенно распространён на фермах, где содержатся овцы и коровы. Также медный купорос применяется для обработки ран и трещин на копытцах, чтобы предотвратить инфицирование [7].

Помимо этого в качестве профилактики при недостатке макро- и микроэлементов (в том числе меди) исследователи предлагают использовать их хелатные соединения, а не органические формы, вводя их в рацион телят и ремонтных телок [5, 8].

В области медицины в 2019 г. Брюно Кадоре и его команда опубликовали исследование, в котором продемонстрировали, что использование медных повязок у пациентов

с диабетическими язвами привело к снижению бактериальной нагрузки на 70 % и ускорению заживления ран на 30 % по сравнению с традиционными методами [2].

Несмотря на выраженные антимикробные свойства, препараты меди не применяются широко для лечения бактериальных инфекций из-за ряда существенных минусов – ее токсичностью, сложностью дозирования, ограниченной эффективностью в живом организме.

Одной из главных причин, почему медь не используется для лечения бактериальных инфекций, является её токсичность. Медь – это необходимый микроэлемент для организма человека и животных, но её избыток может быть опасным. Высокие дозы меди могут вызывать острое отравление, которое проявляется тошнотой, рвотой, болями в животе и диареей. Хроническое воздействие меди может привести к более серьёзным последствиям, таким, как повреждение печени (повреждение гепатоцитов, рубцевание ткани, цирроз), почек (токсическое повреждение почечных канальцев, нарушение фильтрации, появление белка в моче) и нервной системы (повреждение клеточной структуры нейронов, нарушения передачи нервных импульсов, нарушение координации, тремор мышц). Данные клинические признаки характеризуют болезнь Вильсона. Это наследственное заболевание, при котором нарушается обмен меди в организме, что приводит к её накоплению в печени, мозге, почках и других органах. Кроме того, медь может нарушать баланс других металлов в организме, таких, как цинк и железо, что приводит к их дефициту и негативно сказывается на состоянии организма [4].

У меди диапазон доз, при которых препарат эффективен, но не токсичен, очень узкий. Низкие дозы могут быть неэффективны против инфекций, а высокие дозы – токсичны и опасны для здоровья. Это делает применение меди в качестве системного препарата рискованным, так как сложно подобрать дозу, которая была бы одновременно эффективной и безопасной [6, 11].

Хотя медь эффективно убивает бактерии in vitro, её эффективность in vivo часто оказывается ниже. Это связано с несколькими факторами. Во-первых, ионы меди могут связываться с белками плазмы крови (сывороточным альбумином, аминокислотами – гистидином, треонином, глутамином, транспортным белком транскуприном и церулоплазмином) и другими молекулами, что снижает их доступность для борьбы с инфекцией. Во-вторых, медь быстро **выводи**тся из организма через почки и печень, что требует частого введения высоких доз, что, в свою очередь, увеличивает риск токсичности [2].

Резистентность к меди встречается реже, чем к антибиотикам, некоторые бактерии способны развивать устойчивость. Например, такие бактерии, как *E. coli* и *Pseudomonas aeruginosa*, имеют гены, кодирующие белки, которые **выводя**т медь из клетки или связывают её, снижая токсичность. Кроме того, бактерии в биопленках менее чувствительны к меди, что делает её менее эффективной при хронических инфекциях [6].

Современные антибиотики и антисептики обладают более высокой специфичностью и меньшей токсичностью по сравнению с медью. Антибиотики нацелены на конкретные механизмы бактерий, такие, как синтез клеточной стенки или белка, что делает их более эффективными и безопасными [10]. Антисептики на основе хлоргексидина, йода или спирта широко используются для местного лечения инфекций и имеют меньше побочных эффектов. Всё это делает медь менее привлекательной для широкого применения как в гуманной, так и в ветеринарной медицине [7].

Большинство исследований сосредоточено на использовании меди в качестве антимикробного покрытия (например, в больницах), а не как системного препарата для лечения инфекций. Отсутствие крупных рандомизированных контролируемых исследований ограничивает возможность внедрения меди в клиническую практику [2, 6, 7, 9].

Выводы. Медь играет важную физиологическую роль в организме животных, участвуя в работе ключевых ферментов, таких, как цитохром-с-оксидаза, супероксиддисмутаза и церулоплазмин. Она обладает выраженными антимикробными свойствами, которые основаны на её способности вызывать окислительный стресс, нарушать целостность клеточных мембран, ингибировать ферменты и повреждать ДНК бактерий. Исследования ряда учёных, подтвердили эффективность меди в борьбе с бактериальными инфекциями. Однако применение меди для лечения бактериальных инфекций ограничено из-за её токсичности, узкого терапевтического окна, сложности дозирования и наличия более безопасных альтернатив.

Список литературы

1. Применение наночастиц меди в качестве антибактериальных препаратов / И. П. Арсентьева, Е. С. Зотова, Г. Э. Фолманис [и др.] // Нанотехника. Спецвыпуск «Нанотехнологии в медицине». – 2007. – № 2 (10). – С. 72–77.

2. Байтукалов, Т. А. Физико-химические аспекты антибактериального действия частиц меди / Т. А. Байтукалов // «Биофизика»,03.00.02: автореф. дис. … канд. хим. наук. – М., 2006. – 20 с.

3. Белобородов, В. Б. Антибактериальное действие меди в терапии хирургических инфекций / В. Б. Белобородов // Инфекции в хирургии. – 2003. – № 1. – С. 28–30.

4. Влияние наночастиц меди на антимикробную активность в биомедицинских исследованиях / О. А. Богословская, А. Б. Астротина, Т. А. Байтукалов [и др.] // Новая технологическая платформа биомедицинских исследований (биология, здравоохранение, фармация): научн.-практ.конф., г. Ростов-на-Дону,19 октября 2006 г. – Ростов-на-Дону, 2006. – С. 72–73.

5. Влияние хелатных комплексных соединений некоторых металлов-микроэлементов и их неорганических солей на биохимические показатели телят / М. С. Куликова, А. В. Шишкин, А. Н. Куликов, Е. А. Михеева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3(59). – С. 43-49.

6. Глущенко, Н. Н. Антибактериальные свойства частиц меди и их применение в медицине и ветеринарии / Н. Н. Глущенко, О. А. Богословская, И. П. Ольховская // X Международная конференция по магнитным жидкостям: г. Плес, 2002. – Плес, 2002. – С. 308–312.

7. Глущенко, Н. Н**.** Синергизм меди и антибиотиков в снижении бактериальной резистентности / Н. Н. Глущенко, Л. А. Володина // Биотехнология: состояние и перспективы развития: материалы II Московского международного конгресса: тез. докл., 14 ноября 2003 г. – М., 2003. – Ч. 1. – С. 88.

8. Изучение влияния хелатных комплексов Mn, Co, Zn, Fe, Cu на организм ремонтных телок холмогорской породы / А. Н. Куликов, И. С. Иванов, Ю. Г. Крысенко, А. В. Шишкин // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: материалы Всеросс. науч.-практ. конф., 21 марта 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 164-167.

9. Роль активных форм кислорода в антибактериальном действии меди на Escherichiacoli / В. С. Лебедев, А. В. Веселовский, Е. Ю. Дейнега, Ю. И. Федоров // Биофизика. – 2002. – № 2. – С. 295–299.

10. Мерзлякова, Е. А. Анализ терапевтической эффективности препаратов на основе наносеребра / Е. А. Мерзлякова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития

животноводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 273-275.

11. Проблемы, связанные с применением соединений металлов-микроэлементов в составе кормовых добавок, и возможные пути их решения / А. В. Шишкин, М. С. Куликова, А. Н. Куликов // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 05 декабря 2019. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 448-452.

УДК 636.59:612.66

А. Д. Лекомцев, К. Д. Хакимянов, студенты 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Возрастные изменения перепелок

Приводится сравнительный анализ возрастных изменений перепелок. Проведенное исследование возрастных особенностей перепелок позволило выявить ключевые закономерности их развития и старения.

Актуальность. Перепелки – это небольшие птицы, которые сейчас пользуются большой популярностью в сельском хозяйстве благодаря своей высокой продуктивности и быстрому росту. Их мясо обладает оптимальным сочетанием питательности и диетичности, а яйцо по сравнению с куриным содержит больше минеральных веществ и витаминов, полезных для организма человека [1]. Однако, как и все живые организмы, они подвержены возрастным изменениям, которые влияют на их физиологию, продуктивность и поведение. И эти изменения протекают гораздо интенсивнее, чем у более крупных видов домашней птицы.

Целью нашей работы стало изучение возрастных особенностей перепёлок породы селадон. Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести наблюдение за популяцией перепелок в частном хозяйстве.
2. Выявить динамику морфологических возрастных изменений.
3. Дать рекомендации по оптимальным срокам хозяйственного использования перепелок.

Материалы и методы: для работы применялся метод наблюдения, описания и литературного анализа. Объектами служили перепелки породы селадон от инкубации до возраста 1,5 лет. Птицы содержатся в групповых клетках по 15 особей на ярусе, кормление комбикормом, поение из автоматических ниппельных поилок [2, 5–7].

Результаты исследования. Селадон – одна из самых редких и интересных пород перепелов. Выведена в Южной Луизиане (США) с использованием более 6 пород. Одна

из характеристик этой птицы – необычный цвет яиц, напоминающий китайский фарфор сорта celadon. Самки несут яйца бирюзово-голубого цвета под влиянием аутосомно-рецессивного гена (CE), который самка должна унаследовать от обоих родителей. Традиционные коричневые пятна на скорлупе существенно мельче либо отсутствуют совсем.

Оперение перепелов варьируется от серебристого и смокингового до светло- и темно-коричневого, зависит от подвида: английский белый, скарлетт, скарлетт смокинг, розетта, розетта смокинг, тибетский, тибетский смокинг. Птенцы вылупляются желтыми с темными полосками на спинке, а с 10-го дня после вылупления пух начинает заменяться на перья.

Жизненный цикл перепелок можно разделить на несколько этапов:

1. Эмбриональный период – развитие яйца до вылупления.
2. Молодняк (0–6 недель) – активный рост и формирование организма.
3. Половое созревание (6–8 недель) – начало яйцекладки у самок.
4. Пик продуктивности (2–6 месяцев) – максимальная яйценоскость и активность.
5. Старение (после 6 месяцев) – снижение продуктивности и физиологические изменения.

Каждый из этих этапов характеризуется специфическими физиологическими, поведенческими и продуктивными изменениями.

Эмбриональный период: средний вес инкубационного яйца 10–12 граммов. При инкубации температура должна составлять 37,5–37,8 °С, влажность 50–60 %. На 15-й день влажность повышают до 70–75 %. Переворот – каждый час. В течение первых дней идет формирование зародыша, развитие сердца и кровеносной системы. На 8–14 день – развитие органов, формирование перьев. На 15–17 день развитие завершается, идет проклёв.

Молодняк. Вес птенца: 6–8 граммов. Малыши покрыты пухом, активны, начинают питаться через несколько часов после вылупления.

Половое созревание. Возраст начала яйцекладки 35–40 дней. В начале яйцекладки размер яиц нестабилен, часто попадаются двухжелтковые (рис. 1).

Рисунок 1 – **Размеры перепелиных яиц**

Самки несут 250–300 яиц в год. Вес взрослой перепелки: 120–150 граммов

(самки крупнее самцов). Пик продуктивности приходится на период с 2 до 6 месяцев. Петушков в возрасте 45–46 дней обычно убивают на мясо.

Старение. У перепелок начинаются возрастные изменения: снижение яйценоскости на 20–30 %, ухудшение качества яиц (тонкая хрупкая скорлупа или ее отсутствие, уменьшение размера), замедление обмена веществ, снижение активности и иммунитета. Внешний вид тоже меняется – перья становятся редкими, тусклыми и взъерошенными, чрезмерно отрастают клюв и когти, на лапах могут образовываться толстые опухолевидные мозоли (рис. 2).

Рисунок 2 – **Возрастные изменения оперения, когтей и яиц селадонов**

После 8-10 месяцев яйценоскость резко снижается, и содержание птицы становится нерентабельным [3, 4]. В этот период важно адаптировать рацион и условия содержания, чтобы продлить продуктивный период жизни птиц.

Вывод. Проведенное исследование возрастных особенностей перепелок позволило выявить ключевые закономерности их развития и старения. Было проведено наблюдение за популяцией перепелок в течение всего жизненного цикла от инкубации до старения. Были выявлены морфологические возрастные изменения: тусклость, взъерошенность и редкость перьевого покрова, чрезмерное отрастание рогового чехла надклювья и подклювья, когтей. Нередко наблюдались опухолевидные разрастания эпителия на подошве лап. Снижалось количество и качество яиц.

На основании наших наблюдений даны рекомендации: на всех этапах развития соблюдать нормативы по температуре, влажности и плотности посадки. Кормить сбалансированным кормом. По достижении возраста 6 месяцев заменять продуктивное поголовье на новое поколение птиц.

Список литературы

1. Кочетова, З. И. Перепелиное яйцо – залог здоровья и долголетия / З. И. Кочетова, Л. С. Белякова // Птица и птицепродукты. – 2006. – № 2. – С. 51–52.

2. Кочетова, З. И. Разведение перепелов / З. И. Кочетова // Птицеводство. – 1994. – № 4. – С.30–32.

3. Крапчина, Л. Н. Перепеловодство как перспективный вид предпринимательской деятельности / Л. Н. Крапчина, К. С. Гемаюрова // Российское предпринимательство. – 2013. – № 5. – С. 84–89.

4. Повышение яйценоскости и качества яиц перепелок / В. В. Мунгин [и др.] // Птицеводство. – 2016. – № 7. – С. 31–34.

5. Пигарева, М. Д. Перепеловодство / М. Д. Пигарева, Г. Д. Афанасьев. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 103 с.

6. Седов, Ю. Д. Перепела. Разведение. Содержание. Уход / Ю. Д. Седов. – Р-н/Д: Феникс, 2016. – 105 с.

7. Харчук, Ю. И. Разведение и содержание перепелов / Ю. И. Харчук. – М.: Подворье, 2005. – 84 с.

УДК 619:614.31:664.931

Т. А. Лысанова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ст. преп. И. Л. Васильева
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка мясных баночных консервов разной ценовой категории

Приводится сравнительная оценка консервов из свинины с различной стоимостью. В итоге определили, следует находить баланс между стоимостью и качеством, а также учитывать индивидуальные предпочтения и потребности. «Свинина тушёная Гастроном №1 высший сорт» не рекомендуется для употребления, а остальные образцы - «Свинина Восточный тушёная», «Свинина тушёная Йошкар-Олинский МК люкс», «Елабужская тушёнка свинина с белым соусом», «Свинина тушёная высший сорт Звениговский» рекомендуем к употреблению.

Актуальность. Мясные баночные консервы – это удобный и практичный продукт, который востребован как среди любителей туристических походов, так и среди людей, ведущих активный образ жизни или же желающих быстро и вкусно накормить семью. На рынке представлено множество видов консервов, различающихся по цене, качеству и вкусовым характеристикам. Проведем сравнительную оценку мясных консервов разных ценовых категорий, чтобы помочь потребителям сделать осознанный выбор [1].

Целью нашей работы стало сравнение мясных баночных консервов разной ценовой категории. Были поставлены **задачи**:

1. Сравнить цены отобранных образцов консервов одинаковой массы.
2. Оценить состав образцов мясных консервов.
3. Произвести органолептическое исследование продуктов.

Материалы и методы. Отобраны образцы мясных консервов различных производителей и различной ценовой категории. Произведены анализ состава образцов, их органолептическая оценка, сравнение сроков хранения, а также оценка упаковки.

Результаты исследования. Первым фактором, который потребитель обычно учитывает, выбирая консервы, является цена. Мясные консервы могут варьироваться от бюджетных вариантов, стоимость которых начинается от 50 рублей за банку, до премиум-брендов с ценой выше 500 рублей [3]. Существуют веские основания полагать, что цена может служить индикатором качества, однако важно учитывать и другие аспекты. Для сравнения мы взяли 5 банок консервов.

Самая дешёвая - «Свинина тушёная Гастроном №1 высший сорт» стоимостью 99.99 рублей. Стоимость «Свинина Восточный тушёная» составила 169,99 рублей; «Свинина тушёная Йошкар-Олинский МК люкс» -239,99 рублей, «Елабужская тушёнка свинина с белым соусом» - 247,99 рублей; «Свинина тушёная высший сорт Звениговский» - 324,99 рублей.

При сравнении мясных консервов следует обращать внимание на состав. Бюджетные варианты часто содержат низкокачественное мясо (например, мясо птицы, субпродукты) или добавки, такие, как стабилизаторы, консерванты и усилители вкуса. В то время как более дорогие марки, как правило, используют высококачественное мясо, более натуральные ингредиенты и меньший набор добавок, что, безусловно, отражается на вкусовых качествах [2].

«Свинина тушёная Гастроном №1 высший сорт» содержит в своем составе, помимо свинины, лука репчатого, перца чёрного, лаврового листа и соли, свиные субпродукты, свиной жир, пищевые добавки (мальтодекстрин, трифосфат натрия, стабилизатор полифосфат натрия, загуститель каррагин, фурцеллеран, экстракт дрожжей, глутамат натрия и загуститель – ксантовая камедь.

В остальных образцах отсутствуют какие-либо добавки, «Елабужская тушёнка свинина с белым соусом» в своем составе имеет уксусную кислоту, что соответствует требованиям ГОСТ. Вкусовые качества – это один из самых субъективных аспектов, однако и здесь наблюдаются заметные различия. Бюджетные консервы могут иметь однообразный и даже «канцелярский» вкус, вызванный использованием низкокачественного мяса и добавок. В то же время, премиум консервы часто радуют разнообразием вкусовых нот и ароматами, которые достигаются за счёт использования натуральных специй и высококачественного мяса [2].

«Свинина тушёная Гастроном №1 высший сорт» имеет большое количество жидкости, что заметно по характерному звуку плеска даже в закрытой банке. Очень соленая, много соединительной ткани и жира. «Свинина Восточный тушёная» также содержит значительное количество жира. Остальные образцы имеют приятный соленый, в меру острый вкус, волокна нежные, запах специфичный.

Технология производства также играет важную роль. Дорогие консервы часто производятся с использованием более современных технологий, что позволяет сохранить больше питательных веществ и вкус мяса. При этом стоит учесть, что срок хранения дешевых консервов зачастую намного больше, однако это может быть достигнуто за счёт использования химических добавок, что вызывает опасения у потребителей. Срок годности «Свинина тушёная Йошкар-Олинский МК люкс» - 5 лет с даты изготовления, «Свинина тушёная Гастроном №1 высший сорт», «Свинина Восточный тушёная», «Свинина тушёная высший сорт Звениговский» - 3 года с даты изготовления, «Елабужская тушёнка свинина с белым соусом» - 2 года с даты изготовления.

Не менее важным моментом является упаковка. Премиум-бренды, как правило, предлагают более качественное оформление, удобные каналы для вскрытия и материалы, которые гарантируют сохранность продукта. Дешевые варианты часто имеют стандартные банки без дополнительных удобств, но могут быть более легкими в бюджете. Специальный ключ для открывания банки имеется у трёх образцов: «Свинина тушёная Гастроном №1 высший сорт», «Свинина Восточный тушёная», «Свинина тушёная Йошкар-Олинский МК люкс», а у самых дорогих образцов никаких приспособлений нет.

Выводы. Таким образом, при выборе мясных консервов стоит уделить внимание не только их цене, но и составу, технологии производства и отзывам потребителей. Отказ от некачественных продуктов, таких, как «Свинина тушёная Гастроном №1 высший сорт», поможет избежать неприятных последствий для здоровья. В то же время «Свинина Восточный тушёная», «Свинина тушёная Йошкар-Олинский МК люкс», «Елабужская тушёнка свинина с белым соусом» и «Свинина тушёная высший сорт Звениговский» могут стать отличным дополнением к рациону и удовлетворить различные кулинарные запросы. Важно помнить, что личные предпочтения играют значительную роль в выборе продуктов, поэтому каждый потребитель может найти для себя оптимальный вариант, который сочетает в себе и доступность, и высокое качество.

Список литературы

1. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. - М.: КолосС, 2001. - 290 с.

2. Помозова, В. А. Технология пищевых концентратов, консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы: учебное пособие: в 3 частях / В. А. Помозова. — Кемерово: КемГУ, [б. г.]. — Часть 2: Технология консервов из плодово-ягодного сырья, мяса и рыбы. — 2008. — 222 с.

3. Соторов, П. П. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых продуктов животноводства, растениеводства и рыбоводства на рынках и в хозяйствах: справочник / П. П. Соторов. - Ростов-на-Дону: Логос, 2008. - 295 с.

УДК 636.592:591.478.7

Д. М. Львова, студентка 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент К. П. Назарова
Удмуртский ГАУ

Особенности перьевого покрова индюков

Исследуются особенности перьевого покрова индюков. Особое внимание уделено выявлению назначения щетинок индюков в грудной области. Определили, что у индюков различают контурные (маховые, рулевые, кроющие), пуховые, нитевидные, кисточковые перья и щетинки. Наличие кисточки (щётки, бородки) у многих индюков служит показателем чистокровности породы, при этом может присутствовать и у самок.

Актуальность. Изучение особенностей перьевого покрова птиц, в том числе индюков, важно для специалистов, занимающихся разведением и содержанием птиц. Возможность изучения биологических особенностей щетинок на груди индюка у самцов и самок, так как у самок это украшение встречается редко, стало интересно, для какой цели индюкам нужна эта кисточка из нитевидных перьев [1-3].

Цель – выявить назначение щетинок индюков в грудной области. Были поставлены следующие **задачи**:

1. Описание перьевого покрова индюков.
2. Описание щетинок индюка самки и самца и их роль.

Материалы и методы. Для достижения поставленных **задач** был проведен анализ и обобщение специализированной литературы по птицеводству.

Результаты исследования. В оперении птицы содержатся многие функции. Оно придает красивый внешний вид, защищает тело индюков от переохлаждения и перегрева благодаря специфическому строению отдельных перьев и содержанию воздуха между ними и кожей, является половым признаком, выполняет функцию осязания.

Оперение птицы имеет практическое значение, так как по оперению (его окраске, форме, интенсивности роста и состоянию) можно определить пол молодняка и взрослой птицы, породу, приблизительный возраст, а с учётом линьки пера – интенсивность яйценоскости и качество тушек птицы [4].

Перья у индюшат начинают формироваться в первые дни жизни, сначала на крыльях и хвосте, затем постепенно весь птенец оперяется. К 3-4 месяцам индюшата должны быть полностью оперены.

Перо – роговое накожное образование. Основа пера – твёрдый непрозрачный ствол, несущий опахало. Опахало представляет собой плотную эластичную пластинку, состоящую из большого числа бородок первого и второго порядков, расположенных параллельно друг другу и плотно скрепленных между собой крючочками. Нижнюю часть ствола пера, лишенную опахала, называют очином.

В зависимости от строения и формы опахала различают контурные, пуховые, нитевидные, кисточковые перья и щетинки. Контурные перья птиц составляют основную плотную массу перьевого покрова.

К ним относятся кроющие, маховые и рулевые перья. Кроющие перья покрывают основную часть тела. В зависимости от места расположения различают кроющие перья шеи, спины, груди, крыла и др. Маховые перья расположены в области плечевого пояса. Они длинные, упругие и прочные. Рулевые перья находятся на хвосте. Они обладают прочным стержнем и прямым опахалом. У индюков концы рулевых перьев часто расширены. Под контурными находятся пуховые перья, но их намного меньше. Кисточковые перья расположены около копчиковой железы. Нитевидные перья расположены у индюков на груди, а также на теле.

На груди домашних индюков имеются характерные вкрапления чёрных перьев (рис. 1). На ощупь они жёсткие, как конский волос. Растёт этот пучок волос прямо из кожи. В этом месте у индюков находится гормональная железа, что доказывает признак самца. У самок это украшение встречается только в 10-20 % случаев.

Рисунок 1 – **Индюки с хорошо выраженной кисточкой (бородой, щёткой)**

Она имеет очень большое количество названий: «борода», «щетка» и многие другие. На самом деле «борода» является видоизмененными перьями, которые образуют жесткую щетину (рис. 2). Точно сказать, зачем индюку нужна эта кисточка, сложно. По одной из версий, она немаловажна в брачных играх, привлекая самок, и в демонстрации доминирования над другими самцами. По другой – это просто декоративный элемент. Также есть мнение, что наличие «щетки» говорит о том, что индюк чистокровный.

У индюков она появляется в возрасте 2-3 месяцев, а у самок она может появиться позже (после 6 месяцев) и быть менее выраженной, тоньше и короче, чем у самцов. Длина «бороды» индюков зависит от возраста и пола птицы. У молодых самцов длина кисточки составляет 15 см и меньше. В возрасте двух лет большинство индюков может похвастаться «бородой» от 23 до 25 см. Индюки, длина «бороды» у которых больше 25 см, обычно старше трёх лет, но в большинстве случаев она не растёт длиннее 28 см.

Рисунок 2 – **«Борода» (щетка, кисточка)**

Если у самки индюка есть «щетка», она не является гермафродитом. Чаще всего это гормональный сбой, вызванный особенностями кросса или условиями содержания. Самки с небольшими кисточками вполне способны нести яйца, хотя их продуктивность может быть снижена. Подобные отклонения могут передаваться по наследству. Поэтому лучше использовать для разведения птиц с ярковыраженными половыми признаками. Наличие кисточки не является признаком конкретной породы. Она встречается как у породных индюков, так и у кроссов.

Выводы. У индюков различают контурные (маховые, рулевые, кроющие), пуховые, нитевидные, кисточковые перья и щетинки. Наличие кисточки (щетки, бородки) у многих индюков служит показателем чистокровности породы, при этом может присутствовать и у самок. Предназначение пучка перьев на груди индюка может иметь разные интерпретации, и точный ответ на вопрос пока не найден.

Список литературы

1. Кишняйкина, Е. А. Птицеводство: практикум: учебное пособие / Е. А. Кишняйкина.– Кемерово : Кузбасский ГАУ, 2022. – 168 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/450029 (дата обращения: 11.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – С. 36).

2. Маевска, Т. Индюки - это не куры / Т. Маевска // Эффективное животноводство. – 2015. – № 5(114). – С. 9-12.

3. Мымрин, И. А. Птичий Двор. Разведение и содержание домашней птицы. 3-е изд., стереотип. - М.: Колос, 2006. - 287 с.

4. Технология переработки птицы и птицепродуктов: учебное пособие / сост. П. С. Кобыляцкий. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 179 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/133429 (дата обращения: 11.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 17).

УДК 619:616.33-008.1-091.8:636.028

А. А. Мазница, А. Р. Бодрая, студенты 2 курса лечебного факультета
Научный руководитель: ассистент А. А. Яковлев
ФГБОУ ВО ИГМА

Структурные изменения в фундальных железах желудка при различной степени и остроты поражения легкого

Рассмотрены морфо-функциональные изменения желудка крыс при различных уровнях гипоксии, вызванной поражением легких различной степени и остроты поражения. Выявлена динамика повреждения фундальных желез.

Актуальность. Функциональная активность и сохранность стенки желудка и других органов во многом зависит от общего состояния организма, в том числе от поддержания газообмена [1, 4, 10]. Однако вопросы о соотношении динамики морфологии желудка в различных его тканных структурах при разной степени поражения легких и признаков хронической гипоксии недостаточно освещены [3]. При этом воспалительные и иные хронические прогрессирующие нарушения структуры легкого являются весьма частыми явлениями в патологии домашних животных и человека [7].

Цель исследования – анализ динамических изменений в фундальных железах желудка при различной степени и интенсивности хронического поражения легких. Были

поставлены следующие **задачи**: определить степень поражения легкого и провести гистологическую оценку изменений фундальных желез желудка.

Материалы и методы. Эксперимент выполнен на 24 белых крысах Rattus norvegicus Berk, (женского и мужского пола, в возрасте от 1-1,5 лет), содержавшихся в виварии ФГБОУ ВО ИГМА Минздрава России в зимний период (декабрь-февраль) и весенний период (март-май). Содержание животных осуществлялось в соответствии с нормативным документом СП 2.2.1.321814 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)» от 29 августа 2014 года № 51. Для выбора животных применялась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) на аппарате Siemens Somatom Go.UP по протоколу THORAX HR с толщиной среза 0,6 мм. Полученные сканы обрабатывались на программном обеспечении Singo.Via версии VA30B с последующей оценкой пневмонических инфильтратов. Предварительно животные сидировались путем внутримышечного введения препарата «Телазол». Каждому животному с пневмонией была проведена пульсоксиметрия, удостоверяющая характер и степень гипоксии. В данное исследование были включены животные с поражением легочной паренхимы, объемом от ¼ до ½ объема, и снижением показателя сатурации кислорода на хвостовой артерии, от 92 % до 88 %, что указывает на проявления хронической дыхательной недостаточности [6, 9]. Наличие воспалительного процесса большого объема изначально подразумевает развитие системного воспалительного ответа – SIRS, что определяет большинство изменений в исследуемых органах. Выведение из эксперимента проводилось по стандартной методике - декапитацией под общим наркозом.

Гистологическое исследование производилось по нативной методике окраской гематоксилин-эозин с фиксацией материала в нейтральном формалине с последующей проводкой через батарею восходящих спиртов с фиксацией в парафине с последующим приготовлением гистологических препаратов и заключением их в полиамидную среду – гидрогель. В исследовании провели морфологический анализ исследуемого органа у всех животных. Для детального предварительного морфологического и морфометрического анализа препаратов было отобрано 3 наиболее типичных случая поражения легкого различной степени тяжести от морфологически сильно выраженному к слабому, после чего рассматривались гистологические особенности структуры желудка. При морфометрии использовался статистический метод с применением программ «ImageJ» и «Microsoft Excel» с определением средней арифметической (M), среднеквадратичного (стандартного) отклонения в клеточных популяциях эпителия фундальных желез.

Результаты исследования. Во всех рассматриваемых случаях в условиях 3-месячного наблюдения выявлялись проявления гипоксии животных и поражения дыхательной системы в виде цианоза, различной степени снижения общей и периодического снижения пищевой и двигательной активности, одышки покоя или в ходе двигательной активности, периодического кашля.

В первом типичном случае детального анализа степень поражения структуры легкого была наименее выражена как по остроте, так и степени проявлений (рис. 1), сопровождаясь морфологическими признаками умеренного хронического повреждения с проявлениями реактивно-репаративных процессов [2, 5, 8]. В наблюдаемом случае в желуд-

ке наблюдались следующие изменения: обнаруживается незначительная локальная деэпителизация покровно-железистого эпителия, соответствующая поверхностным эрозиям. Вблизи этих участков и в других субэпителиальных зонах собственной пластинки слизистой оболочки обнаруживается незначительная инфильтрация клетками гранулоцитарного ряда и мононуклеарами.

В эпителии фундальных желез (рис. 2) имеет место часто выявляемая вакуолизация цитоплазмы главных клеток с уменьшением степени окрашивания цитоплазмы Ядра главных экзокриноцитов в большей части популяции набухшие. У большинства париетальных эпителиоцитов цитоплазма просветлена и слабо оксифильная.

В большинстве париетальных эпителиоцитов наблюдается вакуолизация их цитоплазмы (63,4±7,5 % от общей популяции). Ядра париетальных клеток нередко изменяются в сторону апоптотических проявлений. Признаки кариорексиса составляли 43,2±5,4 % от общей популяции париетальных клеток. В вакуолизированных париетальных эпителиоцитах могут выявляться и набухшие, просветленные ядра, с плотными мелкими ядрышками. Нередко в них видны расширенные перинуклеарные цистерны.

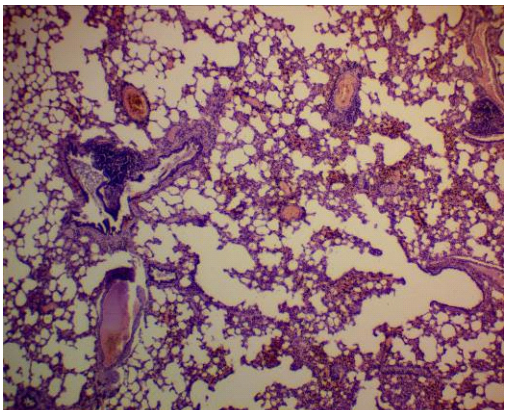


Рисунок 1 – **Легкое крысы с менее выраженным поражением. 1 случай.**

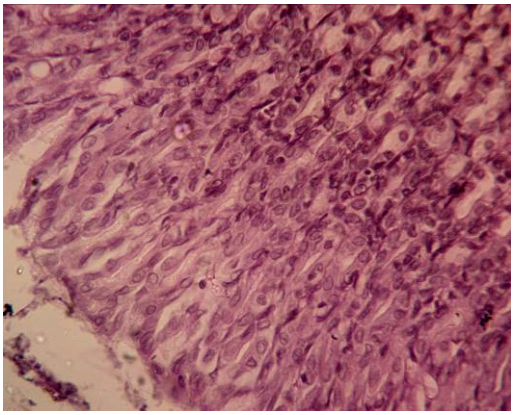


Рисунок 2 – **Поверхностный эпителий желудка крысы. 1 случай.**

В собственной пластинке слизистой оболочки и подслизистой основе имеется умеренно выраженное венозное полнокровие. В пространстве между мышечной пластинкой слизистой оболочки и фундальными железами обнаруживается слабо выраженная лейкоцитарная инфильтрация преимущественно лимфоцитами, макрофагами и моноцитами при незначительном количестве полинуклеаров. Среди полинуклеаров преобладают эозинофильные гранулоциты.

Мышечная оболочка содержит гладкие миоциты с набухшими ядрами, с неравномерным характером контура клеток. Нередко выявляются расширение перинуклеарных цистерн и неравномерный характер окраски гладких миоцитов. Картина дополняется слабо выраженными проявлениями интерстициального отека.

Нейроны межмышечного нервного сплетения подвергаются реактивным изменения в виде сморщивания или набухания. Преобладают гиперхромные клетки с повышением хроматофилии цитоплазмы и ядра. Видны отдельные набухшие нейроны с умеренно выраженной вакуолизацией цитоплазмы, гипертрофией ядрышек и ядер.

Во втором случае степень поражения легкого морфологически соответствовала средневыраженной степени по интенсивности повреждения (рис. 3). В желудке крысы наблюдаются морфологические изменения, по характеру нарушений напоминающие описанный ранее случай, однако имеются и свои особенности (рис. 4). В фундальных железах наблюдается большее количество подвергшимся кариопикнозу (62.5±5,4 %) и вакуолизации цитоплазмы париетальных клеток (80.5±7,5 %). Обнаруживается существенно большее количество клеток эозинофильного клеточного ряда и базофилов в подслизистой основе и в соединительнотканных структурах мышечной оболочки.

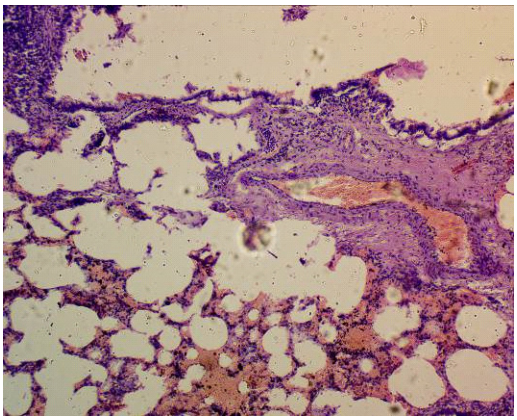


Рисунок 3 – **Легкое крысы с поражением средней тяжести. 2 случай.**

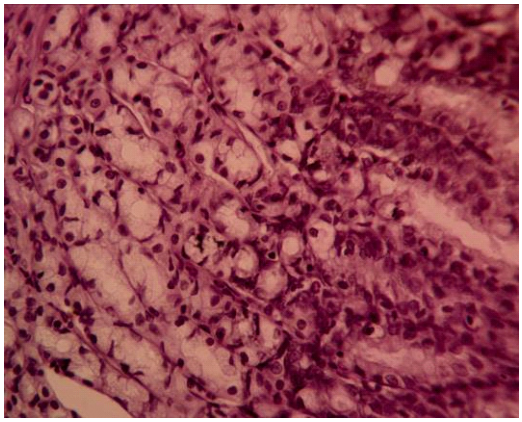


Рисунок 4 – **Собственная пластинка слизистой желудка крысы. 2 случай.**

В третьем случае рассматривалось животное с сильно выраженными проявлениями поражения легочной паренхимы (рис. 5). У данного животного покровно-железистый эпителий желудка выявлял значительные участки с деэпителизацией, с разрушением поверхностных участков слизистой оболочки. Зоны эрозий сочетались с выраженными проявлениями интерстициального отёка (рис. 6).

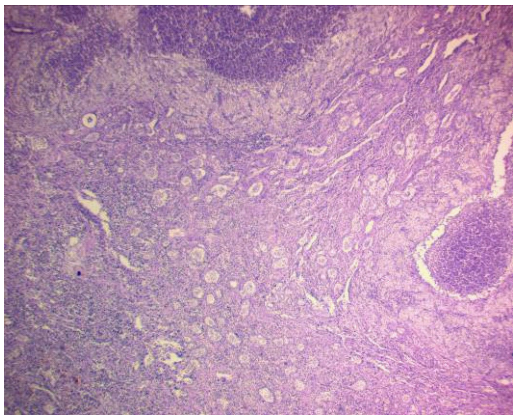


Рисунок 5 – **Легкое крысы с выраженным поражением. 3 случай.**

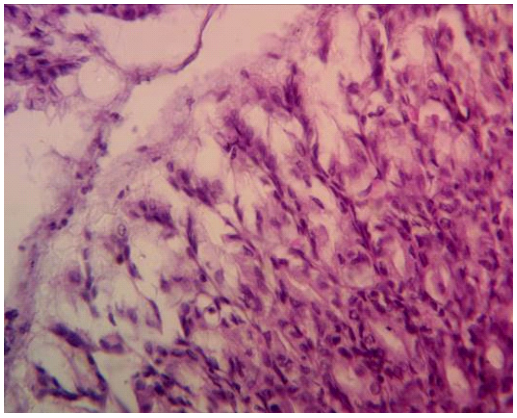


Рисунок 6 – **Поверхностный эпителий желудка крысы. 3 случай.**

Зоны с сохранной эпителизацией слизистой оболочки характеризовались набуханием значительной части покровно-железистых эпителиоцитов и их незначительной

вакуолизацией на фоне повышения хроматофильности цитоплазмы. Часто выявлялись признаки кариопикноза и кариорексиза не только на поверхности ямок, но и виде диффузных явлений.

Нередко просвет фундальных желез расширен. Наблюдается отслоение эпителий желез в расширенные полости концевых отделов. Структура эпителиоцитов фундальных желез грубо изменена, что затруднило популяционную идентификацию принадлежности париетальных и главных эпителиоцитов. Во всех клетках выявляется либо выраженная вакуолизация цитоплазмы, либо их сморщивание. Ядра подвергаются грубым изменениям в виде кариопикноза и кариорексиса. Иногда видны и обратные явления в виде набухания ядер и просветления кариоплазмы.

Появление отёка и лейкоцитарная инфильтрация слизистой оболочки и подслизистой основы носят диффузный, умеренно выраженный характер. Полнокровие сосудов этих оболочек нередко сочетается с формированием микротромбозов и сладжирования. Изменения нейронов в межмышечных нервных сплетениях морфологически близки к первым случаям, но с преобладанием набухания и вакуолизации нейронов.

Выводы. Установлено, что даже при слабовыраженных морфологических проявлениях поражений лёгкого в желудке имеют место признаки морфологического ответа в виде локальной деэпителизации, вакуолизации главных и париетальных экзокриноцитов, признаков венозного застоя и интерстициального отёка. При средней и высокой степени поражения лёгких наблюдается прогрессирование патологии в желудке: увеличение доли клеток с кариопикнозом и вакуолизацией цитоплазмы, усиление воспалительной инфильтрации (преобладание эозинофилов и базофилов) и дезорганизация структуры желез. Наиболее выраженные изменения зафиксированы при тяжёлом поражении лёгочной паренхимы. Выявленная тенденция требует дальнейшего детального изучения с необходимостью разделения животных в зависимости от степени поражения легочной паренхимы.

Список литературы

1. Бектышева, К. В. Изменение морфологической структуры селезенки на фоне гипоксии, обусловленной подострым воспалительным процессом в легких / К. В. Бектышева, А. А. Сафина // Фундаментальные исследования как основа медицинской практики: материалы I Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Ижевск, 27 ноября 2024 года. – Ижевск: Ижевская государственная медицинская академия, 2024. – С. 35-36.

2. Берестов, Д. С. Закономерности гистологической организации легкого собаки / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича, Ижевск, 15 мая 2019 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 9-12.

3. 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 Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. II. – С. 135-138.

4. Красноперов, Д. И. Видовые особенности гистологической организации желудка собак / Д. И. Красноперов, Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича, Ижевск, 15 мая 2019 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 38-41.

5. Модуляция механизмов стромальных репаративных клеточных реакций в зонах раневого повреждения / Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов, П. А. Перевозчиков, О. В. Карбань // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2(31). – С. 52-53.

6. Отсроченные морфологические изменения в легких при экспериментальном аспирационном повреждении / Г. В. Шумихина, Ю. Б. Корепанова, Ю. Г. Васильев [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2024. – № 4(138). – С. 536-541.

7. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – 2-е изд., стерео. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 528 с.

8. 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.

9. Применение метода мультисрезовой спиральной компьютерной томографии для оценки состояния лёгких у животных с моделированным антракозом / Г. В. Шумихина, Л. Г. Прошина, О. В. Яковенко [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2023. – № 2(131). – С. 268-274.

10. 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.] // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. – 2020. – Vol. 11, No. 3. – P. 4182-4186.

УДК 628.1.032(470.51-25)

А. В. Матвеева, Ю. А. Смирнова, Е. В. Годунова, студентки 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
Удмуртский ГАУ

Качественные характеристики воды Ижевского пруда

Приведены данные о качестве воды Ижевского пруда. Показана динамика качественных характеристик воды в соответствии с сезоном года.

Актуальность. Вода является основой жизни любого организма. Все биологические процессы протекают в водной среде, поэтому она – основная биологическая жидкость. Пруд в городе – это неотъемлемая часть ландшафтной системы и один из наиболее живописных его участков. Это место отдыха для горожан. Люди используют пруды не только в качестве запасных пожарных водоемов, но и для разведения рыбы и т. д.

Пруд и его сообщество, живая и неживая природа вокруг него образуют своеобразную экосистему [1–3].

Ижевский пруд – это самый большой искусственный водоём в Европе. Одной из самых острых проблем искусственных водоемов признан процесс эвтрофикации, который характерен и для Ижевского пруда. Эвтрофикация – процесс ухудшения качества воды из-за избыточного поступления в водоём биогенных элементов, в первую очередь соединений азота и фосфора [4-7]. Таким образом, вода является важнейшим компонентом экосистем и играет ключевую роль в жизни человека и природы. Качество водных ресурсов непосредственно влияет на здоровье людей, животных и растений, а также на процессы, протекающие в гидросистемах.

Целью данной работы является определение качества воды Ижевского пруда.

Для достижения данной цели перед нами были поставлены следующие **задачи**:

1. Отбор пробы воды.
2. Проведение термометрии.
3. Определение качественных показателей воды: нитриты, нитраты, ph воды, общаяя и карбонатная жесткость, хлор.

Материалы и методы. Для проведения исследования использовались тест-полоски «Sera» Quick Test (NO3, NO2, GH°d, KH, d, Ph, Cl2); тест-полоски «Tetra Test 6in1», а также проводилась термометрия с использованием спиртового термометра.

Результаты исследования. Пробы воды из Ижевского пруда были отобраны в разные временные отрезки: 29 августа, 6 октября 2024 г. и 28 января, 16 февраля, 9 марта 2025 г. Точки отбора прудовой воды представлены на рисунке 1.

Рисунок 1 – **Месторасположение точек отбора воды:**
1. Зона пристани, рядом находится Бульвар Воскресенского; 2. Пляжная зона парка им. Кирова; 3. Зона парка им. Кирова, рядом располагается насосная станция 1-го подъема для нужд МУП (муниципальное унитарное предприятие) г. Ижевска «Ижводоканал». Стрелками указано направление течения.

С помощью тест-полосок «Sera» Quick Test и тест-полосок «Tetra Test 6in1» было определено содержание нитратов (NO_3), нитритов (NO_2), общая жесткость (GH d), карбонатная жесткость (KH, d), водородный показатель (pH) и количество хлора (Cl_2).

На рисунке 2 представлены результаты исследований воды первой точки (зона пристани, рядом находится Бульвар Воскресенского).

Анализируя данные рисунка 2, можно сделать **вывод** о том, что в выбранный период в воде полностью отсутствуют нитриты и нитраты. В октябре отмечается небольшое увеличение количества хлора до 0,8 мг/л. Водородный показатель (pH) на протяжении всего исследуемого периода оставался относительно постоянным и колебался в пределах от 7,6 до 8,2. Общая жесткость исследуемой воды в августе и октябре составила 10 d, в январе увеличилась до 12,5 d. В феврале этот показатель снижается до 11 d и в марте снова резко возрастает до 13 d. Снижение карбонатной жесткости отмечается в октябре на 4 d, а после этот показатель увеличивается до 8 d и практически не изменяется в последующие месяцы. Изменения общей и карбонатной жесткости можно связать с изменениями теплового режима, что повлекло за собой снижение активности микроорганизмов.

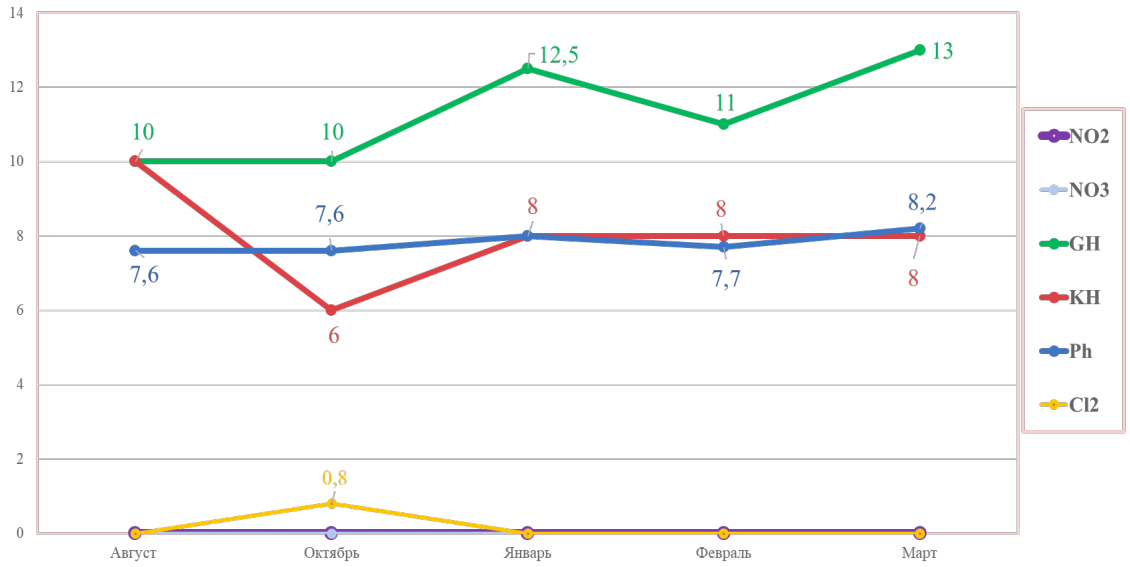


Рисунок 2 – **Изменение качественных характеристик воды по сезонам в первой точке**

На рисунке 3 представлены результаты исследований пробы воды, отобранной во 2 точке (пляжная зона парка им. Кирова).

Анализируя данные рисунка 3, видно, что в период с августа по январь в воде отсутствуют нитриты и нитраты, но в феврале происходит резкое увеличение данных показателей (нитратов до 10 мг/л, нитритов до 1 мг/л).

Данную ситуацию можно связать с расположением второй точки. Она находится ниже по течению от 3 точки, она является излюбленным местом рыбаков, которые используют кормушки и прикормки для привлечения рыбы. Вещества, находящиеся в корме, могут разлагаться в воде с образованием нитритов и нитратов. Водородный показатель (pH) воды колеблется незначительно. Общая жесткость воды второй точки резко колеблется в течение всего периода исследования, достигая максимума в октябре и фев-

рале (16 d), в остальные месяцы её значение составляет 10-12,5 d. Аналогичная ситуация и с карбонатной жесткостью. В августе карбонатная жесткость составляла 10 °d, затем снизилась до 6 °d и в феврале достигла максимума 13 °d. В марте карбонатная жесткость снизилась до 8 °d.

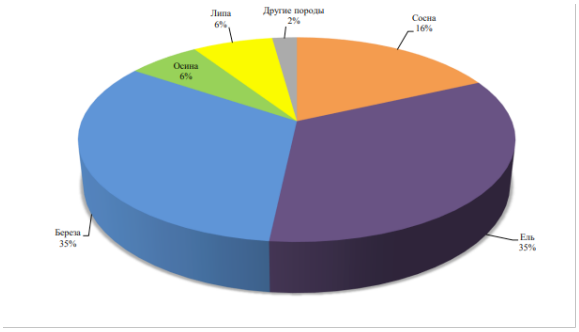


Рисунок 3 – **Изменение качественных характеристик воды по сезонам во второй точке**

На рисунке 4 представлена динамика показателей воды 3 точки (зона парка им. Кирова, рядом располагается насосная станция 1-го подъема для нужд МУП г. Ижевска «Ижводоканал» за исследуемый период.

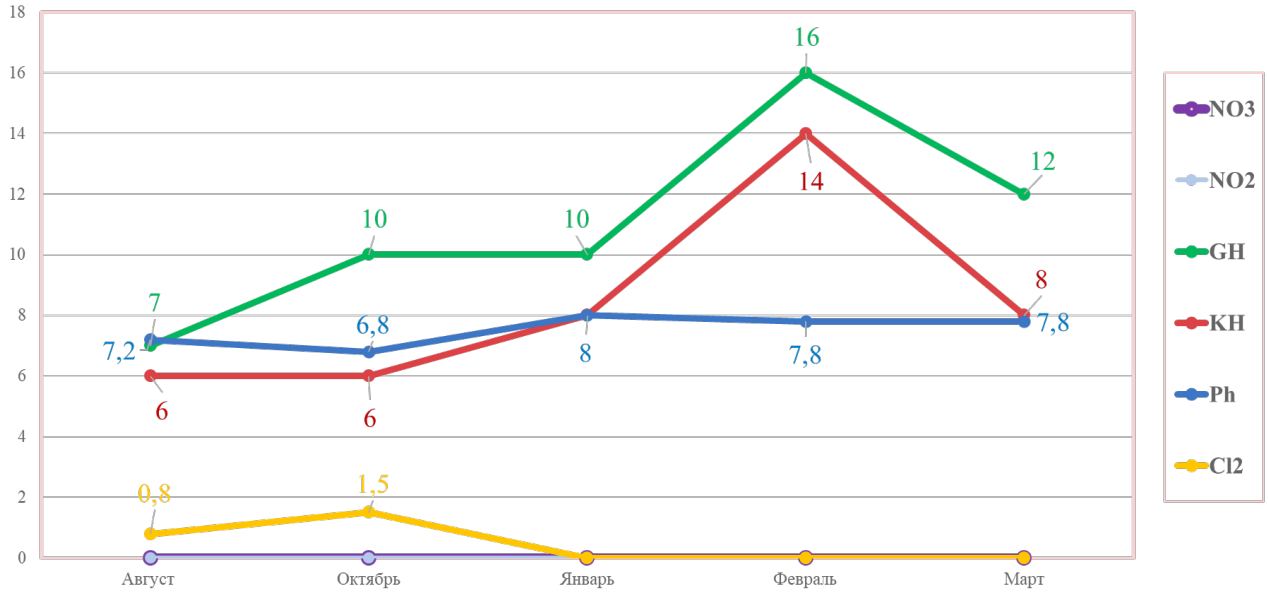


Рисунок 4 – **Изменение качественных характеристик воды по сезонам в третьей точке**

Анализируя данные рисунка 4, можно сделать **вывод**, что в воде третьей точки нитриты и нитраты отсутствуют в течение всего периода исследования. В августе содержание хлора составило 0,8 мг/л, в октябре этот показатель увеличился до 1,4 мг/л. Увеличение хлора может быть связано с профилактическими мероприятиями, проводимыми в МУП Ижводоканал, или же утечкой хлора. Показатели pH колеблются незначительно (от 7.2 до 7.8). В период с августа по февраль наблюдается увеличение общей и карбонатной жесткости и пика достигают в феврале (16 и 14 °d , соответственно). В марте оба показателя снижаются до 12 и 8 °d, соответственно.

В таблице 1 приведены результаты термометрии воздуха и воды за исследуемый период.

Таблица 1 – **Изменение температуры воздуха и воды**

Показатели	Температура воздуха, °С	Температура воды, °С
29 августа 2024 года	20	17
6 октября 2024 года	3	17
28 января 2025 года	2	3
16 февраля 2025 года	-8	3
9 марта 2025 года	0	3

Анализ данных таблицы 1 показывает резкие изменения температуры воздуха, в то время как температура воды снижается постепенно.

Вывод. Таким образом, полученные результаты подтверждают, что качество воды в течение исследуемого периода изменяются. Изменения качества воды обусловлены рядом метеорологических факторов внешней среды. Температура воды и воздуха влияет на биохимические процессы, происходящие в воде.

Список литературы

1. Гасымова, И. Р. Санитарно-микробиологическое исследование воды в зимнее время года / И. Р. Гасымова, С. А. Сандалов // Трибуна молодых учёных: сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Пенза, 05 июня 2024 года. – Пенза: Международный центр научного сотрудничества «Наука и Просвещение», 2024. – С. 203-207. – EDN JMKFUH.

2. Григорьев, В. Д. Экологическое состояние водных ресурсов / В. Д. Григорьев, О. В. Иванова. – СПб.: Питер, 2018. – 256 с.

3. Кравченко, С. Г. Экология водоемов: проблемы и решения / С. Г. Кравченко. – Рязань: Рязанский университет, 2022. – 180 с.

4. Овчинников, С. А. Качество воды: справочник / С. А. Овчинников. – М.: Техносфера, 2021. – 288 с.

5. Лебедь, А. А. Санитарно-микробиологическое исследование воды из открытых водоемов / А. А. Лебедь, А. А. Плетнева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина.– Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1 (16). – С. 280-283. – EDN ALSHAS.

6. Попов, В. Е. Воздействие загрязняющих веществ на качество вод: исследования и практические рекомендации / В. Е. Попов. – Екатеринбург: УрГЭу, 2023. – 350 с.

7. Попова, М. А. Экологическое состояние пруда Советский / М. А. Попова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2016. – Т. 6, № 5. – С. 655.

8. Рылова, Н. Г. Сезонные изменения параметров воды родников бассейна реки Подборенки / Н. Г. Рылова, М. Ф Кузнецов, В. В. Плавинская. // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о земле. - 2008. - Вып. 1. – С. 73.

УДК 619:616.98:578.824.11-036.22(470.51)

О. С. Митрофанова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент И. С. Иванов
Удмуртский ГАУ

Анализ эпизоотической ситуации по бешенству на территории Удмуртской Республики и разработка мер по профилактике с учетом выявленных факторов, способствующих возникновению эпизоотии

Проводится анализ количества зарегистрованных очагов бешенства на территории Удмуртской Республики и разработка мер по профилактике с учетом выявленных факторов.

Актуальность. Бешенство – это острое инфекционное заболевание вирусной этиологии, почти в 100 % случаев заканчивается смертельным исходом. Вирус передается в основном через укусы или другой контакт со слюной или кровью инфицированного животного, а симптомы появляются, когда вирус достигает головного мозга [1-3].

Собаки и лисы являются основным источником заболевания. Таким образом, борьба со смертельным зооантропанозом и его ликвидация означает борьбу с его источником в популяции диких и синантропных животных.

В настоящее время растет число неблагополучных пунктов по бешенству, что представляет собой важную проблему для систем здравоохранения и ветеринарии, поэтому данная тема является актуальной [2].

Материалы и методы. Было проведено изучение доступных литературных данных, а также статистики Главного управления ветеринарии УР, влияющих на формирование возникновения очагов бешенства.

Цель – проведение мониторинга эпизоотологической ситуации по бешенству среди популяций животных на территории Удмуртской Республики и разработка мер профилактики с учетом выявленных факторов, способствующих возникновению эпизоотии.

Задачи:

1. Провести анализ заболеваемости бешенством среди различных популяций животных на территории Удмуртской Республики;

2. Изучить природно-климатические, социально-экономические и другие предпосылки формирования очага бешенства;

3. Разработать план мероприятий по профилактике заболевания с учетом изученных данных;

Результаты исследований. За период с января 2020 по март 2025 г., по данным Главного управления ветеринарии Удмуртской Республики, было зарегистрировано 75 случаев бешенства среди различных видов животных.

За анализируемый период времени количество случаев бешенства варьирует. Так, в 2020 г. зарегистрировано 26 случаев; в 2021 - 5 случаев; в 2022 – 6 случаев; в 2023 – 12; в 2024 – 22 случая; и по март 2025 г. известно о 5 случаях инфицирования (рис. 1).

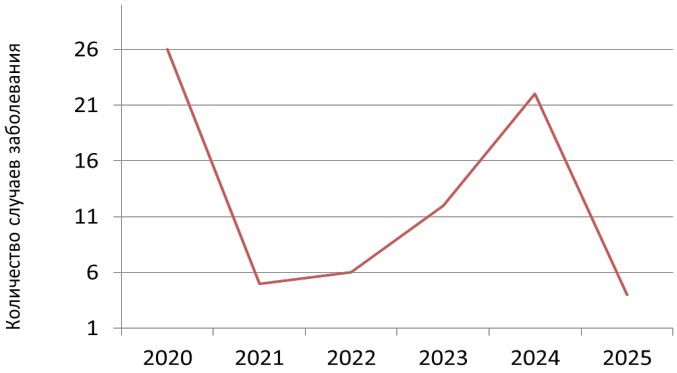


Рисунок 1 – **Динамика заболеваемости бешенством в Удмуртской Республике в период с 2020 по 2025 гг.**

За период с 2020 по 2025 г. вспышки инфекции были зафиксированы на территории 17 районов Удмуртской Республики. Таким образом, за указанный период эпизоотические очаги были отмечены в Алнашском, Камбарском, Малопургинском районах в количестве 2, в Вавожском и Увинском районах – 3, в Граховском, Завьяловском, Кизнерском, Можгинском районах – 4, в Игринском, Шарканском, Юкаменском, Як-Бодьинском районах – 1, в Каракулинском районе и на территории г. Ижевска – 7, в Киясовском районе – 11, в Сарапульском районе – 14.

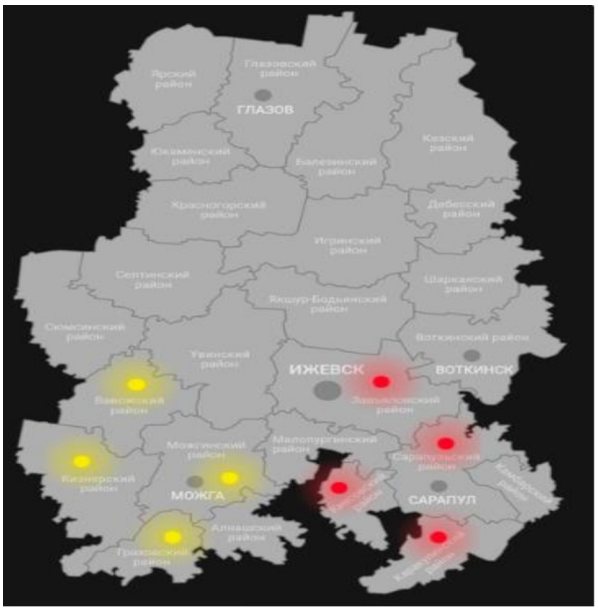


Рисунок 2 – **Эпизоотическая карта УР**

Наиболее часто бешенство было обнаружено на территориях Сарапульского, Кизяковского, Каракулинского районов и г. Ижевска, также стоит выделить Завьяловский, Граховский, Можгинский, Кизнерский районы (рис. 3).

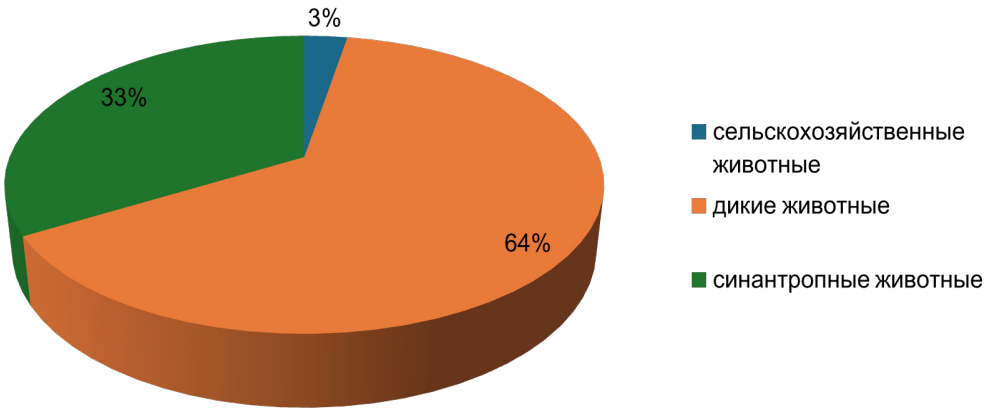


Рисунок 3 – Распределение бешенства среди животных

За данный период времени 64 % случаев было зарегистрировано среди популяции диких животных, среди синантропных животных 33 % и среди поголовья сельскохозяйственных животных 3 %. Среди диких животных наибольший удельный вес занимают лисы, количество заболевших составило 40 голов за 5 лет. Среди синантропных животных, а именно среди кошек и собак, было подтверждено лабораторно у 24 голов, среди сельскохозяйственных животных бешенство было зафиксировано у КРС в количестве 2 голов. Чаще всего случаи бешенства фиксированы в марте, апреле, мае и сентябре.

Таким образом, исходя, из вышеуказанного делаем **вывод**, что на территории Удмуртской Республики набольшее количество очагов бешенства зарегистрировано в южной части региона, основным источник являются лисы, количество случаев увеличивается весной и осенью.

Значительное увеличение количества очагов бешенства в южной части можно обьяснить тем, что данный участок территории республики граничит со стационарно неблагополучными по данному заболеванию регионами Башкортостаном и Татарстаном. Также немаловажным, предрасполагающим фактором является ландшафт. В южной части республики тайга уступает место смешанным лесам, где пашни с перелесками встречаются сплошными массивами. Это создаёт благоприятные условия для размножения лисиц, которые являются основными переносчиками вируса бешенства, а следовательно, увеличению популяции. Рост численности бешенства весной и осенью связан с периодами размножения и миграции диких животных.

Также стоит отметить, что существуют такие проблемы, как слабая организация работ по учёту и паспортизации животных, недостаточный охват домашних животных профилактической иммунизацией.

Исходя из вышеизложенного, следует: чтобы снизить количество заболевших вирусом бешенства, необходимо постоянное проведение профилактических мероприятий.

В качестве мер специфической профилактики используется вакцинация. Используется вакцина антирабическая из штамма «Щелково-51», инактивированная жидкая

культуральная («Рабиков»); Вакцина против бешенства диких плотоядных животных живая «Рабистав»; Вакцина антирабическая инактивированная сухая культуральная из штамма «Щелково-51» для собак и кошек («Рабикан») [4].

Среди мер общей профилактики стоит отметить необходимость регулярно вести учет поголовья домашних животных; регулировать численность диких животных; контролировать соблюдение санитарных и ветеринарных правил по обращению с животными; проведение подворных обходов с **цель**ю выявления нарушений содержания домашних животных; проводить разъяснительные беседы среди населения.

Выводы. На территории Удмуртской Республики напряженная ситуация по бешенству, особенно в южной части региона.

Подъем эпизоотической ситуации связан с высокой заболеваемостью в соседствующих субъектах, с увеличением популяции.

Среди популяции диких животных наиболее часто случаи бешенства встречаются у лисиц, среди синантропных у собак и кошек.

Максимальный подъем эпизоотий связан с проявлением их физиологических особенностей (периоды гона, расселение молодняка).

Список литературы

1. Бешенство: учеб.-метод. пособие для студентов ветеринарной медицины по специальности «Ветеринарная медицина» и слушателей ФПК и ПК по ветеринарным специальностям / П. А. Красочко [и др.]. - Витебск: ВГАВМ, 2020. – 40 с.

2. Лабораторные животные: учебное пособие для вузов / А. А. Стекольников, Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин [и др.]; под ред. А. А. Стекольников, Г. Г. Щербаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — ISBN 978-5-507-50368-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422261 (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 218.

3. Литусов, Н. В. Вирус бешенства. Иллюстрированное учебное пособие. - Екатеринбург: УГМУ, 2018. – 21 с.

4. Приказ Минсельхоза России от 25.11.2020 № 705 (ред. от 24.08.2021) «Об утверждении ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов бешенства».

УДК 619:616.98:578.828:636.8

Е. А. Митрошина, студентка 3 курса отделения СПО
С. О. Тестова, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: ассистент М. Б. Шарафисламова,
канд. вет. наук, доцент В. Б. Милаев
Удмуртский ГАУ

Контроль ВИК и ВЛК - инфекций у кошек в приютах

Приводятся результаты исследования кошек в приюте на хронические вирусные инфекции – вирусный лейкоз кошек и иммунодефицит кошек.

Актуальность. Вирус лейкоза кошек (ВЛК) и вирус иммунодефицита (ВИК) – весьма распространенные инфекции из семейства Retroviridae, относящиеся к хроническим вирусным инфекциям. Вирус лейкоза кошек – из рода Gammaretrovirus, а вирус имуннодефицита – из рода Lentivirus. Ретровирусы ВИК и ВЛК – РНК-содержащие вирусы. У ВЛК типы вируса: A, B, C, T. У ВИК подтипы вируса A-F. У них отсутствует возможность окончательной элиминации вируса из организма, таким образом, эти инфекции являются неизлечимыми. ВИК и ВЛК вызывают ряд тяжелых заболеваний, таких, как анемия, лейкопения, неоплазия, и другие. Эти ретровирусы, в том числе, сильно снижают иммунитет кошки, из-за чего животное становится уязвимым даже с простыми заболеваниями [2-6].

Передача этих вирусов в основном происходит горизонтальным путем, за счет укусов, царапин, а также использования одних мисок, лотков. Приюты для кошек, где происходит скопление животных, находятся в зоне риска по этим инфекциям, так как туда поступают животные с улицы, у которых шанс развития данных инфекций очень высок, а после попадания в приют больные животные продолжают распространять вирус в «много-кошковых домах» [2, 4-6].

Цель исследования – контроль и распределение ВИК- и ВЛК- положительных кошек в приюте. Были поставлены следующие **задачи**:

1. Контроль поступающих животных в приют путем проведения ПЦР-диагностики на хронические вирусные инфекции (ХВИ).
2. Распределение животных на группы в зависимости от результатов исследований.
3. Вакцинация здоровых кошек от вирусного лейкоза.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе ветеринарной клиники «ВитаВет», г. Ижевск, ул. Холмогорова, 90а. Материалом для исследования послужила **цель**ная кровь от кошек из приюта «Котофонд». Всех имеющихся кошек на момент исследования проверили методом ПЦР-диагностики на наличие ХВИ. ПЦР-диагностика проводилась в ветеринарной лаборатории VetUnion (г. Москва).

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) – высокоточный метод молекулярной биологии, способ значительного увеличения малых концентраций определенных фрагментов нуклеиновой кислоты (ДНК) в биологической пробе [1].

Всех положительных кошек разделили на группы ВИК-положительные, ВЛК-положительные, ВИК- и ВЛК-положительные. Кошки с отрицательным результатом были определены как условно здоровые. Через 12 недель были проведены повторные тесты, и ранее сформированные группы были подкорректированы. Кошки, получившие отрицательные тесты, второй раз были определены как клинически здоровые, группы ВИК-положительные, ВЛК-положительные, ВИК- и ВЛК-положительные были скорректированы на основании повторных тестов. Все кошки, которые поступали под попечение «Котофонда» в момент первичных тестов, определялись в стационар, где они также проходили ПЦР-диагностику в 2 этапа с интервалом 12 недель. После второго ПЦР исследования кошки приезжали из стационара в приют, в соответствующую им группу [2, 4].

Результаты исследований. Из 41 кошки, находящейся в приюте, было выявлено 5 кошек с ВИК, 3 кошки с ВЛК и 2 кошки с ВИК и ВЛК. Еще из 10 кошек, поступивших в стационар, у 2 обнаружен ВИК. Всех кошек, поступающих в приют, должны обследовать на наличие хронических вирусных инфекций. В зависимости от результатов исследований, разделять на группы, которые не должны пересекаться друг с другом.

1) ВИК-положительные
2) ВЛК-положительные
3) ВИК- и ВЛК-положительные
4) Условно здоровые

Через 12 недель ВИК-положительных, ВЛК-положительных, условно здоровых кошек проверяют на ХВИ повторно, и после полученных результатов распределяют в окончательные группы.

1) ВИК-положительные
2) ВЛК-положительные
3) ВИК- и ВЛК-положительные
4) Клинически здоровые

Выводы. Контроль хронических вирусных инфекций у поступающих в приюты животных помогает снизить распространение вируса между кошками, это, в свою очередь, позволяет не допустить снижения качества и времени жизни у здоровых животных, которые находятся в зоне риска заражения. Всех клинически здоровых кошек после двукратной диагностики на вирусный лейкоз и вирусный иммунодефицит необходимо вакцинировать от вирусного лейкоза.

Список литературы

1. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек / Ш. Ваден, Д. Нолл, Ф. Смит, Л. Тиллей. - М.: ООО «Аквариум-Принт», 2013. — 1120 с.

2. Джейн, Э. Сайкс. Инфекционные болезни собак и кошек по Грину / Джейн Э. Сайкс — 5-е изд. — BVSc (Hons) PhD MBA DACVIM, 2006. — 1376 с.

3. Йин, С. Полный справочник по ветеринарной медицине мелких домашних животных / С. Йин. - М.: ООО «Аквариум-Принт», 2008. — 1024 с.

4. Рэмси, Я. Инфекционные болезни собак и кошек / Я. Рэмси, Б. Теннант. - М.: Аквариум, 2019. - 304 с.

5. Тилли, Л. П. Болезни кошек и собак: справ. / Л. П. Тилли, Фр. Смит. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 848 с.

6. Чандлер, Э. А. Болезни кошек / Э. А. Чандлер, К. Дж. Гаскелл, Р. М. Гаскелл. – М.: «АКВАРИУМ ЛТД», 2002. – 696 с.

УДК 619:616.995.1-08:636.3(470.51)

Д. Г. Михайлов, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Т. В. Бабинцева
Удмуртский ГАУ

Лечение гельминтозов овец в личном подсобном хозяйстве Якшур-Бодинского района Удмуртской Республики

Паразитарные заболевания жвачных животных наносят значительный экономический ущерб как фермам, так и личным подсобным хозяйствам, поскольку снижается количество и качество животноводческой продукции, необходимо проводить затраты на проведение лечебно-профилактических мероприятий, в тяжелых случаях животное может даже погибнуть. Для ликвидации заболевания необходимо найти причины распространения паразитофауны и разработать эффективные лечебно-профилактические мероприятия.

Актуальность. Паразитарные заболевания приносят огромный ущерб животноводству, приводя к значительным потерям в живой массе при хроническом течении заболевания, недоразвитости молодняка, выбраковке мяса и субпродуктов при выявлении болезней, огромным затратам на организацию диагностических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на борьбу с паразитарными болезнями. Инвазионные заболевания наносят ущерб не только фермам, но и личным подсобным хозяйствам [1, 2, 5-11].

Основной **задач**ей разведения животных является увеличение количества продукции, улучшение её качества, но препятствием этому являются паразитозы, которые поражают органы животных, вызывая в них глубокие морфофункциональные изменения [3-4, 11]. Следовательно, важно установить причины распространения гельминтоза; эффективно провести меры борьбы и не допустить дальнейшее развитие паразита и заражения им животных.

Цель исследования – анализ распространения гельминтозов в личном подсобном хозяйстве Якшур-Бодьинском районе Удмуртской Республики и эффективности лечебно-профилактических мероприятий. Исходя из цели, были поставлены **задачи**:

1. Провести копрологические исследования в личном подсобном хозяйстве в Якшур-Бодьинском районе УР;
2. Изучить содержание мелкого рогатого скота и выявить основные пути заражения животных;
3. Изучить эффективность противогельминтных препаратов, применяемых в личном подсобном хозяйстве.

Материалы и методы. Объектами исследований были овцы в возрасте 2 лет, содержащиеся в личном подсобном хозяйстве. Животные содержатся беспривязно, летом их отпускают на целый день на поле питаться луговой травой, зимой кормят 2 раза в день луговым сеном, заготовленным на полях. Летом животные пьют воду как из близлежащих прудов, так и из корыта, зимой поение осуществляется вручную. В 2023 г. дегельминтизация овец проводилась препаратом «Фаскоцид» (действующее вещество оксиклозанид). С 2024 г. «Фаскоцид» был заменен на препарат «Гельмицид» (действующие вещества альбендазол и оксиклозанид).

Материалом для исследования служили пробы фекалий, взятых от 9 голов животных случайным образом. Кал исследовали на кафедре эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы в лаборатории УдГАУ методом последовательных промываний и методом Фюллербона [9], затем рассчитывали экстенсивность инвазии.

Результаты исследования. В 2023 г. у овец регистрировали трематодозные, цестодозные и нематодозные инвазии (рис. 1).

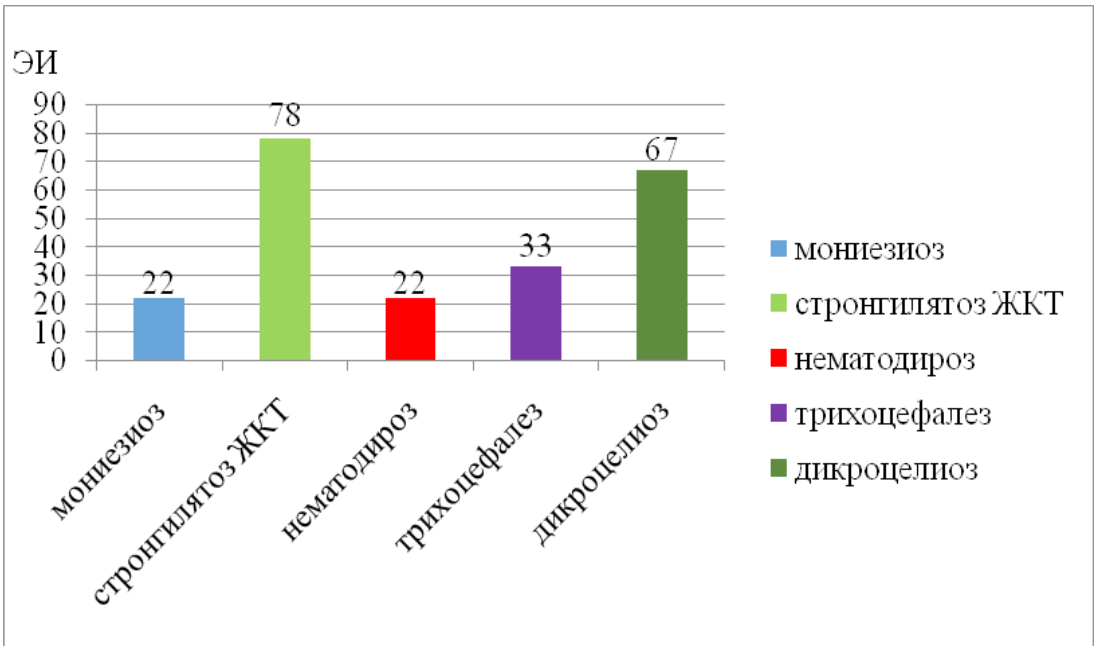


Рисунок 1 – **Результаты исследования в 2023 г.**

Из трематодозов у животных выявили яйца паразитов рода *Dicrocqelium*, при этом ЭИ был 67 %. Цестодозы представлены гельминтами рода *Moniezia,* ЭИ составила 22 %. Из нематод у овец обнаружили яйца подотряда *Strongylata* (78 %), рода *Nematodirus* (22 %) и рода *Trichocephalus* (33 %). Чаще всего у овец отмечалась микстинвазия несколькими гельминтами.

В 2024 г. после замены препарата «Фаскоцид» на «Гельмицид» было отмечено, что препарат «Гельмицид» показал свою эффективность против таких гельминтозов, как мониезиоз, стронгилятоз желудочно-кишечного тракта и нематодироз (рис. 2).

Можно отметить, что после смены антигельминтного препарата ЭИ по дикроцелиозу снизилась с 67 % до 44 %. При этом были выявлены яйца еще одного гельминта из трематодозов, которые относятся к роду *Hasstilesia*.

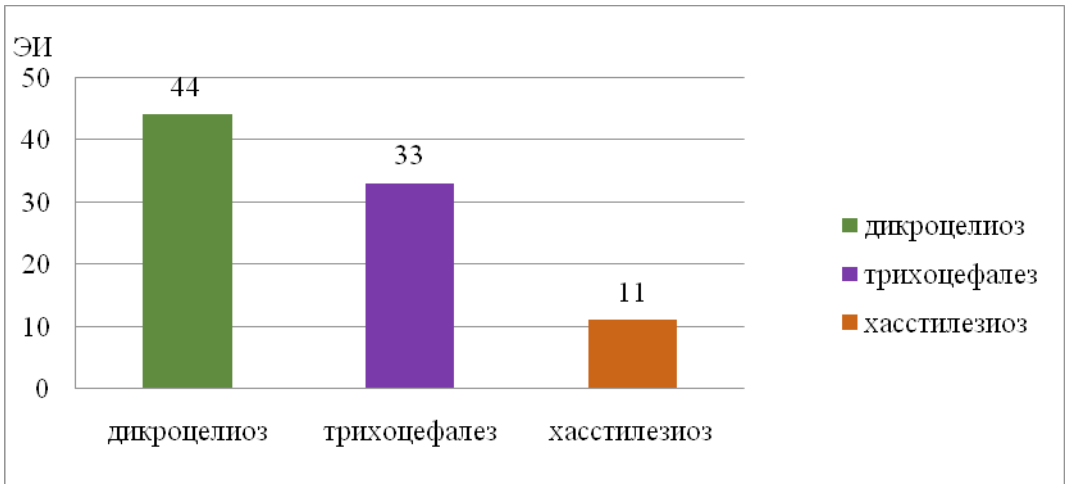


Рисунок 2 – **Результаты исследования в 2024 г.**

Выводы. На основании полученных данных, из личного подсобного хозяйства Якшур-Бодьинского района УР можно сделать **выводы**:

По результатам копрологического исследования у животных были выявлены трематодозы (дикроцелиоз и хасстилезиоз), цестодоз (мониезиоз) и нематодозы (стронгилятоз желудочно-кишечного тракта, нематодироз, трихоцефалез).

Основной причиной возникновения гельминтозов и стационарного неблагополучия является несвоевременная и некачественная уборка навоза, из-за чего животные перезаражают друг друга нематодами; отсутствие обработки пастбищ, также необходимо изменять места пастьбы.

Препарат «Гельмицид» эффективен против нематодозов (стронгилятоз желудочно-кишечного тракта, нематодироз), цестодоза (мониезиоз), также ЭИ инвазии при дикроцелиозе после дегельминтизации данным антигельминтиком снизилась до 44 %.

Список литературы

1. Авдеева, М. Г. Дикроцелиоз: случай из практики / М. Г. Авдеева, Л. П. Блажняя, Л. А. Угрюмова. – Краснодар: ФГБОУ ВО Кубанский государственный медицинский университет. – 2017. – С 214-216.

2. Климова, Е. С. Гематологические и биохимические показатели крови крупного рогатого скота при смешанных инвазиях / Е. С. Климова, Е. А. Мерзлякова // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. II. – С. 42-47. Климова, Е. С. Инвазированность крупного рогатого скота эндопаразитозами в зависимости от категории хозяйств / Е. С. Климова // Ветеринарная патология. – 2022. – № 2(80). – С. 14-18.

3. Климова, Е. С. Патогенное воздействие возбудителей паразитарных болезней крупного рогатого скота / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян, Е. А. Фалей // Современные проблемы паразитарной патологии и иммунологии: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения академика В. З. Ямова, Тюмень, 09 февраля 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 127-131.

4. Климова, Е. С. Эпизоотологические особенности распространения паразитозов крупного рогатого скота в различных климатических зонах Удмуртской Республики / Е. С. Климова // 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. 140–146.

5. Климова, Е. С. Общая паразитология: учеб. пособ. / Е.С. Климова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 85 с.

6. Королева, Е. В. Паразитология и инвазионные болезни. Трематодозы животных: учеб. пособ. / Е. В. Королева. – Караваево: КГСХА, 2021. – 30 с.

7. Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение / А. Ф. Кузнецов [и др.]; Под ред. А. Ф. Кузнецова. – СПб.: Лань, 2024. – 493 с.

8. Миронова, А. А Диагностика дикроцелиоза жвачных животных с использованием тест-системы нового поколения / А. А Миронова, Л. П. Миронова, Т. В. Молокова // Вет. патология, 2015. - С. 31.

9. Фалей, Е. А. Анализ эпизоотической ситуации по стронгилятозам желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота / Е. А. Фалей, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 169-173.

10. Шевченко, Л. В. Распространение инвазионных заболеваний животных в Краснодарском крае / Л. В. Шевченко, Ю. Д. Дробин, О. Ю Черных // Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт - филиал ФГБНУ ФРАНЦ – Краснодар: ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И. Т. Трубилина. – 2019. – С. 44-49.

УДК 619:614.31:637.12

С. С. Мулина, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ст. преп. И. Л. Васильева
Удмуртский ГАУ

Исследование качества молока из ООО «Родина» Камбарского района на соответствие ветеринарно-санитарным правилам

Представлена информация о методах контроля качества молока, а также собственные исследования на соответствие данной продукции ветеринарно-санитарным требованиям. Произведён анализ влияния зоогигиенических параметров на качество производимого молока.

Актуальность. ООО «Родина» является единственным предприятием Камбарского района, которое производит молочную продукцию. Для реализации молока хозяйству необходимо проходить ежедекадные, ежемесячные и полугодовые лабораторные исследования для подтверждения ветеринарно-санитарного благополучия фермы. В связи с тем, что на предприятии нет закреплённого ветеринарного специалиста, по-

стоянного контроля соблюдения санитарных правил нет, поэтому при исследовании молока зачастую возникают отклонения от общих норм, что не позволяет предприятию реализовать продукцию. **Актуальность**ю данной темы является предотвращение экономических потерь хозяйства и обеспечение населения качественным молоком.

Целью работы является анализ результатов ветеринарно-санитарной экспертизы молока из ООО «Родина» на соответствие техническим условиям данного продукта.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

Изучить методику отбора проб молока;

Изучить и провести ветеринарно-санитарную экспертизу молока;

Проанализировать полученные результаты и сделать **вывод** о доброкачественности/недоброкачественности молока из ООО «Родина».

Материалы и методы. Молоко было отобрано из молочного танка после утренней дойки с помощью черпака с длинной ручкой в зип-пакет общим объёмом 500 мл. Проводили органолептические исследования молока, физико-химические исследования с помощью анализатора «Клевер-2М», определили плотность с помощью ареометра. Также определили титруемую кислотность с применением индикатора фенолфталеина и выявили количество соматических клеток с помощью анализатора «Соматос-Мини».

Результаты исследования. Качество молока оценивают по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим свойствам. Сырое молоко проходит контроль на наличие ингибирующих веществ. Также в молоке нормируется содержание тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов. Помимо этого контролируются гигиенические нормативы содержания основных химических загрязнений (свинца, мышьяка, кадмия, ртути), микотоксинов, антибиотиков (левомицетина, тетрациклина, стрептомицина, пенициллина), радионуклидов [3].

Отбор проб сырого молока осуществляется по ГОСТ 13928-84. От партии молока для проведения исследования отбирают среднюю пробу объемом 500 мл. Перед отбором проб молоко тщательно перемешивают во флягах мутовкой, перемещая её вверх-вниз 8-10 раз. При отборе точечных проб молока используют кружки с удлиненными ручками вместимостью 0,25 или 0,5 л или пробоотборником. Отобранные пробы помещают в чистую посуду из материала, разрешённого санэпиднадзором РФ [4].

Для исследования молока пробы опечатаны и доставлены в Сарапульскую лабораторию БУ УР «Удмуртский ветеринарно-диагностический центр», где их приняли и занесли в журнал приёмки материалов.

При исследовании органолептических показателей молока в ООО «Родина» было выявлено, что консистенция молока – однородная, жидкая, без хлопьев и осадка. Вкус и запах чистый, не имеет посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку. Цвет молока белый, однородный по всей массе. Исследования, проводимые за 2024 г., показали, что отклонений по органолептическим показателям не наблюдалось.

Результаты исследования на анализаторе «Клевер-2М» представлены на рисунках 1 и 2.

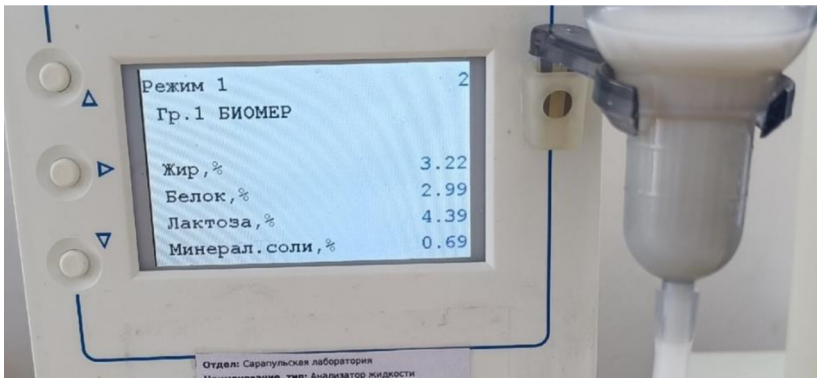


Рисунок 1 – **Результаты физико-химических показателей молока**

Рисунок 2 – **Результаты физико-химических показателей молока**

Анализируя данные показатели, можно утверждать, что данное молоко соответствует первому сорту молока по ГОСТ Р 52054- 2023 [2]. Выяснено, что во втором полугодии 2024 г. хозяйство реализовало продукцию в качестве молока высшего сорта с показателями: массовая доля жира - 4,0 %, белка – 3,32 %, СОМО – 8,8 %, плотность – 1030,3 кг/м^3. Проведённое исследование показало, что качество производимого молока стало ниже.

Плотность молока дополнительно исследована с помощью ареометра и составила 1030 кг/м^3. По данным М. Ф. Боровкова, плотность молока крупного рогатого скота колеблется в пределах от 1027 кг/м^3 до 1033 кг/м^3 [1].

Кислотность молока определяют для установления его свежести титрометрическим методом: в коническую колбу ёмкостью 100-250 мл пипеткой вносят 10 мл молока, добавляют 20 мл дистиллированной воды и 3 капли 1 %-го спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 Н раствором гидроокиси натрия до появления светло-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты [5].

Кислотность исследуемого молока составила 17 ^{0} Тернера, что соответствует норме. С помощью вискозиметрического анализатора «Соматос-Мини» определили, что количество соматических клеток в исследуемом образце менее 90 тыс. в 1 см^3 молока. Полученный результат может говорить о фальсификации сырого молока водой.

Вывод. На основании проведенного анализа можно сделать **вывод** о том, что молоко из ООО «Родина» Камбарского района можно реализовать как молоко второго сорта и ниже. Также необходимо включить в схему контроля исследование на фальсификацию молока.

Нам удалось выяснить, что качество молока по таким показателям, как содержание жира и белка, снизилось. Это может быть связано с сезонными изменениями каче-

ства молока, возрастом и состоянием здоровья животных. Необходимо направить внимание на разработку полноценных рационов для животных с учётом их физиологических потребностей, использовать для получения молока коров 3-5 лактации, своевременно проводить диагностику и лечение поголовья. Соблюдая данные рекомендации, предприятие сможет повысить качество молока и реализовать его более высоким сортом, по более выгодной цене.

Список литературы

1. Боровков, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник для вузов / М. Ф. Боровков, В. П. Фролов, С. А. Серко; под ред. М. Ф. Боровкова. - 7-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2025. - 476 с.

2. ГОСТ 13928-84. Молоко и сливки заготовляемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу: межгосударственный стандарт: дата введения 1986-01-01 / ИПК Издательство стандартов. – Изд. Официальное. – Москва, 2003. – 6 с.

3. Журавлева, Е. К. Анализ показателей качества молока в условиях г. О. Г. Дзержинска / Е. К. Журавлева, М. А. Осадчая // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – Нижний Новгород, 2020. – С. 48-51.

4. Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение: учебное пособие для вузов / А. Ф. Кузнецов, А. А. Стекольников, И. Д. Алемайкин [и др.]; под ред. А. Ф. Кузнецова. - 6-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2024. - 752 с.

5. Ступина, Л. В. Оценка качества молока и молочных продуктов: учеб.-метод. пособ. / Л. В. Ступина, С. Е. Салаутина. - Саратов: Вавиловский университет, 2023. - 76 с.

УДК 637.5′62.075:579.672

Д. М. Мухаметдинов, студент 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: д-р вет. наук, профессор А. К. Галиуллин
Казанская ГАВМ им. Н. Э. Баумана

Микробиологический контроль качества мяса говядины

Приводятся результаты микробиологического исследования, которые включали в себя посев на специфическую питательную среду и мазки-отпечатки по Граму, мяса говядины от двух разных поставщиков в лаборатории при ГБУ «Нефтекамская межрайветстанция РБ». В результате проведенных исследований не было обнаружено патогенных микроорганизмов в двух пробах мяса от разных поставщиков.

Актуальность. Пищевые токсикоинфекции – группа опасных кишечных инфекционных болезней, протекающих преимущественно в острой форме. Они возникают в процессе употребления в пищу продуктов, где находится некоторое количество патогенных микроорганизмов, поэтому необходимо контролировать животное сырье перед выходом его в реализацию для обеспечения качества и безопасности продукта для потребителей [3]. Говядина – один из самых популярных видов мяса, привлекаю-

щих потребителей высокой энергетической ценностью и вкусовым качеством. Экзогенная контаминация мяса микроорганизмами происходит после убоя в процессе снятия шкуры, разделки, нутровки туши, обработки и фасовки мяса из-за ненадлежащей мойки и дезинфекции вспомогательного инвентаря, тары и рук рабочих. Следовательно, проблема санитарно-бактериологического контроля остается актуальной по сей день [2].

Материалы и методика. Пробы мяса были отобраны от продукции двух разных поставщиков из Республики Башкортостан массой 500 г в соответствии с ГОСТ 31904-2012 «Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний». Сущность метода состоит в способности БГКП сбраживать в питательной среде лактозу с образованием газа и кислоты при температуре 37 градусов **Цель**сия в течение 24 часов. Признак роста БГКП на жидкой среде Кесслера – визуально наблюдаемое накопление газа в поплавке. Сущность метода дифференциации энтеробактерий на среде Эндо основан на способности ферментирующих лактозу энтеробактерий (БГКП) образовывать на среде Эндо темно-красные колонии с характерным металлическим блеском вследствие взаимодействия образующихся альдегидов с фуксином в присутствии сульфита натрия при температуре 37 градусов **Цель**сия в течение 24 часов. Окраска по Граму была проведена в соответствии с ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа» [1].

Результаты исследований. Из мяса каждого поставщика предварительно сделали исследуемую взвесь, для этого взяли 20 г мелко измельченного мяса и гомогенизировали с 80 мл стерильного физиологического раствора. После отстояли полученную взвесь 15 минут и получили готовую концентрацию 0,2 г исследуемого продукта в 1 мл. На каждую пробу использовали по две пробирки со средой Кесслера, в которые вносили по 1 мл предварительно разведенного продукта в концентрации 1:100 и 1:1000, по две чашки Петри с агаром Эндо на каждую пробу с внесенным разведенным продуктом в количестве 1 мл, по одному предметному стеклу для окраски по Граму, на каждый нанесли по три мазка-отпечатка каждого кусочка мяса, зафиксировали трехкратным проведением над пламенем горелки и сделали окрашивание – генциановый фиолетовый, раствор Люголя, обесцвечивание в спирту, докрашивание фуксином. Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнение результатов исследования мяса говядины.**

Показатель	Проба №1	Проба №2
Среда Кесслера	Газообразование и помутнение среды не визуализируется	Газообразование и помутнение среды не визуализируется
Агар Эндо	Рост колоний отсутствует	Рост колоний отсутствует
Мазок-отпечаток	В поле зрения микроскопа микроорганизмы отсутствуют, нет следов распада мышечных волокон	В поле зрения микроскопа микроорганизмы отсутствуют, нет следов распада мышечных волокон

Выводы. Все три исследования были направлены на поиск бактерий группы кишечной палочки и показали отрицательный результат, а точнее, отсутствие признаков роста на специальных питательных средах и палочковидных бактерий в 25-ти полях зрения микроскопа. Таким образом, можно сделать **вывод**, что обе пробы соответствуют требованиям нормативных документов, являются доброкачественными и могут поступить в свободную реализацию.

Список литературы

1. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясных продуктов: учеб. пособ. / М. Ф. Боровков, А. Х. Волков, Э. К. Папуниди, Л. Ф. Якупова. – Казань, 2021. – 180 с.
2. Санитарная микробиология: учеб. пособ. / Р. Г. Госманов, А. Х. Волков, А. К. Галиуллин, А. И. Ибрагимова. – СПб.: Лань, 2024. – 252 с.
3. Санитарная микробиология пищевых продуктов: учеб. пособ. / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. – СПб.: Лань, 2022. – 560 с.

УДК 619:616-073-71

В. М. Никифорова, студентка 4 курса по специальности «Ветеринария»
Научные руководители: препод. спецдисциплин О. А. Собина,
препод. общепрофессиональных дисциплин С. Г. Наговицын
БПОУ УР «Можгинский агропромышленный колледж им. Г. Г. Оревкова»

Аппарат УЗИ и рентген в работе ветеринарного специалиста

Проводится мониторинг эффективности использования рентгена и УЗИ в работе ветеринарного специалиста. По результатам проделанной работы был сделан **вывод**, что при помощи ультразвуковой диагностики и рентгена можно исследовать практически все области и системы организма животного. Данные методы исключают возможность ошибки и помогают быстро и точно поставить верный диагноз.

Актуальность. Работа ветеринара заключается в диагностике, лечении и профилактике болезней сельскохозяйственных и домашних животных, а также ветеринарный специалист проводит лабораторные исследования и ветеринарно-санитарную экспертизу. Помимо того, что ветеринар должен уметь диагностировать и лечить заболевания, он должен обладать навыками работы с компьютерной техникой и специальными автоматизированными программами. С помощью устройств и аппаратов появляется возможность быстрее и точнее диагностировать заболевания, а именно в этом помогают аппараты УЗИ и рентген [1, 4].

Цель работы – на примере учебной ветеринарной клиники БПОУ УР «Можгинский агропромышленный колледж им. Г. Г. Оревкова» изучить работу аппарата УЗИ и рентген, их значение в ветеринарной медицине. Для достижения поставленной цели необходимо было выполнить следующие **задачи**:

1. Изучить работу аппарата УЗИ и рентген;
2. Выяснить, для диагностики каких заболеваний применяются ультразвуковое исследование и рентген-процедура;

3. Провести мониторинг эффективности использования рентгена и УЗИ в работе ветеринарного специалиста.

Материалы и методы. Исследование проводилось в учебной клинике Можгинского агропромышленного колледжа им. Г. Г. Оревкова с помощью портативного аппарата УЗИ Mindray M 7 и портативного рентгеновского аппарата для стационарного использования Orang1040HF. Ультразвуковая и рентгеновская диагностика проводилась кошке в возрасте 10 лет.

Результаты исследования. Сначала зарегистрировала больное животное, затем провела общее клиническое исследование, где измерила температуру тела, подсчитала пульс и дыхательные движения за 1 минуту, провела осмотр слизистых оболочек и волосяного покрова, пропальпировала брюшную полость. При пальпации брюшной полости были обнаружены круглые уплотнения, болезненные. Результаты записала в историю болезни. Далее приступила к дополнительным методам диагностики [3, 4, 6].

С помощью ультразвуковой и рентгеновской диагностики получились следующие результаты: мочевой пузырь не увеличен, размер 0,22 см, слабо наполнен. Правая почка овальной формы, размер 1,81*2,57 см. Левая почка овальной формы, размер 2,77*2,29 см. Печень увеличена, контуры ровные. А также были выявлены новообразования в области печени – округлой формы, в области мочевого пузыря – округлой формы, небольшого размера (рис. 1) [1, 2, 4-6].

Рисунок 1 – **Новообразования в области печени и мочевого пузыря**

В нашу ветеринарную клинику каждый день поступают пациенты, и некоторым из них необходимо оказать либо ультразвуковую диагностику, либо рентген-процедуру. Для того, чтобы выяснить эффективность работы аппарата УЗИ и рентгена, я собрала данные из журнала ветеринарного врача клиники за 2024 г., которые отразила в виде статистических данных (рис. 2, 3).

Статистические данные по видам животных, и какие диагнозы получилось установить с помощью данных методов дополнительной диагностики, представлены в диаграмме (рис. 2).

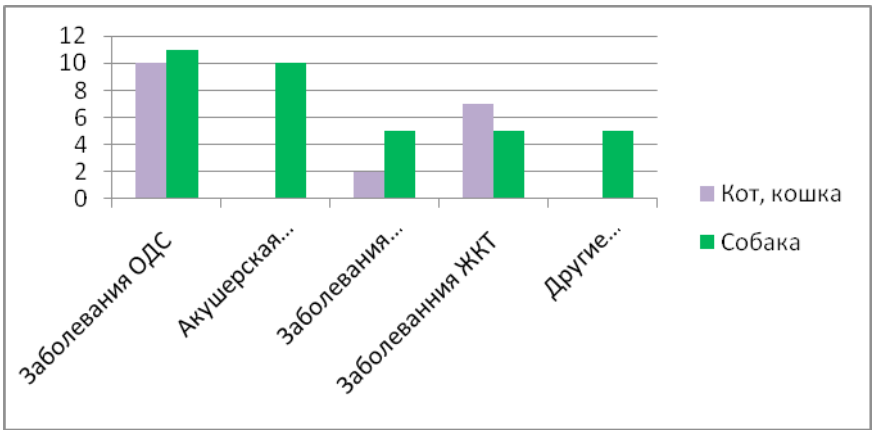


Рисунок 2 – **Статистика по видам животных и диагнозам**

Проанализировав диаграмму (рис. 2), можно сказать, что с жалобами на заболевания опорно-двигательной системы обращаются как владельцы кошек, так и собак. Для определения беременности и других акушерско-гинекологических заболеваний в основном обращаются владельцы собак. Кошки и коты наиболее подвержены расстройствам желудочно-кишечного тракта. Также с помощью УЗИ и рентгена удалось выявить и другие болезни различной этиологии. Диаграмма статистики применения УЗИ и рентгена (рис. 3) показывает данные, как часто применяется УЗИ и рентген в ветеринарной практике. За 2024 г. диагностировались заболевания с помощью ультразвукового исследования 25 раз, а с помощью рентгенографии – 29 раз.

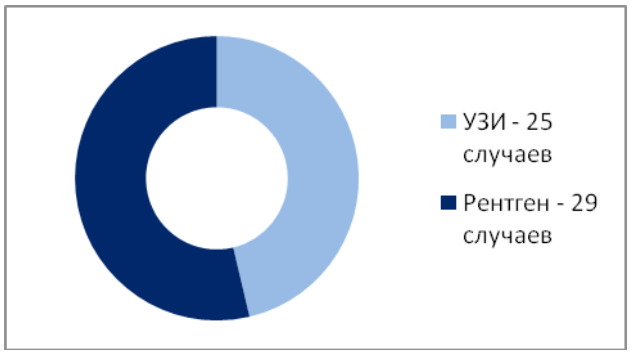


Рисунок 3 – **Статистика применения УЗИ и рентгена**

Вывод. Проведя данную исследовательскую работу, могу сделать **вывод**, что при помощи ультразвуковой диагностики и рентгена можно исследовать практически все области и системы организма животного. Данные методы исключают возможность ошибки и помогают быстро и точно поставить верный диагноз.

Список литературы

1. Бушарова, Е. В. Ультразвуковое и рентгенологическое исследование брюшной полости мелких домашних животных: книга / Е. В. Бушарова. – Санкт-Петербург: Институт ветеринарной биологии, 2016. – 760 с.

2. Ветер, Д. С. Визуальная диагностика патологий мочевого пузыря / Д. С. Ветер, М. А. Бобровский // Статьи по диагностике и лечению животных ветеринарного референс-центра ИВЦ Международная ветеринарная академия. – 2015.

3. Липин, В. А. – Ветеринарная рентгенология: учебник / В. А. Липин, М. Т. Терехина, А. Л. Хохлов. – КолосС, 1966. – 248 с.

4. Маннион, П. Основы УЗИ мелких домашних и экзотических животных: учебник / П. Маннион. – Москва: Аквариум, 2017. – 320 с.

5. Петров, И. Б. Рентгеноконтрастные методы исследования почек и мочевого пузыря в нашей клинической практике / А. Б. Петров // Журнал Ветеринарный Петербург. – 2012. – Терапия №2. – 2012.

6. Внутренние болезни животных: учебник для ссузов / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, С. П. Ковалев, С. В. Винникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2012. – 496 с.

УДК 619:616.127:636.81

И. В. Новоселов, студент 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева
Удмуртский ГАУ

Кардиомиопатия у кошек породы мейн-кун: морфологические особенности и генетические аспекты

Исследуются морфологические особенности и генетические аспекты развития гипертрофической кардиомиопатии у кошек породы мейн-кун. Помимо этого даны рекомендации по диагностике, профилактике и уходу за кошками данной породы. Исследование подчеркивает важность раннего выявления заболевания и генетического тестирования для снижения риска передачи патологии потомству.

Актуальность. Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) является одним из наиболее распространенных и клинически значимых заболеваний сердца у кошек, приводящим к развитию сердечной недостаточности, тромбоэмболии и внезапной смерти. Особую актуальность проблема приобретает в связи с высокой распространенностью ГКМП среди кошек породы мейн-кун, что обусловлено их генетической предрасположенностью к данному заболеванию. Около 30–40 % представителей данной породы являются носителями мутаций гена MYBPC3, однако не у всех это проявляется как клиническое заболевание. Мейн-куны, являясь одной из самых популярных и крупных пород кошек, часто используются в разведении, что делает изучение генетических аспектов гипертрофической кардиомиопатии критически важным для предотвращения распространения патологии среди потомства.

На сегодняшний день установлено, что мутации в генах, кодирующих белки сердечной мышцы, играют ключевую роль в развитии ГКМП у мейн-кунов. Однако распространенность этих мутаций, которая составляет 31,8 % внутри породы кошек мейн-кун, и их влияние на фенотипическое проявление заболевания, остаются недостаточно изученными. Кроме того, отсутствие единого подхода к диагностике и профилакти-

ке ГКМП у кошек данной породы затрудняет своевременное выявление и лечение заболевания [6].

Целью исследования стало выявление механизмов развития гипертрофической кардиомиопатии. Для достижения цели исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Выявить причины и степень распространения данного заболевания у кошек породы мейн-кун.
2. Охарактеризовать формы течения исследуемого заболевания.
3. Создать памятку для владельцев кошек породы мейн-кун.

Материалы и методы. Основным объектом исследования послужило сердце кота породы мейн-кун. Причиной смерти стала остановка сердца вследствие гипертрофической кардиомиопатии. Патологоанатомическое вскрытие было проведено с соблюдением всех этических норм и правил работы с биологическим материалом. Для оценки вида ГМПК использовали морфометрический метод, учитывая толщину стенки левого и правого желудочков, межжелудочковой перегородки и сосочковых мышц.

В ходе анализа научной литературы проведен систематический обзор современных научных публикаций, посвященных гипертрофической кардиомиопатии у кошек, для выяснения этиологии изучаемого заболевания и его распространения.

Исследование проводилось с соблюдением этических норм, установленных для работы с биологическим материалом. Все данные были анонимизированы, а использование тканей животного согласовано с владельцем.

Результаты исследования. Гипертрофическая кардиомиопатия определяется как у людей, так и у кошек как наличие гипертрофированного левого желудочка при отсутствии ненормальных условий нагрузки, способных вызвать подобную степень гипертрофии, такой, как другие сердечные или системные заболевания. ГКМП человека является наиболее распространенным генетическим сердечно-сосудистым заболеванием, поражающим 0,2 % населения земного шара (1 на 500 человек). Характер наследования в 60 % случаев аутосомно-доминантный. Тем не менее, более поздние результаты свидетельствуют о том, что ГКМП человека следует более сложному способу наследования сообщениями о генотип-позитивных/фенотип-негативных индивидуумах и более высокой предполагаемой распространенностью среди населения в 0,5 % (1 на 200 индивидуумов). Среди домашних животных кошки особенно предрасположены к ГКМП, причем, по оценкам, распространенность составляет 15 % в общей популяции исследуемых кошек [4].

У людей гипертрофическая кардиомиопатия имеет хорошо охарактеризованную генетическую основу с более чем 1500 описанными на сегодняшний день вариантами. До 60 % случаев ГКМП у людей вызывается вариантами генов, кодирующих сердечные саркомерные белки, которые образуют сократительную единицу сердца. Варианты в генах, кодирующих тяжелую цепь бета-миозина и миозин-связывающий белок С, объясняют в большинстве случаев у людей (примерно у 70 % пациентов с саркомерными вариантами). Реже пораженные гены включают сердечный тропонин I и сердечный тропонин Т, α-тропомиозин, легкая цепь миозина (регуляторная MYL2 и незаменимая MYL3) и сердечный актин [4].

Гипертрофия варьируется от локального незначительного утолщения, затрагивающего любую часть конкретного сегмента стенки, до диффузной и выраженной гипертрофии всей камеры. При морфометрии стенок сердца исследуемого кота выявили утолщение стенки левого желудочка (6,5 мм), правого желудочка (4,5 мм), межжелудочковой перегородки (4 мм), выраженное утолщение сосочковой мышцы в левом желудочке (9 мм). Однако мы не можем с полной уверенностью говорить о выявленном варианте гипертрофии, поскольку отсутствовала возможность провести гистологическое исследование.

При умеренной или тяжелой гипертрофии часто наблюдается облитерация конечной систолической полости на уровне сосочковых мышц. Поскольку могут быть поражены изолированные участки базальной, средней или апикальной частей стенок желудочков, необходимо, чтобы эхокардиографическое исследование проводилось с правой парастернальной стороны по длинной оси, а также с короткой оси [5].

Существует широкий морфологический спектр ГКМП, и ни один паттерн гипертрофии не может считаться типичным. Это затрудняет диагностику кошек с легким течением заболевания, которые часто наблюдаются в программах скрининга. В этих случаях перед специалистом-кардиологом может возникнуть деликатная **задач**а решить, следует ли рассматривать кошку с находками, соответствующими менее выраженным признакам ГКМП, таким, как умеренная гипертрофия сосочковых мышц или стенки левого желудочка от 5,0 до 6,0 мм, как пораженную, и какие рекомендации следует дать владельцу [5] (рис. 1).

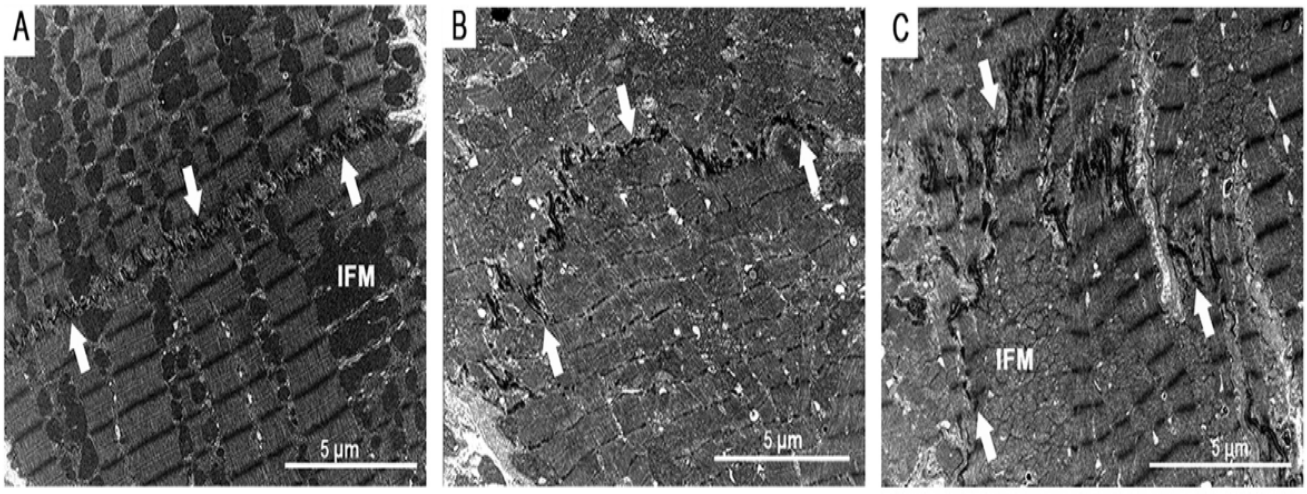


Рисунок 1 – **Ультраструктурная организация миокарда при отсутствии (A) и наличии проявлений кардиомиопатии (B, C) (по L.B. Christiansen, C. Prats, P. Hyttel, J. Koch, 2015)**

На рисунке 1 представлена ультраструктурная организация миокарда. В центре с умеренной гипертрофией левого желудочка миофибриллы дезорганизованы, а Z-линии нерегулярны. Ультраструктура вставочного диска нарушена и имеет неправильную форму. Гистология миокарда кошки с тяжелой гипертрофией левого желудочка свидетельствует о миофибриллярной дезорганизации, скоплении межфибриллярных митохондрий и заметном нарушении ультраструктуры вставочного диска [7, 8].

Рекомендации для владельцев кошек породы мейн-кун по диагностике и профилактике гипертрофической кардиомиопатии помогут своевременно выявить и улучшить ка-

чество жизни кошки. Во-первых, владельцам следует внимательно следить за поведением и состоянием кошки. Необходимо незамедлительно обратиться к ветеринарному врачу, если отмечены следующие признаки: одышка или учащенное дыхание в покое; снижение активности, вялость, нежелание играть или двигаться; потеря аппетита или снижение веса; внезапная слабость или паралич задних конечностей; потери сознания.

Во-вторых, необходимо контролировать вес и кормить кошку качественным кормом, избегая повышенного количества соли, что может увеличить нагрузку на сердце.

В-третьих, необходимо минимизировать стресс для кошки: избегать резких изменений в распорядке дня; длительных поездок или резких переменах в окружающей среде.

Ежегодные осмотры у ветеринарного врача обязательны для кошек всех пород. Однако мейн-кунов, склонных к гипертрофической кардиомиопатии, рекомендуют приводить на осмотры каждые 6 месяцев, особенно если кошка старше 1 года. Исследования, которые необходимо провести в обязательном порядке, – измерение артериального давления, аускультация сердца и эхокардиография. Первое ультразвуковое исследование сердца рекомендуют сделать в возрасте 1 года, даже если у кошки нет симптомов. Если у кошки выявлены генетические мутации, связанные с ГКМП, или есть родственники с этим заболеванием, исследование следует проводить ежегодно. Эхокардиография позволяет выявить ранние признаки гипертрофии стенок левого желудочка, которые могут быть незаметны при обычном осмотре [1-3].

Также важно провести генетическое тестирование на наличие мутаций в гене MYBPC3, который связан с развитием ГКМП у кошек породы мейн-кун. Это позволит выявить заболевание на ранних этапах и своевременно начать терапию. Данная информация также необходима владельцам для принятия окончательного решения о неиспользовании мейн-куна в разведении, что поможет снизить распространение заболевания среди потомства. Следуя этим рекомендациям, владельцы кошек породы мейн-кун могут значительно снизить риски, связанные с ГКМП, и обеспечить своему питомцу долгую и комфортную жизнь. Ранняя диагностика и своевременное лечение – ключ к успешному управлению этим заболеванием.

Выводы. Исследование распространения гипертрофической кардиомиопатии у мейн-кунов, а также изучение генетических механизмов, лежащих в основе развития патологии, позволит не только улучшить диагностику и прогнозирование заболевания, но и разработать стратегии для снижения риска передачи мутаций потомству. Это особенно важно для владельцев, заводчиков и ветеринарных врачей, стремящихся сохранить здоровье и благополучие кошек данной породы.

Список литературы

1. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 528 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-507-44991-0. – EDN APJBBZ.

2. Рощупкин, Н. Н. Особенности фонокардиографического обследования домашних животных / Н. Н. Рощупкин, Д. С. Берестов, А. П. Караваев // Научные разработки и инновации в решении стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международ. научн.-практ. конф., Ижевск, 15–18 февраля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. II. – С. 201-205.

3. Рощупкин, Н. Н. Фонокардиография в диагностике заболеваний сердца мелких непродуктивных животных. Современное состояние вопроса / Н. Н. Рощупкин, Д. С. Берестов // Цифровые технологии в ветеринарии: сборник материалов международ. научн.-практ. конф., Барнаул, 26 октября 2023 года. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2023. – С. 30-39.

4. Identification of novel genetic variants associated with feline cardiomyopathy using targeted next-generation sequencing / Raffle J., Novo Matos J., Wallace M., [et al.]// Scientific reports. 2025. 15(1):3871.

5. Familial hypertrophic cardiomyopathy in maine coon cats: an animal model of human disease / Kittleson M. D., Meurs K. M., Munro M. J. [et al.]// Circulation.1999.99 (24):3172-80.

6. Gundler, S., Tidholm A., Häggström J. Prevalence of myocardial hypertrophy in a population of asymptomatic Swedish Maine coon cats // Acta Veterinaria Scandinavica.2008. 50 (1):22.

7. Micro-computed tomography (micro-CT) for the assessment of myocardial disarray, fibrosis and ventricular mass in a feline model of hypertrophic cardiomyopathy / Novo Matos J., Garcia-Canadilla P., Simcock I. C., [et al.]// Scientific reports. 2020.10 (1):20169.

8. Ultrastructural myocardial changes in seven cats with spontaneous hypertrophic cardiomyopathy / Christiansen L.B., Prats C., Hyttel P., Koch J. // Journal of Veterinary Cardiology. – 2015. – № 17 (224). – P. 220-232.

УДК 619:616.596(470.51)

Д. В. Ожегова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент В. Б. Милаев
Удмуртский ГАУ

Анализ причин возникновения заболеваний копыт у коров и разработка мер по их профилактике в ООО СХП «МИР» Сарапульского района

В ходе исследования были выявлены причины возникновения заболеваний копыт у коров в ООО СХП «МИР», а также были предложены методы профилактики.

Актуальность. В современных условиях развития животноводства и увеличения поголовья скота на фермах проблема заболеваний копыт приобретает особую актуальность. Содержание животных в условиях ограниченного пространства, высокой влажности, некачественной подстилки, несбалансированного кормления, отсутствие регулярного ухода за копытами и другими факторами создаются благоприятные условия для развития патологических процессов в копытной ткани.

Цель – провести исследования, направленных на анализ причин возникновения заболеваний копыт у коров в ООО СХП «МИР» и разработку мер по их профилактике.

Задачи:

1. Провести клинический осмотр коров с **цель**ю выявления животных, пораженных заболеваниями копыт, и определения структуры патологии;

2. Определить наиболее распространенные формы заболеваний копыт у коров на ферме;

3. Разработать комплекс мер по профилактике заболеваний копыт, учитывающий специфические условия содержания и кормления животных на ферме.

Материалы и методы. Объектом исследования послужили 154 головы крупного рогатого скота. Работа велась на базе животноводческого предприятия ООО СХП «МИР» Сарапульского района, село Тарасово, УР. Исследование проводилось в период с 09.01.2025 по 15.03.2025. Комплексное исследование проводилось с использованием различных методов, включающих клиническую, эпизоотологическую и зоотехническую оценку.

Результаты исследования. В период с 9.01.2025 по 15.03.2025 было проведено клиническое обследование 154 коров с выявленными заболеваниями копыт на ферме ООО СХП «МИР». Животные для исследования были отобраны на основе предварительного осмотра стада и выявления особей с признаками хромоты или другими явными признаками патологии копыт.

В результате клинического обследования 500 коров были выявлены следующие заболевания копыт, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Структура заболеваемости копыт у коров на ферме ООО СХП «МИР»

Заболевание	Количество больных животных (n=154)		Заболеваемость в стаде, % (n=500)
	Голов	%	
Ламинит	15	9,7	3
Болезнь Мортелларо (межпальцевой дерматит)	18	11,7	3,6
Язва Рустерхольца	8	5,2	1,6
Флегмона венчика	2	1,3	0,4
Пододерматит (асептический)	16	10,4	3,2
Пододерматит (гнойный)	3	1,9	0,6
Деформация копыт	92	59,7	18,4
ИТОГО	154	100	30,8

Результаты исследования показали, что основной проблемой являются деформации копыт, которые были выявлены у 59,7 % обследованных животных. К деформации копыт относится: плоское копыто, выпуклое копыто, сжатое копыто, кривое копыто, тупоугольное копыто, торцевое копыто.

На втором месте по распространенности является пододерматит (асептический и гнойный). Он был выявлен у 12,3 % обследованных коров.

На третьем месте по распространенности болезнь Мортелларо или межпальцевой.

Эффективными мерами профилактики являются регулярная обработка копыт в дезинфицирующих ваннах и систематическая расчистка копытец.

Всем больным животным было предоставлено лечение, соответствующее утвержденным в хозяйстве схемам, разработанным с учетом действующих ветеринарных стандартов.

Основные причины развития заболеваний:

1. Неподходящие полы. На ферме полы сделаны из дерева и имеют трещины и выбоины, что создает неравномерную нагрузку на копыта, приводят к их истиранию, травмам и деформациям.

2. Ограниченный моцион. На ферме нет выгульных площадок, поэтому коровы стоят в стойлах на привязи круглогодично, что приводит к ухудшению кровообращения в конечностях, снижает трофику тканей копыта и приводит к его деформации.

3. Несвоевременная или неквалифицированная расчистка копыт нарушает естественную форму копытного рога, приводит к неравномерному распределению нагрузки и деформациям.

Выводы. Результаты проведенного исследования, посвященного изучению состояния копыт у крупного рогатого скота в ООО СХП «МИР», свидетельствуют о высокой распространенности заболеваний. Было выявлено 154 головы, пораженные различными патологиями, что составляет 30,8 % от общей численности стада.

Анализ структуры заболеваемости выявил превалирование деформации копытца, на долю которой приходится 59,7 % (92 головы), что составляет 18,4 % от всего стада. На втором месте по частоте встречаемости зарегистрированы пододерматиты (19 голов), а на третьем месте – межпальцевый дерматит (18 голов). Основные факторы, способствующие развитию заболеваний копыт у коров молочного комплекса, отсутствие моциона, неудовлетворительное состояние напольного покрытия, нерегулярные профилактические обработки копыт.

Своевременные и правильные профилактические и лечебные мероприятия, а также строгое соблюдение зоогигиенических норм являются залогом формирования здорового и продуктивного стада. Это позволит предупредить развитие ортопедических патологий, сократить выбраковку коров и повысить экономическую эффективность деятельности молочного комплекса.

Список литературы

1. 1. Васильев, В. К. Ветеринарная офтальмология и ортопедия: учебное пособие для вузов / В. К. Васильев, А. Д. Цыбикжапов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9012-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183626. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 2. Галимзянов, И. Г. Лечение и профилактика болезней копытец крупного рогатого скота / И. Г. Галимзянов, И. И. Кутлукаев, М. Ш. Шакуров. – Казань, 2010. - 27 с.

3. 3. Здоровые ноги – здоровое животное // Агропром URL: https://au-18.ru/zdorovye-nogi-zdorovoe-jivotnoe/

4. 4. Климов, А. Ф. Анатомия домашних животных: учебник / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. — 8-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 1040 с. — ISBN 978-5-8114-0493-3. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210461. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. 5. Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение / А. Ф. Кузнецов, А. А. Стекольников, И. Д. Алемайкин [и др.]; Под ред. А. Ф. Кузнецова — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 752 с. — ISBN 978-5-507-45370-2. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/322595. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. 6. Ян Гулсен Здоровые копыта. Предпосылки успешной профилактики болезней копыт. - Roodbont, 2011. - 60 с.

УДК 619:618.12-091.8:636.59

С. А. Подкина, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Д. С. Берестов
Удмуртский ГАУ

Возрастные изменения половой системы перепелов

Представлены результаты исследований репродуктивной системы перепелов, ее возрастные изменения, также рассмотрено новообразование яйцевода. На примере перепёлок породы Селадон, которые держались в условиях частного хозяйства в конце их активной яйценоскости, была проведена декапитация с последующим приготовлением гистологических препаратов, которые подверглись микроскопированию и дальнейшему описанию. Представлены возрастные изменения яйцевода. Исходя из доступной литературы, представлены частота возникновения и степени дифференцировки опухолей. На макроуровне описано найденное новообразование яйцевода, его расположение и вид, а также описано на микроуровне. В результатах исследования представлен предполагаемый вид опухоли.

Актуальность. Животные, используемые человеком с **цель**ю получения сельскохозяйственной продукции, могут иметь особенности морфологии и развития, связанные с их интенсивным использованием. Это может быть условием, способствующим развитию ряда заболеваний. Подобные проблемы описаны в доступной литературе в отношении многих видов животных [9]. В литературе есть информация о возраст-ассоциированных заболеваниях кур опухолевой природы [10], однако информации о перепелах, особенно в возрастном и породном аспектах, недостаточно, что определяет актуальность работы. При этом гистологические исследования, освящающие вопросы видовых особенностей животных, в принципе немногочисленны [1-4], а посвященные особенностям перепелов, а тем более их половой системе, ещё более редки [5].

В связи с вышеизложенным, **цель исследования** – изучить возрастные особенности половой системы перепелов породы Селадон в конце периода яйценоскости. Исходя из цели, были поставлены **задачи**:

1. Провести анализ данных доступной литературы о возрастной динамике структуры органов половой системы птиц.

2. Исследовать гистологическими методами случай новообразования половой системы перепелов породы Селадон.

Материал и методы. Было исследовано 14 перепелов породы Селадон, которые держались в условиях частного хозяйства в конце их активной яйценоскости. Птицы умерщвлялись путем декапитации, далее проводилось вскрытие, изучалась анатомическая организация органов репродуктивной системы, из каждого отдела яйцевода отбирались образцы в нейтральный формалин. После изготавливались парафиновые срезы, которые в последующем окрашивались гематоксилином и эозином и подвергались микроскопированию и дальнейшему описанию.

Результаты исследования. По данным доступной литературы [6] установлено, что постнатальное развитие органов яйцеобразования перепелок протекает последовательно в шесть периодов: 1-21-е сутки – яйцевод представляет собой лентовидный орган, относительный покой в росте и развитии; 21-35-е сутки – яйцевод становится трубкообразным, наружная поверхность приобретает продольную складчатость, интенсивный морфогенез; 35-45-е сутки – дифференцировка на отделы и начало яйцекладки. Это период начала яйцекладки. 45-150-е сутки – интенсивный фолликулогенез, сопровождающийся максимальной яичной продуктивностью, высокая секреторная активность яйцевода; 150-240-е сутки – снижение темпов яйцеобразования; 240-е сутки и старше – инволюция репродуктивной системы, прекращение яйцекладки. К концу яйценоскости происходит редукция количества желёз и уменьшение признаков секреторной активности.

Исходя из доступных исследований [7], опухоли яйцевода довольно распространенное заболевание среди птиц. Помимо прямого распространения – инвазивного роста – опухоль может метастазировать. Опухолевые клетки отделяются от первичной опухоли и впоследствии прикрепляются к брыжейке и серозным поверхностям органов, где впоследствии они перерастают в метастатические очаги.

Обширное развитие данной опухоли яйцевода у перепелок породы Селадон возрастом 60-70 недель является необычным, поскольку данная опухоль репродуктивных органов не часто встречается в таком возрасте, так как частота возникновения аденокарциномы яйцевода птиц увеличивается с возрастом, начиная примерно с 2 лет [10]. При этом, по данным литературы, выделяют 3 степени белковой аденокарциномы, которые различаются по общей численности митотических клеток, дифференцировке желез и наличию альбумина. А также выделяют аденокарциному с плоскоклеточной дифференцировкой, в которой клетки напоминают верхний слой эпителия и имеют эозинофильную цитоплазму с четкими клеточными границами [9]. Кроме того, классификация описывает опухоли организма кур, но не перепелов [8].

Из исследованных нами перепелок у двух была обнаружена патология половой системы, которая макроскопически проявлялась в виде множественных узлов и заметных сосудов, разных размеров округлой формы, бледно-желтого цвета, выглядящие как наросты, на ощупь плотные, на разрезе представляли единую массу. Распространенные у одной перепелки от воронки до начала перешейка, основная масса которых располагалась на магнуме, у другой же новообразований было больше, они были распространены на яйцеводе в отделах воронки и магнума, а также локализовались на брыжейке, кишечнике и печени. Основная масса у первой перепелки располагалось на магнуме, у второй же на магнуме и брыжейке (рис. 1).

На микроуровне послойная организация стенки органа прослеживалась плохо. Складки слизистой оболочки были гипертрофированы, вторичные складки выражены слабо. Стенка органа практически целиком представлена опухолевой тканью, имеющей признаки железистой организации. Мышечная оболочка органа прослеживалась нечетко (рис. 2А).

На большом увеличении микроскопа прослеживались признаки набухания эпителия местами с частичным уплощением и десквамацией (рис. 2Б). Клетки новообразования имели размер от среднего до крупного, цитоплазма ярко оксифильная со слабо выраженными признаками ее зернистости.

Рисунок 1 – **Яйцевод перепелки с новообразованием: 1 – яичник; 2 – воронка; 3 – магнум; 4 – перешеек; 5 – матка**

Ядра клеток округлые, часто с одним крупным, хорошо выраженным центрально расположенным ядрышком (рис. 2В). Наблюдались участки с кровеносными сосудами, имеющими признаки гемостаза. Клеточная организация в этих зонах сглажена, многие клетки в таких участках имеют светлые ядра большого размера, частично с гипертрофированными ядрышками (рис. 2Г). Соединительная ткань, разделяющая опухолевые дольки, содержит мононуклеарные инфильтраты (рис. 2Д). В целом клеточный материал опухоли имеет умеренные признаки дисплазии (рис. 2Е) в виде анизоцитоза и анизокариоза, митотический индекс низкий. Местами выявляются структуры, напоминающие **выво**дные протоки желез, заполненные гомогенным оксифильным содержимым.

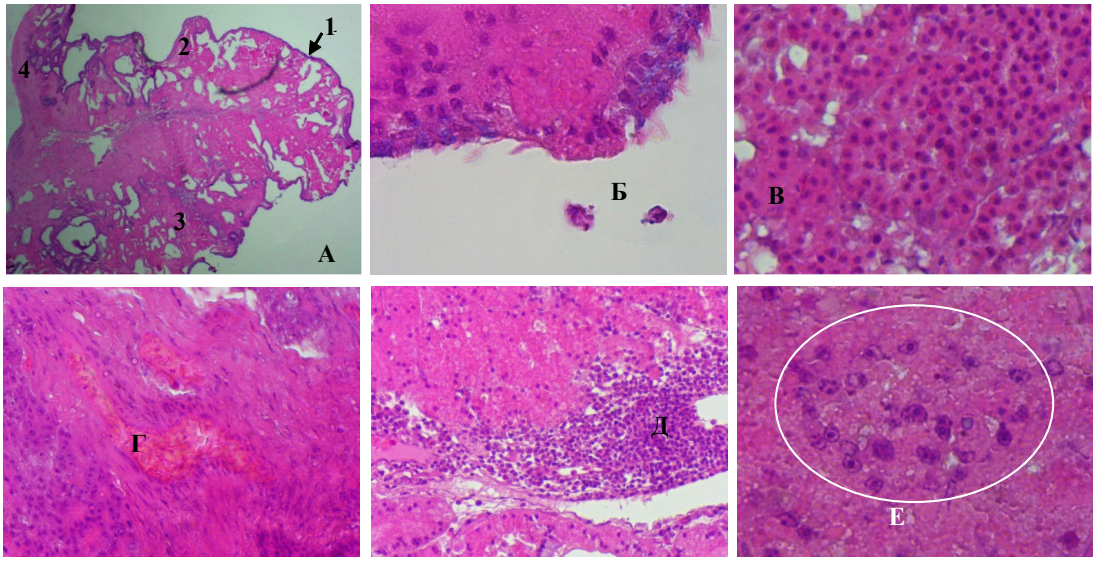


Рисунок 2 – **Магнум: А – малое увеличение. Б – Е – большое увеличение, иммерсия. Окраска гематоксилин-эозин: А: 1 – складки слизистой оболочки; 2 – вторичные складки слизистой; 3 – стенка органа практически целиком представлена опухолевой тканью; 4 – мышечная оболочка. Б – десквамация, В – представлены разные размеры клеток, Г – кровеносный сосуд с признаками гемостаза, Д – мононуклеарный инфильтрат, Е – клеточная дисплазия в виде анизоцитоза и анизокариоза**

Выводы: По совокупности анатомических и гистологических данных с учетом наличия признаков злокачественности, в первую очередь пойкилоцитоза, анизокариоза и наличию множественных новообразований, которые можно рассматривать как склонность к инфильтративному росту, предполагается классифицировать рассмотренный случай как аденокарциному магнума. Для более точных результатов необходимо проведение дополнительных исследований половой системы перепелов для уточнения распространённости и особенностей морфологических проявлений заболеваний опухолевой природы.

Список литературы

1. Васильев, Ю. Г. Особенности тканевой организации скелетных мышц у собак / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 27-31.

2. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. II. - С. 86-90.

3. 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 Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 54-60.

4. Васильев, Ю. Г. Особенности структурной организации печени у собаки / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Научные разработки и инновации в решении стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года.– Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. II. – С. 143-148.

5. Гистохимические особенности скелетной мускулатуры перепелов / Д. С. Берестов, Н. В. Исупова, Ю. Г. Васильев, К. С. Иванова // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 92-96.

6. Савельева, А. Ю. Микроструктура репродуктивных органов перепелок в постнатальном онтогенезе : специальность 16.00.02 : дис. … канд. вет. наук / Савельева Анна Юрьевна. – Красноярск, 2009. – 159 с.

7. Histopathology of ovarian tumors in laying hens: a preclinical model of human ovarian cancer / A. Barua, P. Bitterman, J. S. Abramowicz [et al.] // International Journal of Gynecological Cancer. 2009. № 4. P. 531-539.

8. Epithelial cell tumors of the hen reproductive tract / E. A. Harris, O. J. Fletcher, K. E. Anderson [et al.] // Avian Diseases.2014. №1. P. 95-101.

9. Gottdenker. Pathology in Practice / E. C. Erwood, A. T. Mulder, D. Lieske, N. // Journal of the American Veterinary Medical Association. 2022. № 2. P. 1-3.

10. Tobias J. R., Barnes H. J., Law J. M. Pathology in Practice // Journal of the American Veterinary Medical Association. 2011. № 8. P. 1065-1067.

УДК 619:616.98:578.828.11-036.22(470.51)

К. С. Пономарева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент И. С. Иванов
Удмуртский ГАУ

Анализ эпизоотической ситуации по лейкозу КРС в Глазовском районе с 2020 по 2025 год

Приводится анализ эпизоотической ситуации по лейкозу КРС в Глазовском районе Удмуртской Республики за каждый год, начиная с 2020 г., по первый квартал 2025 г. Лейкоз крупного рогатого скота имеет широкое распространение практически во всех странах мира и занимает первое место среди хронических инфекций в Российской Федерации, нанося экономический ущерб животноводству.

Актуальность. Одна из актуальных проблем в молочном животноводстве – лейкоз крупного рогатого скота, распространение которого в известной степени отражается на производстве продуктов животноводства и их качестве [1-3]. Данная проблема требует широкого подхода к эпизоотологическому мониторингу, что позволит предвидеть тенденции и закономерности развития эпизоотического процесса [4-7].

Цель. Оценка эпизоотической ситуации по лейкозу КРС в Глазовском районе за период с 2020 по первый квартал 2025 г. **Задачи** были поставлены следующие:

1. Провести анализ ветеринарной документации.
2. Сделать заключения об эффективности противоэпизоотических мер.

Материалы и методы. Статистические данные ветеринарной отчетности и результаты исследований, полученные в БУ УР «Глазовская межрайСББЖ».

Результаты исследования. С 2020 по 2023 г. Глазовский район считался благополучным по лейкозу крупного рогатого скота. В 2024 г., 10 сентября специалистами госветслужбы БУ УР «Глазовская межрайСББЖ» были отобраны пробы крови от 238 голов КРС в МТФ д. Шудзя и от 115 голов КРС в МТФ с. Люм для направления проб в ИЛ БУ УР «Глазовская межрайветлаборатория» с **цель**ю постановки и уточнения диагноза. По результатам испытаний 17 сентября 2024 г. было выявлено 31 ИФА-положительных животных в ООО «Северный», д. Шудзя Глазовского района. Распоряжением № 126 ГУВ УР 18 сентября 2024 г. был наложен карантин на данное хозяйство. С интервалом в 90 календарных дней 10 декабря 2024 г. был произведен отбор проб крови в целях проведения серологических исследований восприимчивых животных до получения двукратных отрицательных результатов. Пробы крови были отобраны ветеринарным фельдшером хозяйства от 148 голов КРС (МТФ с. Люм), от 158 голов КРС (МТФ д. Шудзя) и направлены в КОГБУ «Кировская ОВЛ». По результатам испытаний от 13 декабря 2024

г. получены следующие результаты: МТФ с. Люм, исследовано 148 проб – положительно реагирующих животных не выявлено; МТФ д. Шудзя, исследовано 158 проб – положительно реагирующих животных не выявлено. Гематологические исследования вновь выявленных инфицированных животных не проводились в связи с тем, что в ООО «Северный» 31 голова положительно реагирующих животных сдана на убой 20 сентября 2024 г. Молекулярно-биологические исследования у молодняка крупного рогатого скота в возрасте от 15 календарных дней до 6 месяцев не проводились.

23 января 2025 г. ветеринарным фельдшером ООО «Северный» д. Шудзя было отобрано 15 проб крови от коров, которые на момент взятия крови в декабре 2024 г. (10.12.2024) находились в состоянии глубокой стельности. Пробы крови были направлены в КОГБУ «Кировская ОВЛ». По результатам испытаний от 23.01.2025 г. положительно реагирующих животных не выявлено. С интервалом в 90 календарных дней 12 марта 2025 г. был произведен отбор проб крови в целях проведения серологических исследований восприимчивых животных до получения двукратных отрицательных результатов. Пробы крови были отобраны ветеринарным фельдшером хозяйства от 86 голов КРС (МТФ с. Люм), от 206 голов КРС (МТФ д. Шудзя) и направлены в КОГБУ «Кировская ОВЛ». По результатам испытаний от 17 марта 2025 г. получены следующие результаты: МТФ с. Люм, исследовано 86 проб – положительно реагирующих животных не выявлено; МТФ д. Шудзя, исследовано 206 проб – положительно реагирующих животных не выявлено. От 45 голов (МТФ с. Люм) пробы крови отобраны не были, так как они находятся в состоянии глубокой стельности.

В 2025 г., 24 февраля специалистами госветслужбы БУ УР «Глазовская межрайСББЖ» были отобраны пробы крови от 46 голов КРС в ИП «Кунаева Т. В.», д. Митино для направления проб в ИЛ БУ УР «Глазовская межрайветлаборатория» с **цель**ю постановки и уточнения диагноза. По результатам испытаний 03 марта 2025 г. было выявлено 9 РИД-положительных животных в ИП «Кунаева Т. В.», д. Митино. Распоряжением № 34 ГУВ УР 04 марта 2025 г. был наложен карантин на данное хозяйство.

Учитывая вышеприведенные данные, можно составить график динамики ВЛКРС в период с 2020 по 2025 г. (первый квартал) (рис. 1).

Рисунок 1 - **Поголовье крупного рогатого скота, прореагировавшее положительно за период с 2020 по 2025 г.**

На рисунке 1 видно, что с 2020 по 2023 г. на территории Глазовского района вирусный лейкоз КРС не регистрировался, на 2024 г. официально заболевших 31 голова, на первый квартал 2025 г. – 9 голов.

Причинами вспышки ВЛКРС в Глазовском районе в 2024 г., согласно акту эпизоотического расследования, считается закуп крупного рогатого скота (быка) без ветеринарно-сопроводительных документов. Причинами вспышки ВЛКРС в Глазовском районе в 2025 г., согласно акту эпизоотического расследования, также считается закуп крупного рогатого скота без ветеринарно-сопроводительных документов. Вероятнее всего, закуп животных осуществлялся из неблагополучных по ВЛКРС регионов, что и привело к появлению новых очагов на территории Глазовского района. На момент проведения анализа эпизоотической ситуации (март 2025 г.) оба хозяйства считаются неблагополучными, ограничительные мероприя**Выводы**:

До 2024 г. Глазовский район считался благополучным по вирусному лейкозу крупного рогатого скота.

Вспышки лейкоза в 2024 и в 2025 гг., вероятнее всего, были вызваны закупом крупного рогатого скота из неблагополучных регионов по лейкозу без ветеринарно-сопроводительных документов.

Полученные результаты обязывают ветеринарных специалистов и владельцев животных следить за эпизоотической ситуацией по ВЛКРС в районе и в стране, внимательно оценивать ее, а также строго выполнять Правила по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота.

Список литературы

1. Апалькин, В. А. Лейкоз крупного рогатого скота (диагностика и оздоровительные мероприятия): рекомендации / В. А. Апалькин, М. И. Гулюкин, Н. И. Петров. - Санкт-Петербург: Петролазер, 2005. - 87 с.

2. Гулюкин, М. И. О распространении лейкоза крупного рогатого скота / М. И. Гулюкин // Ветеринарный консультант, 2004. - №18. - С. 4-5.

3. Зайцева, К. А. Патогенез развития лейкоза у крупного рогатого скота / К. А. Зайцева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / К. А. Зайцева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 2 (11). - С. 364-367.

4. Князева, Ю. В. Анализ эпизоотологической ситуации в Удмуртской Республике по лейкозу крупного рогатого скота / Ю. В. Князева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. - Т. 2 (11). – С. 382-384.

5. Князева, М. В. Воспроизводство стада - основа рентабельности молочного производства / М. В. Князева // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых. В 3 томах, Ижевск, 04–05 декабря 2019 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Т. I. – С. 403-407. – EDN SSRUVV.

6. Максимова, Е. В. Цитоморфологическая характеристика молока инфицированных ВЛКРС коров / Е. В. Максимова, Е. А. Мерзлякова // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 131.

7. Метлякова, А. А. Морфофункциональная характеристика яичников РИД-позитивных по лейкозу коров / А. А. Метлякова, Е. А. Мерзлякова, Л. Ф. Хамитова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 209. – С. 220-224.

УДК 619:616.596:636.2(470.51)

Р. Р. Рахмиджанов, студент 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент К. П. Назарова
Удмуртский ГАУ

Анализ распространения поражений копытец у крупного рогатого скота в ООО «АгроНива» Сарапульского района Удмуртской Республики

Представлены результаты исследования поражений копытец у крупного рогатого скота в ООО «АгроНива» Сарапульского района (декабрь 2024 – февраль 2025 гг.). Среди 1255 обследованных животных заболевания выявлены у 70 голов (5,6 %). Основные патологии: язва подошвы (92,8 % случаев), ламинит (2,9 %), некроз мягких тканей (2,9 %) и Мортелларо (1,4 %).

Актуальность. Поражения копытец у крупного рогатого скота влекут за собой значительные экономические потери, которые возникают из-за снижения продуктивности животных вследствие хромоты. Уменьшение удоя у коров, снижение привесов у молодняка и увеличение затрат на лечение и выбраковку животных – все это напрямую связано с состоянием копытец. Более того, незначительная хромота вызывает существенный дискомфорт у животных, ухудшая их благополучие и ограничивая доступ к корму и воде [4-6].

Основными причинами поражения копытец крупного рогатого скота являются такие, как травматизм, высокая влажность воздуха, концентрация аммиака и сырость полов, гиподинамия, отсутствие надлежащего ухода за копытцами, нарушение обмена веществ, снижение резистентности организма, несбалансированное кормление, нарушение технологии содержания, а также отсутствие качественной периодической дезинфекции помещений [1-3, 7, 8].

Таким образом, изучение распространения поражений копытец у крупного рогатого скота помогает улучшить здоровье животных, повысить эффективность животноводства и снизить экономические потери.

Цель – проведение анализа распространенности поражений копытец у крупного рогатого скота в условиях в ООО АгроНива Сарапульского района.

Были сформулированы следующие **задачи**:

1. Выявить количество больных животных.

2.Выявить инфекционные и технические заболевания копытец крупного рогатого скота.

3. Подсчитать экономические затраты на обработку копытец.

Материалы и методы. Обработка копытец проводилась в период с конца декабря 2024 г. по февраль 2025 г. среди дойного поголовья коров черно-пестрой голштинизированной породы, содержащегося беспривязно.

Результаты исследования. По результатам осмотра животных была составлена таблица по данным распространенности поражений копытец коров (табл. 1).

Всего обработано 1255 голов, из них больных – 70 голов, что составляет 5,6 % от общего осмотренного поголовья. Инфекционные заболевания копытец практически

отсутствуют, что указывает на хорошие санитарные условия и эффективную профилактику, и составляют 1,4 % (мортелларо). Из технических заболеваний лидирует язва подошвы и составляет 92,8 % от всех больных животных. Это указывает на необходимость срочных мер по улучшению условий содержания (напольное покрытие, гигиена) и регулярного контроля копыт. А также может быть связано с механическими повреждениями или неправильным уходом за копытцами. Другие технические заболевания, такие, как воспаление белой линии и некроз мягких тканей, встречаются редко – в нашем случае по 2 головы (2,9 %).

Таблица 1 – **Анализ распространения заболеваний копытец крупного рогатого скота**

Всего обработано гол.	**Кол-во больных**		**Инфекционные заболевания (мортелларо)**		**Технические заболевания**					
					Язва подошвы		**Воспаление белой линии**		**Некроз мягких тканей**	
	Гол.	%	Гол.	%	Гол.	%	Гол.	%	Гол.	%
1255	70	5,6	1	1,4	65	92,8	2	2,9	2	2,9

Также были сделаны экономические расчеты на проведенную обработку копытец (табл. 2).

Таблица 2 – **Затраты на обработку копытец**

ФОК		**ЛОК**	
Общие затраты, руб.	Затраты на одну голову, руб.	Общие затраты, руб.	Затраты на одну голову, руб.
817210	651,2	25660	710

В ходе исследования проведена функциональная обрезка копытец (ФОК) для 1255 голов крупного рогатого скота, на которую было затрачено 817 210 рублей (средняя стоимость на одну голову — 651,2 руб.). В рамках ФОК наложено 83 лечебные повязки для устранения выявленных патологий. Лечебная обработка копыт (ЛОК) включала повторный осмотр 36 коров, в результате которого потребовалось наложение дополнительных 9 повязок; применение корректирующих каблуков не осуществлялось. Затраты на ЛОК составили 25 560 руб. (710 руб. на одну голову). Суммарные расходы на все мероприятия (ФОК и ЛОК) достигли 842 770 руб., что в пересчете на одну голову соответствует 671,5 руб.

Выводы. Экономическая эффективность регулярной обрезки копытец крупного рогатого скота обусловлена её влиянием на несколько ключевых показателей рентабельности. Во-первых, профилактика заболеваний копыт, (таких, как пододерматит и ламинит) напрямую экономит средства, которые в противном случае были бы потрачены на лечение, включая стоимость лекарств, ветеринарных услуг и потери продуктивности больных животных. Во-вторых, здоровые копытца обеспечивают животным свободу передвижения, что приводит к увеличению потребления кормов и, соответственно, к повышению удоя у коров и привесов у молодняка. Это напрямую увеличивает при-

быль фермерского хозяйства. В-третьих, предотвращение хронических заболеваний копытец снижает вероятность выбраковки животных, что позволяет избежать значительные финансовые потери, связанные с заменой поголовья.

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 Всероссийской научно-практической конференции. Ижевск, 24–27 октября 2017 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 87-88.

2. Веремей, Э. И. Оперативная хирургия с топографической анатомией: учебники и учебные пособия для высших учебных заведений / Э. И. Веремей, Б. С. Семенова. - СПб.: ООО «КВАДРО», ООО «Издательско-полиграфическая компания КОСТА», 2012. – 560 с.

3. Гигиена животных: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов факультета ветеринарной медицины, обучающихся по специальности «Ветеринария» всех форм обучения. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 55 с.

4. Марухина, Ю. А. Ортопедическая диагностика патологий дистального отдела конечностей крупного рогатого скота и эффективность различных способов лечения заболеваний копытец / Ю. А. Марухина // Разработки и инновации молодых исследователей: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых исследователей, Волгоград, 19–20 декабря 2017 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. – С. 48-50.

5. Мониторинг эпизоотической ситуации заболеваний копытец крупного рогатого скота в Республике Татарстан, индикация и идентификация микрофлоры / Д. Н. Мингалеев, В. С. Угрюмова, У. Б. Аль-Амин [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2021. – Т. 247, № 3. – С. 141-145. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-247-3-141-145.

6. Окружко, С. А. Профилактика заболеваний копытец у крупного рогатого скота в животноводческом комплексе / С. А. Окружко, В. В. Шитиков // Ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии и оборудование в АПК: материалы Международной заочной научно-практической конференции, Балашиха, 18–19 апреля 2019 года. – Балашиха: Российский государственный аграрный заочный университет, 2019. – С. 18-22.

7. Руколь, В. М. Причины заболеваний дистального участка конечностей у высокопродуктивных коров / В. М. Руколь, В. А. Журба // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XII Международной научно-практической конференции. - Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2009. - С.435-436.

8. Шувалова, Л. А. Контроль микроклимата животноводческих помещений: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности «Ветеринария» (ветеринарный фельдшер) / Л. А. Шувалова. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – 46 с.

УДК 636.2.082.451+619:615.256.5

Д. Д. Русакулова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ст. преп. И. Л. Васильева
Удмуртский ГАУ

Сравнительная эффективность схем синхронизации в ООО «Мир» Воткинского района

Приводится сравнительный анализ эффективности двух схем синхронизации с использованием сурфагона и эстрофана в первом случае, и ферголина с регостенолом во втором. В итоге определила, что большая эффективность отмечается при использовании ферголина и регостенола.

Актуальность. ООО «Мир» имеет статус племенного репродуктолога по разведению голштинской породы КРС. **Актуальность** данной темы напрямую связана с достижением высоких показателей по воспроизводству в хозяйстве, так как удачно подобранная схема синхронизации позволит получать более лучшие показатели по осеменённости поголовья.

Целью работы стало выявление оптимальной схемы синхронизации, в результате которой хозяйство будет получать больший процент осемененных коров.

Для достижения цели было необходимо поставить следующие **задачи**:

1. Собрать результаты осеменения после применения данных схем синхронизации.
2) Проанализировать собранные результаты.
3) Определить оптимальную схему синхронизации половой охоты.

Материалы и методы. Были собраны данные по осеменению на период с января 2024 г. по июль 2024 г., во время которого использовалась схема с применением сурфагона и эстрофана, и с августа 2024 г. по декабрь 2024 г., во время которого в схеме синхронизации использовались ферголин и эстрофан.

Результаты исследования. Синхронизация половой охоты (эструса) – это приведение всех коров к одному состоянию полового цикла, а именно к половой охоте (эструсу).

Ферголин – высококачественный гормон для повышения воспроизводства и нормализации репродуктивной системы коров, содержащий активный гонадорелин (0,1 мг). Гонадорелин – гормон гипоталамуса, который стимулирует высвобождение и секрецию фолликулостимулирующего гормона (далее – ФСГ) и лютеинизирующего гормона (далее – ЛГ), которые в свою очередь стимулируют образование и рост фолликулов, синтез и секрецию эстрогенов и отвечают за последующую овуляцию.

Сурфагон – отечественный синтетический декапептид – аналог гонадотропин-рилизинг гормона (далее – ГнРГ). Действующее вещество Сурфагона — алярелина ацетат — конкурентно связывается с рецепторами клеток передней доли гипофиза, вызывая, как и другие аналоги ГнРГ, кратковременное повышение уровня гонадотропных и половых гормонов в крови. Повышенное содержание гонадотропинов в крови сохраняется в течение 3–4 ч. после введения, затем их содержание в циркулирующей крови быстро падает. Повышенное содержание гонадотропинов в крови сохраняется 4–5 ч. [2].

Эстрофан – синтетический аналог Простагландин F2α (далее - ПгФ2α). Его аппликация в лютеальной фазе полового цикла приводит к регрессии желтого тела и таким образом создает предпосылки для наступления половой охоты и овуляции [1,3].

Регостенол – высококачественный гормон, содержащий только активный ПгФ2α. В лютеиновой фазе способствует снижению прогестерона, повышению уровня ФСГ и ЛГ, росту фолликулов, увеличению уровня эстрогенов в крови и появлению половой охоты.

Результаты осеменения по двум схемам синхронизации представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнительные данные по результатам осеменения, %**

Месяц	Сурфагон+Эстрофан	Месяц	Ферголин+Регостенол
Январь	32	Август	44
Февраль	31	Сентябрь	43
Март	42	Октябрь	43
Апрель	40	Ноябрь	40
Май	42	Декабрь	43

Выводы. Проведя сравнительный анализ собранных данных по осеменению в хозяйстве, определили, что эффективней работает схема с использованием Ферголина и Регостенола.

Список литературы

1. Лекарственные препараты, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии и андрологии животных / Г. П. Дюльгер, В. И. Трухачев, С. В. Акчурин [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — С. 229-230.

2. Лекарственные средства, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и биотехнике размножения животных: учебное пособие / Г. П. Дюльгер, В. В. Храмцов, Ю. Г. Сибилева, Ж. О. Кемешов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — С. 18-21.

3. Набиев, Ф. Г. Современные ветеринарные лекарственные препараты: справочник / Ф. Г. Набиев, Р. Н. Ахмадеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — С. 284.

УДК 636.59.087.8+619:615.372

Н. Л. Рустамов, аспирант 2 года обучения кафедры технологии производства и переработки сельхозпродукции
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, профессор М. К. Гайнуллина
ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет Институт «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана»

ДРОЖЖЕВЫЕ ПРОБИОТИКИ В ПЕРЕПЕЛОВОДСТВЕ

Перепеловодство является перспективным направлением птицеводства, а ключевым фактором здоровья и продуктивности перепелов выступает баланс кишечной микрофлоры, который можно поддерживать с помощью пробиотиков. Исследуется роль дрожжевых пробиотиков, в *частности Saccharomyces cerevisiae* и *Saccharomyces boulardii*, в улучшении пищеварения, иммунитета и общей

продуктивности перепелов. Исследование основано на анализе научных данных, подтверждающих, что дрожжевые пробиотики способствуют улучшению усвоения питательных веществ, снижению уровня патогенных микроорганизмов, стимуляции роста кишечника, повышению яйценоскости и качества яиц. Основные механизмы их действия включают конкурентное подавление патогенов, синтез витаминов группы В, иммуномодуляцию и укрепление кишечного барьера. Особое внимание уделяется S. boulardii, которая обладает антимикробными, антиоксидантными и терапевтическими свойствами. Результаты исследования демонстрируют, что включение дрожжевых пробиотиков в рацион перепелов способствует их здоровью и продуктивности, что делает их перспективным инструментом в современном перепеловодстве.

Актуальность. Перепеловодство – это один из быстрорастущих сегментов индустрии птицеводства, который представляет собой перспективное направление для тех, кто занимается производством мяса и яиц. Одним из ключевых аспектов здоровья и продуктивности перепелов является баланс микрофлоры кишечника, который можно поддерживать с помощью пробиотиков. Пробиотики – это стабилизированные культуры микроорганизмов и продукты их ферментации, обладающие свойством оптимизировать кишечные микробиоценозы, подавлять рост и развитие патогенной и условно-патогенной микрофлоры, повышать обменные процессы и защитные реакции организма, активировать клеточный и гуморальный иммунитет [1].

Наиболее часто в качестве пробиотиков используются штаммы лактобактерий и бифидобактерий. Также для этой роли могут подходить и некоторые штаммы кишечной палочки.

В случае дрожжей пробиотиками пока официально признаны только *Saccharomyces cerevisiae и Saccharomyces boulardii* [4]. Этот вид обладает такими способностями, как улучшение переваривания определенных пищевых ингредиентов, антимикробная активность и некоторые терапевтические свойства [3]. Также в случае дрожжей наиболее широко используемыми видами дрожжей в промышленности и биотехнологических исследованиях являются *Saccharomyces cerevisiae.* Они имеют статус «общепризнанного безопасного» (GRAS) микроорганизма для пищевых продуктов [2].

Материал и методы. Методологической основой исследований явились научные разработки отечественных и зарубежных авторов, изучающих механизм действия и эффекты использования в птицеводстве Аскомицетных дрожжей вида *Saccharomyces*. В процессе исследований применялись общепринятые методы: анализ, сравнение, обобщение; специальные научные методы: абстрактно-логический, экономико-статистический.

Результаты исследований. Дрожжи — внетаксономическая группа одноклеточных грибов, утративших мицелиальное строение в связи с переходом к обитанию в жидких и полужидких, богатых органическими веществами субстратах. Объединяет около 1500 видов, относящихся к отделам *Ascomycota* и иногда *Basidiomycota*. К аскомицетам относятся *Saccharomycotina* и *Taphrinomycotina*; к базидомицетам - *Pucciniomycetes* и *Tremellomycetes*.

Дрожжевые пробиотики – это живые микроорганизмы, которые воздействуют на организм животных, улучшая его пищеварение, иммунитет и общее здоровье. Одними из наиболее распространенных видов дрожжевых пробиотиков являются *Saccharomyces cerevisiae* и *Saccharomyce boulardii*. Этот вид дрожжей обладает положительными свойствами, такими, как стимуляция роста кишечника, улучшение всасывания питательных

веществ и снижение уровня патогенных микроорганизмов. Исследования показывают, что применение дрожжевых пробиотиков в рационе перепелов положительно сказывается на их здоровье и продуктивности. В частности, дрожжи *S. cerevisiae* способствуют улучшению пищеварения птицы, повышают рост и развитие перепелов, улучшают показатели яйценоскости и качество яиц. Кроме того, дрожжи обладают иммуномодулирующими свойствами, что способствует укреплению иммунитета перепелов и снижению риска заболеваний.

Одним из основных механизмов действия дрожжевых пробиотиков является конкурентное взаимодействие с патогенными микроорганизмами в кишечнике перепелов. Дрожжи вырабатывают кислоты, которые создают неблагоприятные условия для размножения патогенов, что способствует снижению риска инфекций. Кроме того, дрожжевые пробиотики способствуют улучшению синтеза витаминов группы В в кишечнике перепелов, что положительно сказывается на здоровье и продуктивности.

В случае дрожжей пробиотиками пока официально признаны только *S. cerevisiae и S. boulardii* [4]. Этот вид обладает такими способностями, как улучшение переваривания определенных пищевых ингредиентов, антимикробная активность и даже терапевтические свойства. Его общие механизмы пробиотического действия при лечении желудочно-кишечных заболеваний охватывают многогранные аспекты, включая иммунную регуляцию, выработку антимикробных веществ, конкурентную элиминацию патогенов, поддержание целостности кишечного барьера, трофический эффект кишечника и антиоксидантную активность. Будущие перспективы в отношении лечебных эффектов *S. boulardii* также обсуждаются в новейшей научной литературе [3]. Его пробиотическая активность была объяснена сочетанием нескольких путей, начиная от улучшения барьерной функции кишечника, конкурентного исключения патогенов, производства антимикробных пептидов, иммуномодуляции и трофических эффектов. В обзоре Pais и соавторов [5] обобщается участие *S. boulardii* в этих механизмах и многофакторный характер, с помощью которого эти дрожжи модулируют микробиом хозяина и функцию кишечника.

В настоящее время дрожжи *S. boulardii* используются во всем мире в качестве популярного коммерческого пробиотика, однако основа их пробиотического действия остается не полностью ясной. *S. boulardii* считается конспецифичным с почкующимися дрожжами *S. cerevisiae*, которые обычно используются в классических пищевых продуктах.

Выводы. Проведенное исследование подтверждает, что дрожжевые пробиотики, в частности *Saccharomyces cerevisiae* и *Saccharomyces boulardii*, играют значительную роль в повышении продуктивности и укреплении здоровья перепелов. Особый интерес представляет S. boulardii, обладающая комплексным пробиотическим эффектом, включая антиоксидантную активность, поддержание целостности кишечного барьера и терапевтическое воздействие при желудочно-кишечных расстройствах. Несмотря на широкое применение, механизмы ее действия требуют дальнейшего изучения. Таким образом, включение дрожжевых пробиотиков в рацион перепелов является перспективным направлением в современном перепеловодстве, которое способствует повышению экономической эффективности производства при снижении рисков инфекционных заболеваний. Дальнейшие исследования могут быть направлены на оптимизацию дозировок, подбор штаммов и изучение долгосрочных эффектов их применения.

Список литературы

1. Рахматзода, Н. Р. Пробиотики - альтернатива антибиотикам (обзор) / Н. Р. Рахматзода, Х. А. Юсупов // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. – 2017. – № 1(196). – С. 57-62.
2. Саубенова, М., Олейникова, Е., Алыбаева, А., Амангелді, А., Ермекбай, Ж., & Потороко, И. (2023). ДРОЖЖЕВЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ КАК ПРОБИОТИКИ И ИСТОЧНИК БЕЛКА. *Микробиология және вирусология*, *3*(42), 6–25.
3. Anee, I.J., Alam, S., Begum, R.A. *et al.* The role of probiotics on animal health and nutrition. *JoBAZ* **82**, 52 (2021).
4. Cui B., Lin L., Wang B., Liu W., Sun C. Therapeutic potential of Saccharomyces boulardii in liver diseases: from passive bystander to protective performer? Pharmacol Res., 2022, 175 :106022.
5. Pais P., Almeida V., Yılmaz M., Teixeira M.C. Saccharomyces boulardii: What makes it tick as successful probiotic? J Fungi (Basel). 2020, 6(2): 78.

УДК 636.39.082.45

Р. Р. Сафиуллина, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Половые циклы коз и их естественная регуляция

Воздействиям внешних факторов наиболее сильно подвержены козы, поэтому их половые циклы можно регулировать естественным способом. Козы, будучи полицикличными животными, демонстрируют выраженную сезонность размножения, связанную со спонтанной овуляцией преимущественно в периоды короткого светового дня.

Актуальность. Основным преимуществом разведения мелкого рогатого скота является получение от них разнообразной продукции [4]. Козоводство является неотъемлемый частью сельского хозяйства и представляет собой отрасль, специализирующейся на получении таких продуктов, как мясо, молоко, шерстное волокно, пух и шкуры.

Сдерживающими факторами в козоводстве являются репродуктивные особенности самок, а также использование естественного осеменения. В связи с этим актуальным является оптимизация воспроизводства мелкого рогатого скота, в частности коз [1].

Материалы и методы. Материалом для исследования стала специализированная литература. Были проведены систематизация и анализ научной информации о программах естественной регуляции полового цикла мелкого рогатого скота (коз).

Результаты исследований. Козы являются полицикличными животными с выраженным половым сезоном, который в северном полушарии продолжается с сентября по март, а с марта по август большинство коз находится в анэструсе [5]. Начало сезона размножения стимулируется уменьшением светового дня, а на сроки также влияют температура, кондиция, кормление и наличие самца. Проблемы сезонного размножения на молочных производствах решены благодаря искусственному освещению, позволяющему обеспечить круглогодичное размножение [8].

Применяется ряд различных по результативности методик для внесезонного размножения:

1. Кормление.

Чем лучше условия кормления, тем раньше начинается случной сезон у коз. Они чувствительны к нерегулярному кормлению и смене рациона, что требует определённого времени кормления – не более 2,5 часов. Основу рациона составляют качественное сено, источники энергии (зерно) и достаточное количество белка, минералов (кальций, фосфор, магний, селен, цинк) и витаминов (A, D, E, бета-каротин). Недостаток этих веществ негативно сказывается на половом цикле [6].

Метод «усиленного кормления» подразумевает кратковременное увеличение питательных веществ для повышения репродуктивной эффективности, улучшая энергетический баланс и усвоение глюкозы, а также частоту овуляции. Добавление бета-каротина и витамина А (50 мг/козу/день) также благоприятно влияет на репродукцию коз [4].

2. Содержание.

Помещения для коз должны быть сухими, светлыми и хорошо вентилируемыми, однако необходимо избегать сквозняков. Утепление здания не обязательно, но стоит сделать деревянные настилы для отдыха, так как козы предпочитают спать на возвышенностях. Также можно отгородить угол для глубокой подстилки. Чистота в загоне важна для предотвращения инфекционных заболеваний, негативно влияющих на репродуктивное здоровье коз, поэтому регулярная уборка и дезинфекция являются обязательными [7].

3. Искусственное освещение.

Свет влияет на половые функции коз, снижая продолжительность светового дня и стимулируя выработку мелатонина, что активирует половую охоту. Чередование длинного (16-20 часов) и короткого (8-12 часов) светового дня каждые 60-90 суток также способствует активности яичников. Для имитации длинного дня достаточно 7 часов освещения с дополнительным часом через 16-17 часов после рассвета при освещенности около 300 лк. Методы искусственного вызова половой охоты с использованием мелатонина также основаны на сокращении светового дня, что активирует цикличность [3].

4. Географическое положение.

В регионах с умеренным климатом естественный сезон размножения в основном ограничен осенью и зимой, чтобы можно было **выводи**ть потомство весной и летом, когда питательных ресурсов достаточно. В тропических и субтропических условиях, где температура и фотопериод менее изменчивы, у определенных пород можно наблюдать более длительный период размножения, если имеются соответствующие ресурсы, позволяющие **выводи**ть потомство круглый год [9].

5. Присутствие самца.

Присутствие некастрированного козла в стаде сокращает период полового покоя у коз примерно на 1,5 месяца, независимо от сезона года. Наличие самца стимулирует активность яичников у маток и нарушает сезонность анэструса [2].

Выводы. Регуляция половых циклов возможна не только при помощи гормональной терапии, но и при естественной регуляции. На цикличность процесса влияют внешние факторы, такие, как кормление, фотопериод, климат, содержание. Полученные результаты показывают существенное влияние внешних факторов на естественную регуляцию половых циклов коз.

Список литературы.

1. Авдеенко, В. С. Ветеринарное акушерство с неонатологией и биотехника репродукции животных / В. С. Авдеенко, С. В. Федотов, С. О. Лощинин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 196 с.
2. Айбазов, А. М. М. Вспомогательные репродуктивные технологии в воспроизводстве мелкого рогатого скота (обзор) / А. М. М. Айбазов, Т. В. Мамонтова, М. А. Губаханов. – Михайловск, 2022. – 8 с.
3. Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учеб. пособ. / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.
4. Ильина, А. Н. Особенности осеменения в козоводстве / А. Н. Ильина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 2 (13). - С. 247-250.
5. Карпов, В. А. Акушерство и гинекология мелких домашних животных / В. А. Карпов. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 288 с.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2003. – 456 с.
7. Резяпкин, Ю. Рекомендация по козоводству (разведение, кормление, уход): метод. пособ. / Ю. Резяпкин. – Самара, 2024. - 24 с.
8. Физиология животных: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» / Д. С. Берестов, Л. А. Шувалова, М. В. Князева, К. П. Назарова. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – 116 с.
9. Jamie Lynn Stewart. 2021. Puberty and Estrus in Goats. Veterinary guidelines Merck.

УДК 636.81:611.71

Ю. А. Смирнова, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева
Удмуртский ГАУ

Скелет мейн-куна: породные характеристики и влияние на здоровье

Одной из ключевых особенностей, отличающих породу кошек мейн-кун от других домашних кошек, является их уникальная анатомия и, в частности, специфические черты строения скелета. Размеры и пропорции костей мейн-куна сильно влияют на их поведение, физическую активность и даже здоровье.

Актуальность. Актуальность изучения особенностей скелета кота породы Мейн-кун обусловлена стремительным ростом популярности этой породы среди любителей животных и увеличением количества питомников, занимающихся разведением данной породы кошек [1]. Их уникальный внешний вид, включающий крупные размеры и характерные черты, делает их объектом повышенного интереса как со стороны владельцев, так и специалистов в области ветеринарии и зоологии.

Кроме того, анатомические особенности Мейн-кунов, такие, как длина конечностей, форма позвоночника и структура черепа, могут оказывать значительное влияние на их здоровье, физические способности и поведение. Понимание этих аспектов по-

может не только в заботе о питомцах, но и в предотвращении заболеваний, связанных с особенностями их скелета [2].

Цель работы – провести сравнительную оценку костей осевого скелета мейн-куна со скелетами беспородных котов.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Выявить породные особенности черепа и позвоночного столба мейн-куна.
2. Выявить заболевания опорно-двигательной системы у мейн-кунов.

Материалы и методы. Материалом стали скелеты котов породы мейн-кун и беспородных особей. Изготовление макропрепарата проводили по общепринятой методике [3, 6], после чего применяли описательный, сравнительный и морфометрический методы для выявления породных особенностей костей кота породы мейн-кун.

Результаты исследований. Мейн-куны известны своим впечатляющим размером и массивной мускулатурой. Эти качества делают их одними из самых крупных домашних кошек. Однако несбалансированное питание, особенно в период роста, и нехватка двигательной активности может стать причиной различных проблем со здоровьем, особенно в области опорно-двигательного аппарата.

Мейн-куны были отобраны для выполнения определенных функций, таких, как охота на крыс и охрана. Это способствовало естественному отбору особей с более развитыми мышцами и суставами, которые способны выдерживать физическую нагрузку и активные движения. Хорошее питание играет критически важную роль в развитии мышечной структуры. Кроме того, исторически мейн-куны развивались в условиях холодного климата, что также могло способствовать формированию мощного тела и мышц для поддержания тепла и адаптации к условиям окружающей среды [2].

При морфометрии черепа выявили следующие особенности в анатомии черепа мейн-куна: лицевой и мозговой отделы черепа у кота породы мейн-кун вытянуты, длина черепа в сагиттальной плоскости в 1,3 раза больше, чем у метисов. При этом лицевая часть в 1,57 раз длиннее также у мейн-куна. Ширина лицевого отдела черепа на уровне клыков в 1,56 раз больше в сравнении с беспородными котами. Мозговая часть черепа больше в 1,3 раза, но при этом также вытянута в сагиттальной плоскости.

Также выявлены особенности отдельных костей черепа. Затылочная кость имеет бугристую чешую со множеством ямок и гребней. Затылочный гребень значительно выше в сравнении с беспородными котами – 60 мм. Наружный сагиттальный гребень в области межтеменной кости в 2 раза выше. Теменная кость крупнее в 1,6 раза в длину. Барабанные пузыри височной кости бобовидные, больше в 1,8 раз. Небный шов в виде достаточно выраженного гребня, в то время как у беспородных котов шов сглаженны- Выявленные особенности связываем с необходимостью увеличения площади поверхности для прикрепления флексоров и экстензоров дорсальной группы мышц позвоночного столба.

При оценке и описании позвоночного столба выявлены следующие отличия: общая длина позвоночного столба мейн-куна составила 821,5 мм, что в 1,3 раза больше, чем у метисов. Также при оценке длины каждого отдела позвоночного столба выявлено значительное преобладание данного показателя у мейн-куна: шейный отдел в 1,4 раза; грудной отдел в 1,56 раз; поясничный, крестцовый, хвостовой отделы в 1,2, 0,9 и 1,2 раза соответственно.

При проведении детального осмотра были выявлены патологические изменения правой большеберцовой кости: на проксимальном эпифизе и на обоих мыщелках обнаружены остеофиты. На правой бедренной кости вертлужная ямка глубже (9 мм), а межвертлужный гребень выше (31 мм). На левой бедренной кости обнаружены остеофиты на блоке и латеральном, медиальном мыщелках.

Появление остеофитов у котов породы мейн-кун может быть связано с несколькими факторами. Крупные размеры мейн-кунов определяют их вес, который может достигать 10–12 килограммов и более. Избыток массы тела создает дополнительную нагрузку на суставы, особенно на тазобедренные и коленные [4]. Это в свою очередь может привести к преждевременному износу хрящевой ткани и развитию остеоартрита. Исследования показывают, что у котов с избыточным весом риск развития суставных заболеваний значительно увеличивается [5].

Мейн-куны часто подвержены наследственным заболеваниям, связанным с опорно-двигательной системой. Одним из наиболее распространенных заболеваний является дисплазия тазобедренного сустава, которая может проявляться уже в молодом возрасте. Генетические факторы влияют на формирование костной и хрящевой тканей, что делает крупных животных особенно уязвимыми к этим патологиям.

Крупные размеры мейн-кунов делают их более подверженными травмам при игре и активных физических нагрузках. Падения с высоты или неловкие движения могут привести к вывихам, переломам или травмам мягких тканей. Поэтому важно обеспечить безопасные условия для игры и активности, чтобы минимизировать риск получения травм.

Выводы. Ярких видовых особенностей осевого скелета у мейн-куна не выявлено, однако данное исследование дополняет представление о строении скелета кота породы мейн-кун, что может помочь как практикующим ветеринарным врачам, так и заводчикам.

Список литературы

1. Бойд, Дж. С. Топографическая анатомия собаки и кошки. С основами клинической анатомии / Дж. С. Бойд. – М.: Аквариум, 2021. – 224 с.

2. Замятина, О. В. Все породы кошек / О. В. Замятина. – М.: Эксмо, 2013. – 144 с.

3. Остеология: учебное пособие для студентов, обучающихся по УГС «Ветеринария и зоотехния» / М. В. Князева, Н. В. Исупова, Ю. Г. Васильев, К. П. Назарова. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 80 с.

4. Слесаренко, Н. А. Анатомо-топографические особенности мышц-сгибателей тазобедренного сустава у кошки породы мэйн-кун / Н. А. Слесаренко, Е. О. Широкова, Э. О. Оганов // Международный вестник ветеринарии, 2024. – № 3. – С. 231-240.

5. Старченков, С. В. Болезни мелких животных: диагностика, лечение, профилактика. – СПб.: Лань, 1999. – 512 с.

6. Техника изготовления и хранения анатомических препаратов: учебное пособие / сост.: Н. Н. Новых [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – С. 36.

УДК 619:616.33-008.3-02:636.2.053(470.51)

С. А. Спиридонова, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева
Удмуртский ГАУ

Этиология и распространение диспепсии телят в условиях хозяйства АО «Имени Азина» Завьяловского района Удмуртской Республики

Работа посвящена выявлению причин и предрасполагающих факторов, которые способствовали развитию диспепсии у телят на одном из крупных предприятий Удмуртской Республики.

Актуальность. Наибольшее распространение среди болезней новорожденных телят имеет диспепсия, заболеваемость, которая на молочных фермах и комплексах составляет 80-95 %, с летальностью от 15 до 70 % [1, 5, 7]. Для лечения заболевания предложено много схем, все же до настоящего времени не удается достигнуть 100 % сохранности молодняка [4].

Цель работы**:** анализ причин возникновения заболевания диспепсии телят крупного рогатого скота в условиях АО «Имени Азина» Завьяловского района Удмуртской Республики.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи**:

1. Провести анализ условий содержания и кормления стельных коров и телят в исследуемом хозяйстве.

2. Проанализировать заболеваемость молодняка крупного рогатого скота в условиях исследуемого хозяйства.

Материалы и методы. Объект исследования: сухостойные коровы и новорождённые телята с признаками диспепсии.

Анализ рационов кормления сухостойных коров проводили, рассчитывая баланс рациона по общепринятой методике [6]. Условия содержания оценивали посредством собственных наблюдений. Анализ заболеваемости телят проводили на основе зооветеринарной документации предприятия. При клиническом исследовании оценивали общее состояние телят, болезненность брюшной стенки, давали характеристику каловым массам.

Результаты исследований. Диспепсия (Dyspepsia) – острое заболевание телят молозивного периода, характеризующееся нарушением процессов пищеварения, расстройством обмена веществ, нарастающей интоксикацией и обезвоживанием организма [3].

Причинами, вызывающими диспепсию у новорожденных, считают: неполноценное кормление стельных коров, особенно в сухостойный период; рождение молодняка со слабой естественной резистентностью, страдающего морфофункциональной незрелостью; непосредственный контакт новорождённых животных; различные нарушения технологии кормления телят; антисанитарные условия помещений для содержания скота [2, 8, 9].

На исследуемом предприятии за 2 месяца до отёла сухостойных коров и нетелей перевозят в родильное отделение, которое состоит из 2-х корпусов. В 1 корпусе животных содержат беспривязно, в том числе есть загон. Затем за 2-3 дня до предполагаемо-

го отёла их переводят непосредственно в само родильное отделение, где ставят на привязь. Сам отёл происходит в специальных родильных боксах, которые дезинфицируют после каждого отёла.

Проанализировав рацион сухостойного стада, выявили недостаток переваримого протеина, сахара, кальция, фосфора, каротина, а также избыток сырой клетчатки, сырого жира, что говорит о несбалансированности рациона. Данная ситуация, в свою очередь, может являться причиной получения молодняка с низким уровнем колострального иммунитета (табл. 1).

Таблица 1 – **Рацион стада в сухостойный период в расчёте на 1 голову**

Наименование корма	**СД, кг**	**ЭКЕ**	**СВ, кг**	**ПП, гр**	**СК, гр**	**СЖ, гр**	**Са-хар, гр**	**Са, гр**	**Р, гр**	**Каротин, мг**
Сено разнотравное	3,4	2,21	2890	190,4	85,0	873,8	34,0	28,22	6,8	51,0
Силос кукурузный	17	3,91	4250	238	170	1275	102	23,8	6,8	340
Силос однолетних трав	18	3,24	4500	223,2	234	1548	54	37,8	10,8	180
Итого		9,36	11,6	651,6	489	3696,8	190	89,82	24,4	571
Норма корма		14,2	13,5	1360	445	2840	1220	120	70	675
Баланс		-4,84	-1,9	-708,4	+44	+856,8	-1030	-30,18	-45,6	-104

Новорождённые телята в течение 6 ч. находятся с матерью в родильном боксе, после чего их переводят в деревянные групповые клетки по 3-5 голов. Кормление 3 раза в день из специальных вёдер с соской. В 1-ю декаду выпаивают по 5 л молока ежедневно. На полах лежат резиновые маты, которые дополнительно обсыпают опилом. Очистка клеток проводится 2 раза в день. Вода находится в свободном доступе.

Первые две недели жизни телята получают только **цель**ное молоко, начиная с 3-й недели, им задают заменитель **цель**ного молока и постепенно приучают к грубым кормам. Также с первого дня жизни дают престартерный комбикорм «Кальвофит люкс». К концу 3-го месяца рацион телят полностью состоит из сочных, грубых кормов, а также комбикормов и кормовых добавок («OLIN»).

В качестве профилактики заболеваний телят проводят витаминизацию и обработку препаратами селена, 9-валетной сыворотки или «Иммуносерум».

При анализе заболеваемости телят в исследуемом хозяйстве по данным зооветеринарной документации выделили 3 группы болезней, которые представлены на рисунке 1. Преобладающей являются диспепсия (55 %), так же регистрируют респираторные заболевания (31 %) и болезни другой этиологии (омфалит, рахит, беломышечная болезнь)**.**

При оценке заболеваемости диспепсией за 4 года отметили снижение уровня распространения данного заболевания на 23 %. При этом постепенное снижение зарегистрировано с 2020 г. (рис. 2). Предполагаем, что это может быть связано с введением в рацион телят престартерных кормов, которые в составе имеют бактерицидный

комплекс, пробиотики, витаминно-минеральную смесь.

При развертывании клинической картины заболевания отметили вялость, вынужденное стоячее положение, слабый аппетит, степень обезвоживания 6 %, отсутствие высокой температуры или ее незначительное повышение до 37,9 ºС, частоту пульса на нижней границе референсного интервала и ниже (77–91 уд/мин), болезненность брюшной стенки, каловые массы в небольшом объеме, желтого цвета, кашицеобразной консистенции с примесью слизи. Подобная картина характерна для диспепсии, вызванной гипопротеинемией, связанной с неполноценным рационом сухостойных коров и нетелей (в частности, с существенным недостатком переваримого протеина – 708,4 г).

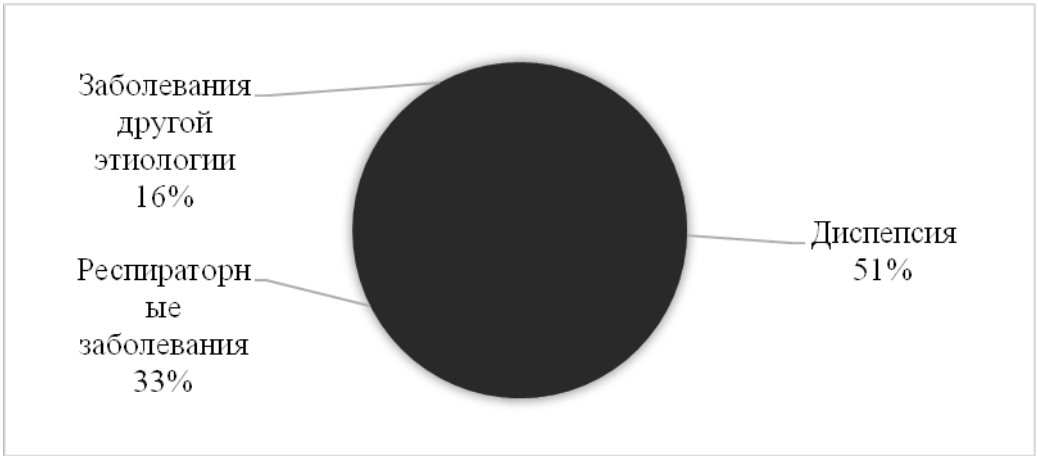


Рисунок 1 – **Структура заболеваемости молодняка в исследуемом хозяйстве за 2019 – 2022 гг.**

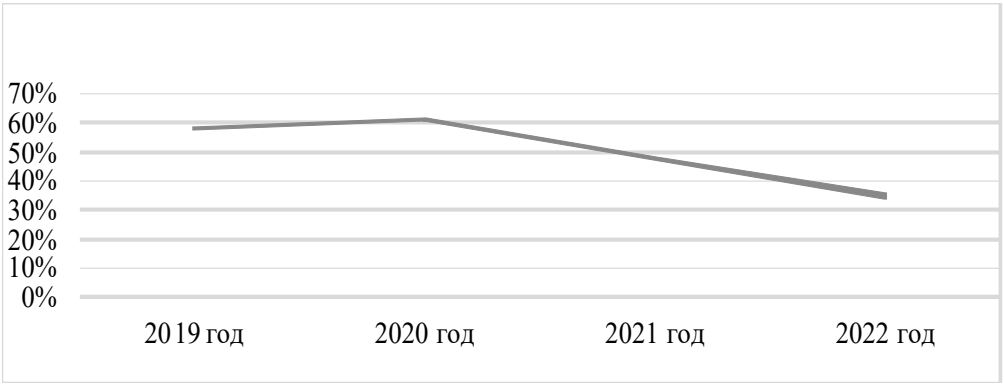


Рисунок 2 – **Динамика заболеваемости диспепсии телят за 4 года**

Выводы. Анализ рациона сухостойных коров и нетелей выявил недостаток перевариваемого протеина, сахара, кальция, фосфора, каротина, а также избыток сырой клетчатки, сырого жира, что может являться причиной получения молодняка с низким уровнем колострального иммунитета. Помимо этого, клинические проявления диспепсии также характерны для диареи, вызванной гипопротеинемией, а быстрому распространению заболевания способствует групповое содержание новорожденных телят в исследуемом хозяйстве.

Список литературы

1. Гильмутдинова, А. А. Этиология и патогенез диспепсии телят / А. А. Гильмутдинова, Ю. В. Ларина // Наука в современном мире: результаты исследований и открытий: материалы XIX Международн. научн.-практ. конф., Анапа, 09 октября 2023 года. – Анапа: Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов в Южном Федеральном округе, 2023. – С. 99-102.
2. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая патофизиология / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов, Е. И. Трошин. Том Часть 1. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – 208 с.
3. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных: учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений/ Б. М. Анохин, В. М. Данилевский, Л. Г. Замарин [и др.]. – Москва: Агропромиздат, 1991. - 575 с.
4. 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 Международн. научн.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. II. – С. 135-137.
5. Мосолков, А. Е. Диспепсия новорождённых телят: этиопатогенез, диагностика, лечение: спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных»: дис. … канд. вет. наук. Барнаул, 2006. - 151 с.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-е изд. перераб. и доп. / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В Щеглов [и др.]. - Москва: Изд-во Всерос. гос. н.-и. ин-та жив-ва, 2003. – 456 с.
7. Оценка санитарного состояния животноводческих помещений для содержания телят / М. В. Князева, Л. А. Шувалова, Т. В. Бабинцева, А. В. Меньшиков // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59-3. – С. 101-109. – DOI 10.54258/20701047_2022_59_3_101.
8. Шувалова, Л. А. Оценка подстилочных материалов / Л. А. Шувалова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всеросс. научн.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии, Ижевск, 16–19 февраля 2010 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – Т. 2. – С. 174-175.
9. Morphological and biochemical blood parameters of newborn calves / S. Smolentsev, O. Ovchinnikova, O. Gracheva [et al.] // Bio Web of Conferences : International Scientific Conference on Biotechnology and Food Technology (BFT-2024), Saint Petersburg, 03–06 сентября 2024 года. Vol. 130. – Les Ulis: EDP Sciences, 2024. – P. 07009. – DOI 10.1051/bioconf/202413007009.

УДК 636.59:611.669.018

С. С. Суднева, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Д. С. Берестов,
Удмуртский ГАУ

Особенности микроорганизации репродуктивной системы перепелов

В работе представлены исследования по анатомии и микроорганизации отделов яйцевода перепелов породы Селадон. Исследуемые птицы содержались в частном хозяйстве. В конце периода активной яйценоскости была проведена декапитация особей с последующим приготовлением гистологи-

ческих препаратов и их микроскопированием. По результатам исследования видна гистология оболочек всех отделов яйцевода, однако для более точных результатов нужны дополнительные наблюдения.

Актуальность. Разведение перепелов является важной частью птицеводства благодаря высокой продуктивности и ценности яиц и мяса. В ходе проведения экспериментов по влиянию различных факторов на организм животных часто приходится учитывать их видовые и породные особенности.

В доступной литературе подобные публикации, как правило, посвящены млекопитающим животным [1-4]. Гистологические исследования органов птиц, как правило, посвящены курам, работы, посвящённые перепелам, немногочисленны [5]. Микроорганизация же органов половой системы этих птиц хоть и изучалась неоднократно как отечесьвенными, так и зарубежными исследователями [6-8], однако подобных данных в породных аспектах в доступной литературе не отмечено.

Цель исследования – изучение особенностей микроорганизации органов половой системы перепелов породы Селадон в конце процесса активной яйценоскости. Исходя из цели, поставлены **задачи**:

1. Изучить особенности анатомической организации органов репродуктивной системы перепелов.
2. Описать микроорганизацию отделов яйцевода: воронки, магнума, перешейка, матки, влагалища.
3. Сопоставить полученные данные с информацией доступной литературы.

Материал и методы. Было изучено 14 самок перепелов породы Селадон, которые содержались в частном хозяйстве. Образцы отделов органов репродуктивной системы фиксировались в нейтральном формалине с последующим гистологическим исследованием, включающим изготовление парафиновых срезов, их окраску гематоксилин-эозином и описательный анализ.

Результаты исследования. Половую систему перепелов разделяют на типичные для птиц отделы: левый яичник, воронка яйцевода, белковый отдел яйцевода (магнум), перешеек яйцевода, матка и влагалище. Воронка имеет систему складок: первичные и вторичные, похожие на фимбрии маточной трубы млекопитающих.

Слизистая оболочка выслана однослойным цилиндрическим реснитчатым эпителием с двумя типами клеток: секреторными и призматическими. В складах видна прослойка рыхлой соединительной ткани. Два слоя гладкой мускулатуры, направленные циркулярно и продольно. Мышечная оболочка увеличивается в объеме по мере перехода из воронкообразной части воронки в трубчатую. Наружный слой представлен серозной оболочкой (рис. 1).

Слизистая оболочка перешейка выстлана многорядным столбчатым реснитчатым эпителием. Мышечный слой также представлен двумя разнонаправленными слоями гладкой мускулатуры: циркулярным и продольным. Более развит, чем у магнума. Внешняя оболочка выстлана мезотелием.

В беловом отделе (магнуме) прослеживается система первичных складок. Слизистый слой выстлан однослойным многорядным реснитчатым эпителием. В этой оболочке было обнаружено обилие секреторных клеток с крупнозернистым ярко-оксифильным содержимым. Как и в первом отделе, есть два разнонаправленных слоя

мышц: первый – циркулярно, второй – продольно. Снаружи отдел покрыт серозной оболочкой (рис. 2).

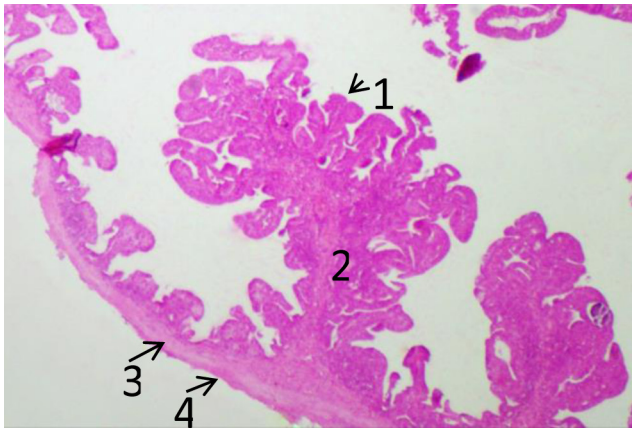


Рисунок 1 – **Воронка яйцевода. Малое увеличение. 1 –однослойный цилиндрический реснитчатый эпителий; 2 –рыхлая соединительная ткань собственной пластинки слизистой; 3 – слой гладкой мускулатуры, направленный циркулярно; 4 - серозная оболочка. Окраска гематоксилин-эозин**

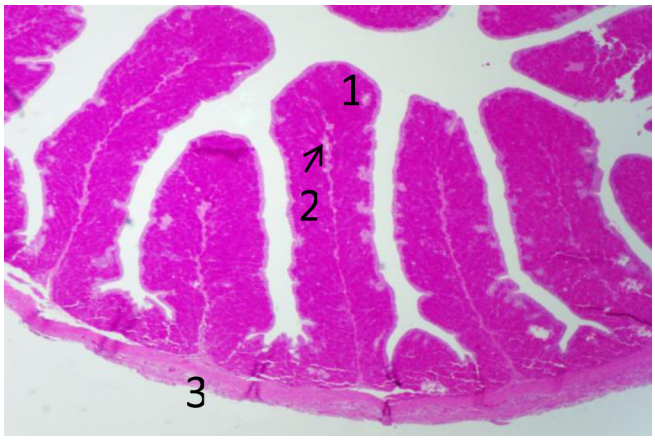


Рисунок 2 – **Магнум (белковый отдел). Малое увеличение. 1 - однослойный многорядный призматический эпителий, 2 – рыхлая соединительная ткань собственной пластинки слизистой, 3 – гладкая мускулатура, 4 – мезотелий. Окраска гематоксилин-эозин**

Матка – орган большего диаметра, чем предыдущие области. Есть система первичных и вторичных складок. Слизистая оболочка выстлана многорядным призматическим эпителием, меньшим по высоте по сравнению с другими отделами. В нижней части складок были обнаружены трубчатые железы. Циркулярно и продольно направленные слои гладкой мускулатуры, в которых были обнаружены крупные кровеносные сосуды. Внешняя оболочка выстлана мезотелием (рис. 3).

Влагалище – орган небольшого диаметра. Первичные складки длинные, от них отходят короткие вторичные. Слизистая оболочка представлена однослойным многорядным призматическим эпителием. Мощные прослойки рыхлой соединительной ткани, в других отделах прослойки тоньше. Как и во всех предыдущих отделах, прослеживаются два слоя гладкой мускулатуры, циркулярно и продольно направленные.

Внешняя оболочка представлена адвентицией (рис. 4).

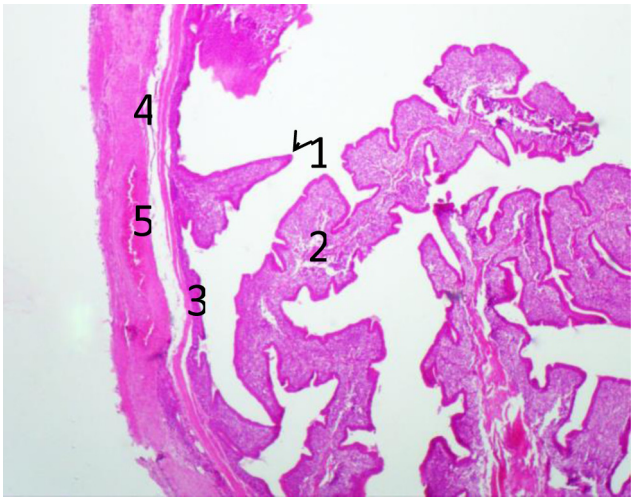


Рисунок 3 – **Матка. Малое увеличение. 1 – многорядный реснитчатый эпителий, 2 – рыхлая соединительная ткань собственной пластинки слизистой, 3- циркулярно направленная гладкая мускулатура, 4 – продольно направленная гладкая мускулатура, 5 – кровеносный сосуд. Окраска гематоксилин-эозин**

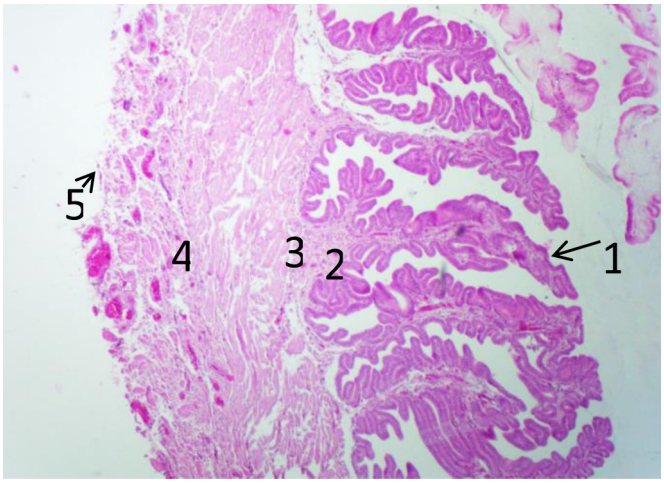


Рисунок 4 – **Влагалище. Малое увеличение. 1 – однослойный многорядный реснитчатый эпителий, 2 – рыхлая соединительная ткань собственной пластинки слизистой, 3 - гладкая мускулатура, направленная циркурярно; 4 –гладкая мускулатура направленная продольно; 5 – кровеносный сосуд. Окраска гематоксилин-эозин**

Выводы: На протяжении всех отделов яйцевода прослеживается типичная для птиц организация его отделов (слизистая, мышечная, серозная). У всех отделов есть два слоя мускулатуры: циркулярно и продольно направленные. Необходимы дополнительные исследования для установления особенностей клеточного состава эпителия и уточнения морфологии различных отделов яйцевода перепелов в зависимости от процесса образования яйца.

Список литературы:

1. Васильев, Ю. Г. Особенности тканевой организации скелетных мышц у собак / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 27-31.

2. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года.– Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. II. – С. 86-90.

3. 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 Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 54-60.

4. Васильев, Ю. Г. Особенности структурной организации печени у собаки / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Научные разработки и инновации в решении стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. II. – С. 143-148.

5. Гистохимические особенности скелетной мускулатуры перепелов / Д. С. Берестов, Н. В. Исупова, Ю. Г. Васильев, К. С. Иванова // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 92-96.

6. Савельева, А. Ю. Микроструктура репродуктивных органов перепелок в постнатальном онтогенезе : специальность 16.00.02: дис. … канд. вет. наук / Савельева Анна Юрьевна. – Красноярск, 2009. – 159 с.

7. Alshammary H, . Jabbar A. I., Naser R. A. A. Geese ovary and oviduct from an Anatomical and Histological point of view // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. 2019. №6. P. 207-219.

8. Histoarchitectural Observation of the Vagina in Pre-laying and Laying Japanese Quail (Coturnix Coturnix Japonica) / P. N. Thakur, J. Y. Waghaye, C. S. Mamde, N. M. Karad // International Journal of Veterinary Science. 2024. №2. P. 1-5.

УДК 636.7:612.621.5

С. О. Тестова, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Методики определения стадий полового цикла у собак

Приводятся результаты анализа литературы и исследования на тему методики определения стадий полового цикла у собак, которые возможно применять в условиях ветеринарной клиники.

Актуальность. Заводчики собак, занимающиеся их разведением, курируют беременность собак, начиная с момента вязки. При этом принципиальным вопросом является определение фазы полового цикла у собаки для установления оптимальных сроков вязки и повышения вероятности успешного оплодотворения. В повседневной практике половую активность самок учитывают по межэстральному периоду, так как определить продолжительность полового цикла и, в частности, время его окончания можно только с помощью лабораторных методов исследований: по динамике прогестерона в крови и картине мазков, приготовленных из материала, отобранного из влагалища самки [3].

Однако данными методиками нельзя установить факт бесплодия, поскольку для этого требуется полное обследование состояния самки. Бесплодие – нарушение воспроизводства потомства вследствие ненормальных условий существования самок и самцов или болезней полового аппарата и других органов и систем [4, 6].

Цель работы – сравнение методов определения стадий полового цикла самок собак. **Задачи** для этой работы:

- изучить используемые методики определения полового цикла;
- провести сравнительный анализ методик.

Материалы и методы. Использовались влагалищные мазки разных собак на различных стадиях полового цикла. Методы – анализ научной литературы, описательный.

Результаты исследований. В условиях ветеринарной клиники цитологический метод является оптимальным для определения фазы цикла, поскольку он сочетает точность полученных результатов, быстроту их установления и доступность. Для сравнения, метод, основанный на определении уровня прогестерона в крови, занимает срок до нескольких дней, и при отборе крови как исследуемого материала можно допустить больше погрешностей, чем при заборе вагинального мазка [5].

В эпителии слизистой оболочки влагалища выделяют три слоя: функциональный, промежуточный и базальный. Функциональный (поверхностный) слой обладает высокой изменчивостью, что обуславливает различия цитологической картины влагалищных мазков на разных стадиях полового цикла [2].

Для исследования был произведен забор мазков из влагалища двух собак в условиях ветеринарной клиники и были установлены фазы их полового цикла.

На рисунке 1 представлена фаза начала метэструса:

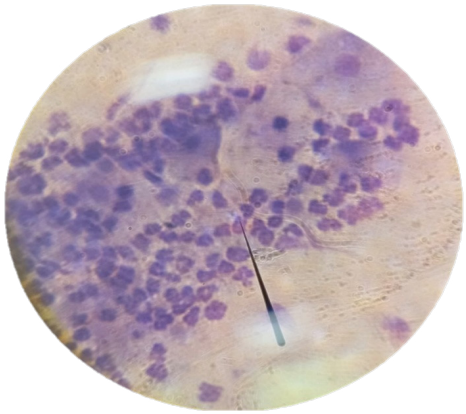


Рисунок 1 – **Ранний метэструс**

В первом мазке наблюдаются неороговевшие суперфициальные и промежуточные клетки, среди которых расположены нейтрофильные гранулоциты. С начала метэструса слоистость эпителия равномерно убавляется, а ороговевшие клеточные элементы десквамируются (отшелушиваются), поэтому в мазке не наблюдаются ороговевшие клетки [1].

На рисунке 2 представлена середина стадии метэструса:

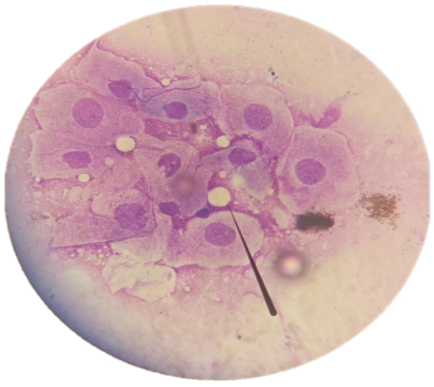


Рисунок 2 – **Метэструс**

Во втором мазке обнаруживаются видоизмененные парабазальные метэструсные клетки, включающие в цитоплазму нейтрофильные гранулоциты.

Выводы. В процессе исследования были определены фазы полового цикла у двух собак на основе цитологического метода посредством описания особенностей клеток, обнаруженных во влагалищном мазке. У обеих собак установлена фаза метэструса,

но на разных временных стадиях. Данный факт подтверждает точность цитологической методики исследования влагалищного мазка. Также преимущества этого метода заключаются в том, что он прост в исполнении, не требует большого количества времени, и стоимость такой диагностики будет значительно ниже, чем стоимость других методов. Таким образом, цитологический метод может быть выгодно использовать не только в условиях ветеринарной клиники, но и на сельскохозяйственном комплексе.

Список литературы

1. Болдарев, А. А. Динамика показателей результатов кольпоцитологических исследований у сук с учетом гормонального статуса / А. А. Болдарев, Н. С. Болдарева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. — 2018. — № 4. — С. 1-10.

2. Цитология, гистология, эмбриология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Д. И. Красноперов. – СПб.: Лань, 2020. – 648 с.

3. Дюльгер, Г. П. Физиология размножения и репродуктивная патология собак : учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, П. Г. Дюльгер. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 236 с.

4. Ильина, А. Н. Морфологические и гистологические изменения органов половой системы гермафродитов / А. Н. Ильина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2020 – № 1 (10). – С. 525-528.

5. Симпсон, Дж. Руководство по репродукции и неонатологии собак и кошек / Дж. Симпсон, Г. Ингланда, М. Харви. — М.: Софион, 2005. — 280 с.

6. Физиология животных: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» / Д. С. Берестов, Л. А. Шувалова, М. В. Князева, К. П. Назарова. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – 116 с.

УДК 619:616.831.71-091:636.028

Г. М. Трефилов, В. В. Фомина, студенты 2 курса лечебного факультета
Научный руководитель: д-р мед. наук, профессор Ю. Г. Васильев
ФГБОУ ВО ИГМА Минздрава России

Динамика структурной организации мозжечка крыс при различной степени и остроте поражения легких

Проведен сравнительный анализ изменения структуры мозжечка в зависимости от степени поражения легкого и уровня гипоксии у белых крыс. Показана значимая зависимость динамики изменений структуры мозжечка и состояния легочной паренхимы.

Актуальность. Известна высокая степень чувствительности нейронов ЦНС к проявлениям гипоксии [1, 4]. При этом остаются вопросы о компенсаторных возможностях мозга по отношению к хроническим гипоксическим нарушениям. Выяснено, что мозжечок в силу особенностей распределения нейронов в зернистом слое, а также имеющихся крупноклеточных популяций нервных клеток в ганглионарном слое, может отличать-

ся существенными особенностями ответов на это нарушение [3, 5]. Это связано с значительными различиями закономерностей диффузии и потребления кислорода и нутриентов на фоне различных размеров нейронов, плотности их распределения [4, 5]. В связи с этим важным представляется анализ динамики и морфологии мозжечка в условиях хронической гипоксии, возникшей вследствие разной степени поражения легких.

Цель исследования: выяснение закономерностей гистологических изменений в клеточном составе и общей организации мозжечка на фоне различной степени поражения легкого.

Материала и методы. Эксперимент выполнен на 21 белой крысе Rattus norvegicus Berk, (самцы и самки, в возрасте от 1-1,5 лет), содержавшихся в виварии ФГБОУ ВО ИГМА Минздрава России, в зимний период (декабрь-февраль) и весенний период (март-май). Содержание животных осуществлялось в соответствии с нормативным документом СП 2.2.1.321814 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)» от 29 августа 2014 года № 51.

Перед убоем животные предварительно седировались, путем внутримышечного введения препарата «Телазол». Выведение из эксперимента проводилось по стандартной методике - декапитацией под общим наркозом.

Срезы мозжечка окрашивали по Нисслю. Препараты легкого были исследованы в окраске гематоксилином и эозином. В исследовании провели морфологический анализ исследуемого органа у всех животных. Для более детального рассмотрения были отобраны 3 случая, отличающихся различной степенью поражения легких: от морфологически сильно выраженного к слабому и был проведен более детальный морфологический анализ структуры коры мозжечка в этих трех случаях.

Результаты. Во всех рассматриваемых случаях у крыс в течение трех месяцев проявлялась различная степень поражения дыхательной системы. При клиническом осмотре выявлены проявления диффузного цианоза слизистых и кожных покровов с проявлениями бледности последних. Проявлялись признаки снижения двигательной активности, в более тяжелых случаях обнаруживалась одышка покоя. В менее тяжелых случаях одышка выявлялась в ходе умеренной двигательной активности, оцениваемое в соответствии с рекомендациями предшествующих исследований [7, 8]. Также было замечено снижение пищевого поведения, проявления сухого кашля.

Морфологический анализ в мозжечке всех крыс также показал явные реактивные изменения в структурных слоях органа (рис. 1). На фоне гипоксических состояний выявляются различные формы реактивных изменений в нейронах и проявления апоптоза. Изменения, в числе прочего, включали набухание и вакуолизацию цитоплазмы нейронов. В части случаев выявляется просветление кариоплазмы, эксцентричное расположение ядер и ядрышек. В препаратах прослеживаются явные изменения в структуре сосудов, такие, как периваскулярные отеки и слабо выраженная периваскулярная инфильтрация мононуклеарами. В целом реакция глии на фоне гипоксии явно выражена, так как на препаратах прослеживаются явные признаки глиоза и нейронофагии. Имеются определенные особенности реакций в различных слоях коры мозжечка.

При детальном анализе в первом типичном случае общая картина поражения легких выражена слабо, которые сопоставимы с данными других авторов [6, 8]. Общая

структура легкого сохранена. Встречаются локальные проявления незначительного гемосидероза в респираторных отделах, охватывающие не более 10% респираторных отделов. Просвет большинства альвеол и респираторных ходов сохранен. Эпителий бронхиол и мелких бронхов отличается инволюцией ресничек и локальными проявлениями слущивания эпителия (рис. 2). У части бронхов проявляются спастические реакции локального характера. В мелких бронхах и бронхиолах не наблюдается значительное накопление слизи. Соотношение альвеолоцитов первого и второго порядков существенно смещено в сторону последних, по отношению к типичным видовым показателям как у крыс, так и других животных [2]. Куполобразных клеток значительно больше по отношению к норме. По ходу всего бронхиального дерева наблюдается умеренная лимфоидная инфильтрация. Стенка респираторных отделов утолщена и в ней наблюдается повышенное содержание макрофагов и моноцитов.

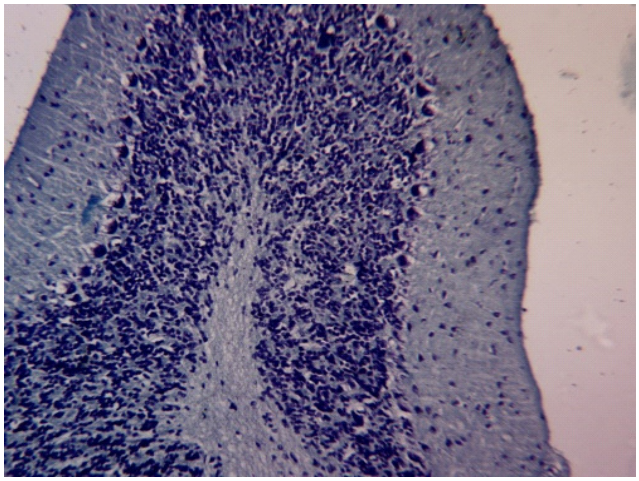


Рисунок 2 – **Гипертрофия и слущивание эпителия в первом случае**Рисунок 1 –Рисунок 1 – **Общие реактивные изменения в мозжечке крыс**

Морфологический анализ мозжечка в первом случае показал также не высокую реактивность в сравнении с другими двумя случаями, однако явные изменения были замечены в ганглионарном слое (рис. 3).

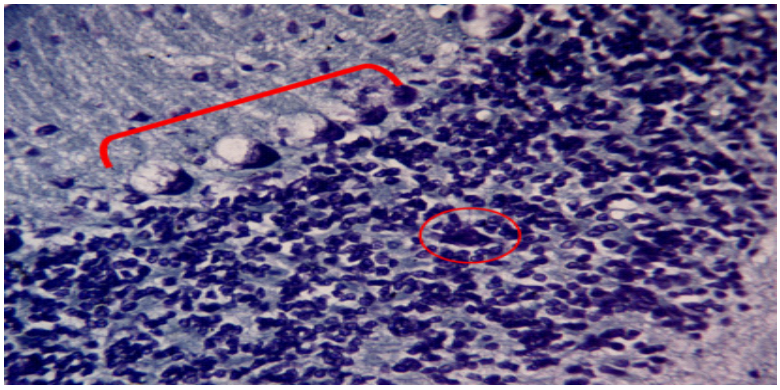


Рисунок 3 – **Первый случай: Вакуализация клеток Пуркинье. Кариопикноз**

Клетки Пуркинье отличаются высокой степенью вакуолизации и гипертрофией со смещением ядер на периферию. Однако распределение ганглионарных клеток близко к норме. Со стороны молекулярного слоя реактивные изменения включают в себя набухание и просветления ядер нейронов. При этом обнаруживается реактивность со стороны клеток глиального ряда. В зернистом слое часть ядер нейронов гиперхромны и сморщены, при этом постепенно приобретают треугольную форму, что может говорить о процессе кариопикноза. Подкорковые ядра мозжечка также проявляют реактивные признаки в виде вакуолизации цитоплазмы нейронов и просветлением ядер, смещенных на периферию.

Во втором случае выявляется более выраженная степень поражения паренхимы легкого, сопоставимая с данными при компьютерной томографии легкого [9]. Общая картина реактивности похожа на предыдущий случай, однако был обнаружен ряд особенностей (рис. 4). Встречаются локальные зоны выраженного диапидеза эритроцитов с проявлением гемолиза и накоплением большого объема гемосидерина. При этом уровень гемосидероза может быть, от сильного до умеренно выраженного в различных участках. Наряду с этим имеются зоны без проявлений сидерофагии. В эпителиальной выстилке дыхательных ходов и альвеол обнаруживается уменьшение содержания клеточных популяций альвеолоцитов 1 и 2 типов, что косвенно может указывать на снижение их регенераторной способности. Альвеолоциты 2 типа отличаются выраженной гипертрофией ядер с низким содержанием включений. Как и в первом случае в стенке обнаруживается повышенное содержание клеток макрофагического ряда, при этом они отличаются либо умеренным, либо слабо выраженным накоплением гемосидерина. Кроме того, в стенке альвеол, дыхательных ходов и бронхиол имеется повышенное содержание тучных клеток, нередко формирующих небольшие скопления. В поверхностных участках лёгкого фиксируются эмфизематозные изменения, затрагивающие альвеолы и дыхательные пути. Стенки бронхиол и мелких бронхов утолщены, в них наблюдаются признаки хронического воспалительного процесса и фиброзных изменений.

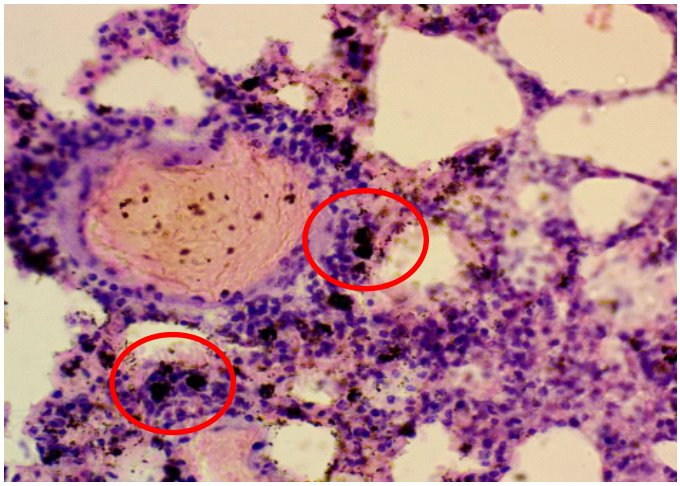


Рисунок 4 - **Второй случай: Гемолиз с накоплением большого объема гемосидерина**

Динамика морфологических изменений во втором случае близка к описанному ранее у первого животного, но она выражена сильнее (рис. 5). В молекулярном слое обнаруживаются единичные апоптотические тельца с гиперхромностью в части мелкоклеточных популяций нейронов. Наряду с этим выявляется увеличение диаметра просвета и эквивалентности капилляров с незначительным проявлением периваскулярного отека. В ганглионарном слое имеются признаки реактивности в клетках Пуркинье в виде гиперхромных ядер с выраженными инвагинациями. Данная особенность четко прослеживается в неактивных нейронах, в которых существенно изменено распределение тигроида с преобладанием на одном из полюсов. В зернистом слое клетки зерна нередко формируют довольно плотное скопления перемежающимися участками с преобладанием нейропиля. Содержание клеток нейроглии в зернистом слое повышено. Обнаруживаются единичные случаи нейронофагии во всех слоях мозжечка. Эти данные сопоставимы с изменениями к коре больших полушарий в аналогичных условиях [10].

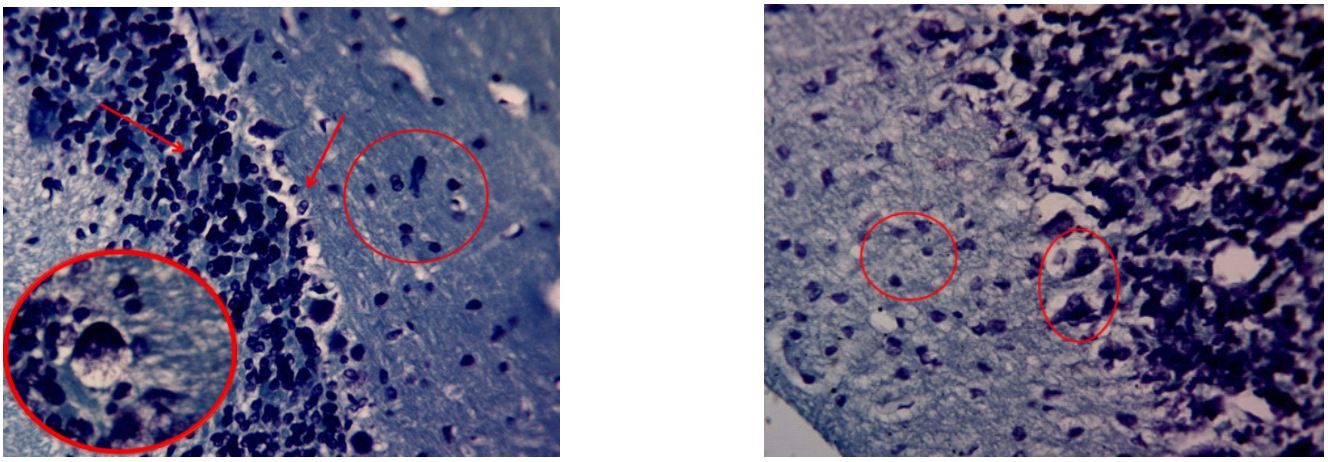


Рисунок 5 - **Второй случай: Гипертрофия и набухание клеток ганглионарного слоя. Активность глиоцитов**

В третьем случае рассматривалось животное с грубыми проявлениями поражения легочной паренхимы (рис. 6).

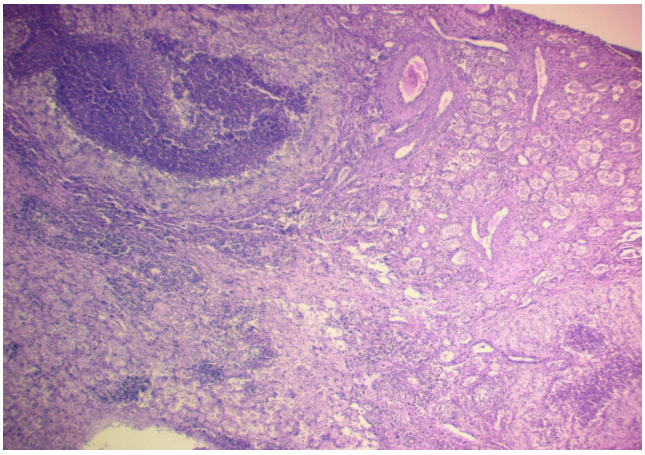


Рисунок 6 – **Третий случай. Абсцесс**

Стенки бронхов резко утолщены за счет выраженной инфильтрации последних мононуклеарами с примесью полинуклеаров. Выявляются участки полной или частичной деэпитиелизации бронхов и бронхиол. Большая часть респираторных отделов спавшаяся, либо заполнена экссудативным содержимым. Имеются локальные участки некроза и абсцедирования.

Общая картина мозжечка в третьем случае самая реактивная (рис. 7). Изменения выявляются во всех слоях. Наибольшая динамика участки, проявляющаяся как с уменьшенной толщиной на фоне снижения популяции клеток зерен, так и с полным их отсутствием. Клетки зерна расположены не равномерно, в виде тяжей и имеют гипертрофированные ядра с увеличенной кариоплазмой. В молекулярном слое перикарионы звездчатых и корзинчатых нейронов имеют в большинстве случаев слабо или умеренно вакуолизированную цитоплазму и просветленные ядра с нежной мелкозернистой пристеночной структурой хроматина. Реакция глии на данном препарате максимально выражены. При этом выделяются множественные участки нейронофагии с высоким содержанием клеток глиального ряда расположенных в виде «столбиков». Общая реактивность в ганглиональном слое также резко выражена. Количество клеток Пуркинье в данном случае значительно снижено. При этом оставшиеся нейроны сильно увеличены в размерах и имеют вакуолизированную цитоплазму с гипертрофированным ядром. Сосуды имеют сильный периваскулярный отёк с попаданием глиоцитов в просвет капилляров. Подкорковые ядра имеют следы нейронофагии и глиоза. Тела нейронов ядер гипертрофированы и в них наблюдается распад тигроида. Ядра просветлены и смещены на периферию.

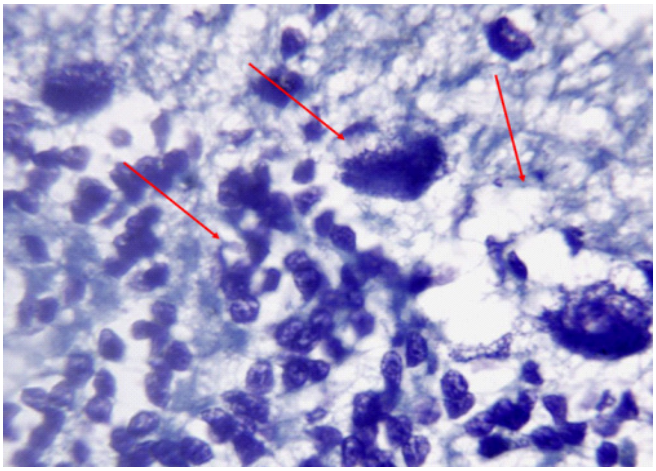


Рисунок 7 – **Третий случай: Увеличенные в размерах клетки Пуркинье**

Выводы: даже при слабо выраженных морфологических проявлениях поражений лёгкого в структурах мозжечка происходят реактивные изменения и последующая адаптация мозжечка к условиям гипоксии. В молекулярном слое в трех случаях обнаруживается вакуолизация и просветление цитоплазмы нейронов, а также гипертрофия глиоцитов, образующих кластеры вокруг апоптотирующихся клеток. По мере повышения степени поражения легкого гиперплазия нейроглии как следствие депопуляция нейронов постепенно повышается. В зернистом слое выявлена гипертрофия клеток-зерен и неравномерное их распределение, обнаруживается кариопикноз и кариорексис, при этом

их популяция с каждым случаем снижается вплоть до полного исчезновения. В ганглионарном слое отмечено снижение популяции клеток Пуркинье, что в сочетании с их гипертрофией и вакуолизацией отражает возникающие постепенно возрастающие деструктивные процессы. Изменения также охватывают подкорковые ядра, где выявляется гипертрофия нейронов. В целом выявленная тенденция требует дальнейшего детального изучения с необходимостью разделения животных в зависимости от степени поражения легочной паренхимы.

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, Т. Г. Шорохова; Под научной редакцией доктора медицинских наук, члена-корреспондента РАМН, профессора Л.Л. Колесникова. – Ижевск-Берлин: АНК, 2004. – 160 с.

2. Берестов, Д. С. Закономерности гистологической организации легкого собаки / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Актуальные вопросы зооветеринарной науки : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича, Ижевск, 15 мая 2019 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 9-12.

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 Международной научно-практической конференции, в 3-ех томах, Ижевск, 14–17 февраля 2017 года.– Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – Т. 2. – С. 11-17.

4. Математический анализ эффективности микроциркуляции в отдельных структурах центральной нервной системы / Ю. Г. Васильев, О. Ю. Гурина, Е. Ю. Косачева, Р. В. Шумихин // Морфологические ведомости. – 2000. – № 1-2. – С. 26-28.

5. 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.

6. Отсроченные морфологические изменения в легких при экспериментальном аспирационном повреждении / Г. В. Шумихина, Ю. Б. Корепанова, Ю. Г. Васильев [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2024. – № 4(138). – С. 536-541.

7. Оценка неврологического статуса домашних и лабораторных животных / Ю. Г. Васильев, И. А. Вольхин, Т. Г. Данилова, Д. С. Берестов // Международный вестник ветеринарии. – 2013. – № 3. – С. 52-55.

8. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – 2-е изд., стерео. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 528 с.

9. Применение метода мультисрезовой спиральной компьютерной томографии для оценки состояния лёгких у животных с моделированным антракозом / Г. В. Шумихина, Л. Г. Прошина, О. В. Яковенко [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2023. – № 2(131). – С. 268-274.

10. Хасанов, А. А. Изменение морфологической структуры коры головного мозга при подостром воспалительном процессе легких с формированием гипоксии / А. А. Хасанов, У. П. Филиппо-

ва // Фундаментальные исследования как основа медицинской практики: материалы I Международной научно- практической конференции молодых ученых и студентов, Ижевск, 27 ноября 2024 года. – Ижевск: Ижевская государственная медицинская академия, 2024. – С. 163-164.

УДК 636.7.083

А. В. Уланова, студентка 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент К. П. Назарова
Удмуртский ГАУ

Особенности содержания крупных и мелких пород собак

Приводится сравнительный анализ особенностей содержания крупных и мелких пород собак. В результате исследования было выявлено, что у каждой породы собак есть свои плюсы и минусы, а также были даны рекомендации будущим владельцам собак.

Актуальность. В последние годы наблюдается интерес к различным породам собак: как крупным, так и мелким. Мелкие породы становятся все более популярными для содержания в городских квартирах, так как они занимают немного места, их легко перевозить, они мало едят и не нуждаются в серьезных физических нагрузках. Однако у мелких пород есть и недостатки, такие, как проблемы со здоровьем, склонность к побегам, гиперактивность и другие. Крупные породы могут быть актуальны для содержания в загородных домах с участком, так как они требуют большого пространства и постоянной физической активности. К преимуществам крупных собак относят их выносливость и способность выступать в роли надёжных охранников [1-4].

Необходимо знать о правильном уходе и содержании питомцев. Каждая порода имеет свои потребности в питании, физической активности и социализации. Неправильный уход или недостаток социализации могут привести к проблемам поведения, таким, как агрессия или деструктивное поведение, а также недостаток знаний может привести к заболеваниям и, самое главное, – к сокращению продолжительности жизни животного [5-8].

Таким образом, исследование особенностей содержания крупных и мелких пород собак актуально для их владельцев.

Цель работы – помоч будущим владельцам собак сделать осознанный и ответственный выбор. Были сформулированы следующие **задачи**:

1. Рассмотреть плюсы и минусы содержания собак крупных и мелких пород.
2. Провести опрос.
3. Дать рекомендации будущим владельцам собак.

Материалы и методы. Для достижения поставленных **задач** был проведен анализ и сделано обобщение специализированной литературы, а также проведен опрос среди населения.

Результаты исследований. В начале своей работы решили определить «плюсы» и «минусы» больших и мелких пород собак (табл. 1). Необходимо, чтобы люди, плани-

рующие завести собаку, тщательно взвешивали свои возможности и потребности, учитывали особенности пород и правила содержания. Это поможет избежать разочарований и предотвратить появление бездомных животных.

Таблица 1 – **Плюсы и минусы содержания крупных и мелких пород соба**

Крупная порода	Мелкая порода
Охранник	
+ Надежный	- «Звоночек»
Выносливость	
+ Лучшие компаньоны для длительных прогулок	- Скорее всего, при длительной прогулке передвигаться будет за счет хозяина: «на руках»
Представительность	
+ Вид брутального большого пса, прекрасно дополнит образ любого хозяина	- Дрожащий и вечно всем недовольный, иногда плохо просматривающийся на поводке
Корм	
- Порция для собаки определяется по ее весу: большая собака – большая порции корма	+ Небольшая порция.
Время и силы	
- Требуется больше	+ Требуется меньше
Денежные затраты	
- Имеются	- Имеются
Уход	
- Необходим, вызывает больше проблем	+ Необходим, но вызывает меньше проблем
Дрессировка	
+ Необходима	+ Необходима
Продолжительность жизни	
- Большие собаки в среднем живут 8-10 лет	+ Живут дольше. По продолжительности жизни собаки мелких пород на много обгоняют крупные (примерно 12-15 лет)

У мелких пород собак получилось больше «плюсов», но это не значит, что все, кто хочет завести собаку, должны обращать свое внимание только на мелкие породы. Разница в содержании и уходе, конечно, есть. Но особенный вопрос в содержании занимает вопрос дрессировки. Необходима ли она? Считаю, что необходима, и необходима для всех пород крупных и мелких собак, так как дрессировка учит питомца выполнять различные задания и помнить об ограничениях, установленных хозяином. Это делает жизнь более управляемой, ведь хорошо обученная собака не выходит за рамки допустимого поведения.

Также в ходе работы был проведен опрос среди населения, в котором приняли участие 112 человек, из которых содержат собак 67 (57 %), и получили следующие данные (табл. 2).

Таблица 2 – **Данные опроса населения**

Вопрос	Ответ опрошенных
1. Сколько лет опыта в содержании собак? А) Больше 5 лет Б) До 5 лет	 78 % 22 %
2. Какая у вас порода собаки: крупная или мелкая? А) Крупная собака Б) Мелкая собака	 75 % 25 %
3. Пол вашей собаки. А) Кобель Б) Сука	 58 % 42 %
4. Вы занимаетесь дрессировкой собаки? А) Да Б) Нет	 48 % 52 %
5. Читали ли вы литературу (дополнительные ресурсы) по содержанию собак? А) Да Б) Нет	 52 % 48 %
6. Где живет? А) В помещении (в доме, в квартире) Б) На улице в вольере В) На улице на цепи	 64 % 15 % 21 %
7. Какие моменты в содержании вызывают у вас трудности? А) Кормление Б) Уход В) Выгул Г) Взаимоотношения с другими животными Д) Нет трудностей Е) Другое	 9% 14% 24% 36% 14% 3%

По данному опросу можно сделать **вывод**, что большинство опрошенных людей содержат собак более пяти лет и предпочитают кобелей (58 %), а из пород – крупных собак (75 %). Большинство собак содержат в помещении – это в доме или в квартире (64 %). Почти половина опрошенных занимается дрессировкой своих питомцев (48 %) и читает дополнительную литературу по содержанию собак (52 %). Также из опроса видно, что трудности возникают во взаимоотношениях собак с другими животными (36 %), затем следует проблема выгула собаки (24 %), а на третьем месте проблема по уходу – 14 %.

В конце своей работы хотели бы дать рекомендации будущим владельцам собак:

1. Рассмотреть все «плюсы» и «минусы» содержания собак, а также учитывать свои возможности.

2. Определиться с местом или формой содержания собаки.

3. Ответственно отнестись к выбору породы собаки – учесть особенности данной породы.

4. Выбрать подходящий корм будущей собаке, исходя из ее физиологического состояния, а не с **целью** сэкономить свой бюджет.

5. Не пропускать плановый поход к ветеринарному врачу.

Выводы. Различия в содержании крупных и мелких пород собак есть, но, несмотря на все различия, есть одно общее, что объединяет и без чего нельзя заводить собаку, – это любовь к собакам любой породы.

Таким образом, выбор между содержанием крупной и мелкой породы зависит от индивидуальных предпочтений и возможностей владельца, а также от целей, с которыми заводится собака.

Список литературы

1. Алабужева, А. А. Анатомические особенности строения черепа кавказской овчарки / А. А. Алабужева, А. Е. Негодяева, О. С. Никифорова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. - Т. 2 (11). – С. 330-332.

2. Ионина, А. А. Содержание собак крупных пород в частном доме и квартире / А. А. Ионина, Н. Л. Лопаева // Молодежь и наука. – 2021. – № 12.

3. Кабова, В. А. Обеспечение безопасности при работе с собаками крупных пород / В. А. Кабова // Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования: Электронный сборник статей по материалам XXIII студенческой международной научно-практической конференции., Новосибирск, 15–25 июня 2017 года.– Новосибирск: АССОЦИАЦИЯ НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ "СИБИРСКАЯ АКАДЕМИЧЕСКАЯ КНИГА", 2017. – Т. 12(23). – С. 44-47.

4. Остеология: учебное пособие для студентов, обучающихся по УГС «Ветеринария и зоотехния» / М. В. Князева, Н. В. Исупова, Ю. Г. Васильев, К. П. Назарова. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 80 с.

5. Остроухов, Д. А. Клинический случай брахицефалического синдрома / Д. А. Остроухов, Л. Ф. Хамитова // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 143-147.

6. Остроухов, Д. А. Цефалические индексы внутренних структур головы у собак / Д. А. Остроухов, Л. Ф. Хамитова // Фундаментальные и прикладные науки сегодня: материалы XXXIII Международной научно-практической конференции, Bengaluru, 22–23 января 2024 года. – Bengaluru: Pothi.com, 2024. – С. 18-23.

7. Наиболее частые проблемы в поведении мелких, средних и крупных пород собак / Р. М. Галимова, С. А. Грачева, А. Р. Шарипов, Е. В. Смелкова // Проблемы и перспективы развития кинологии в России: прошлое, настоящее, будущее: материалы Национальной научно-практической конференции, Оренбург, 24–25 мая 2024 года. – Оренбург: Агенство Пресса, 2024. – С. 75-78.

8. Экстерьерные особенности собак, используемых в кинологическом центре МВД по Удмуртской Республике / В. В. Хохлов, В. М. Юдин, А. С. Тронина, О. А. Асанова // Пенитенциарная система и общество: опыт взаимодействия: материалы XI Международной научно-практической конференции, посвященной 145-летию уголовно-исполнительной системы Российской Федерации, Пермь, 03–05 апреля 2024 года. – Пермь: Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2024. – С. 278-281.

УДК 619:618.14-002.3-08(470.51)

А. Р. Хазинурова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент А. Н. Куликов
Удмуртский ГАУ

Изучение эффективности новой схемы лечения гнойного эндометрита у коров в АО «имени Азина» Завьяловского района УР

Представлены результаты исследования новой схемы лечения гнойного эндометрита у коров. Определена ее терапевтическая эффективность.

Актуальность. Среди акушерско-гинекологических заболеваний набольшее распространение имеют эндометриты [9]. Заболевания матки негативно влияют на плодовитость, а также снижают продуктивность, тем самым причиняя значительный экономический ущерб животноводческим предприятиям. По данным А. Н. Турченко, заболевание острым гнойным эндометритом с акушерскими патологиями воспалительного характера у коров достигает до 80 % от общего поголовья [5]. Также у переболевших острой формой гнойного эндометрита животных регистрируются осложнения, вследствие чего снижается оплодотворяемость и регистрируется бесплодие. Терапия эндометритов должна быть комплексной с обязательным включением в схему антибактериальных препаратов. Их применяют инъекционно и внутриматочно. Но несоблюдение дозировок, а также сроков терапии, могут привести к появлению устойчивых штаммов микроорганизмов [3, 4, 7, 9]. Актуальным остается исследование клинической эффективности новых схем лечения гнойного эндометрита у коров.

Материалы и методы. Перед проведением опыта в АО «имени Азина» были изучены данные отчетов хозяйства. Проведен анализ гинекологических заболеваний, их причин, особенностей протекания, а также учитывали условия содержания, качество кормов и воды.

Цель исследования – изучить эффективность новой схемы лечения гнойного эндометрита коров. **Задачами** было провести лечение по новой схеме и по принятой в хозяйстве и сравнить результаты.

Результаты исследования. Исследование проведено на 10 коровах голштинской породы возрастом 2-4 года. Они были разделены на 2 опытные группы по 5 голов. Коровы имели среднюю упитанность, находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Животным 1-й опытной группы вводили внутримышечно антибактериальный препарат Амоксициллин-Л 15 % в дозе 1мл на 10кг массы животного двукратно с интервалом 48 часов в сочетании с применением внутриматочных таблеток Ренросепт в количестве 2 таблеток с интервалом каждые 24 часа до исчезновения клинических признаков. При этом за период лечения всего введено 4 таблетки. Коровам 2-й опытной группы применяли антибактериальный препарат Лексофлон в дозе 1 мл на 30 кг живой массы животного один раз в день в течение 5 дней в сочетании с внутриматочными та-

блетками Утеросан БТ в количестве 2 таблеток с интервалом каждые 24 часа до исчезновения клинических признаков (всего введено 4 таблетки).

Лексофлон – антибактериальный препарат от зеленовато-желтого до желтого цвета, содержащий в составе в качестве действующего вещества левофлоксацин 150 мг. Расфасован по 20, 50, 100 мл в стеклянные флаконы, герметично укупоренные резиновыми пробками. Левофлоксацин обладает широким спектром бактерицидного действия на аэробные грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы. Препарат после введения быстро и практически полностью всасывается. Концентрация в сыворотке крови достигает максимума через 2 часа после введения, период полувыведения – 7 часов. Хорошо проникает в органы и ткани: лёгкие, слизистую оболочку бронхов, органы мочеполовой системы, полиморфноядерные лейкоциты, альвеолярные макрофаги. **Выво**дится из организма почками путём клубочковой фильтрации или канальцевой секреции. В основном выделяется с мочой в неизменённом виде в течение 48 часов. По степени воздействия на организм относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76) [2].

Амоксициллин-Л 15 % - антибактериальный препарат белого цвета, в качестве активного вещества имеющий амоксициллина тригидрат. Расфасован по 10 мл, 50 мл, 100 мл, 250 мл и 500 мл во флаконы из темного стекла. Амоксициллин, входящий в состав препарата, является полусинтетическим антибиотиком пенициллинового ряда. Обладает широким спектром бактерицидного действия в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. После введения хорошо всасывается и быстро распределяется в организме, достигая наивысшей концентрации в мышцах, печени и почках. Максимальная концентрация в крови достигается через 1-2 ч и сохраняется в течение 48 ч. **Выво**дится из организма преимущественно с мочой. Амоксициллин 15 % по степени воздействия на организм относится к умеренно опасным веществам (3 класс опасности по ГОСТ 12.1.007) [1].

Утеросан БТ – пенообразующие внутриматочные таблетки, упакованы в полимерную упаковку по 10, 20, 30, 40, 50 штук. Входящий в состав хлоргексидин является дихлорсодержащим производным бигуанида, обладает широким спектром антибактериального действия в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий. Благодаря пенообразующей основе препарата после введения одной таблетки образуется не менее 700 мл пены, что обеспечивает максимальное соприкосновение действующего вещества с эндометрием [8].

Ренросепт – таблетки для внутриматочного введения. В качестве действующих веществ содержится 360 мг энрофлоксацина и 100 мг пропранолола гидрохлорида. Энрофлоксацин, входящий в состав препарата, относится к фторхинолонам 3-го поколения, обладает широким спектром бактерицидного действия [6].

До начала исследования у коров 1-й и 2-й опытных групп наблюдался внешний клинический признак – сгорбленность (поза для мочеиспускания). У части коров отмечалось угнетение. Из половых путей выделялась мутная, вязкая слизь, с хлопьевидными включениями гноя. Ректальным исследованием выявили увеличение одного или обоих рогов матки. При пальпации матки животные выгибали спину, тужились. При этом выделялось значительное количество гнойного темно-красного экссудата с острым специфическим запахом. Всем животным до введения антибактериальных препаратов и вну-

триматочных таблеток проводился массаж матки и выполнялось удаление накопившегося гнойного экссудата.

В 1-й группе полное выздоровление животных произошло на 8-9 сутки.

Во 2-й группе полное выздоровление наступило на 5-6 сутки.

Общее клиническое наблюдение за животными велось в течение 10-и суток. В ходе лечения в обеих опытных группах каких-либо осложнений не наблюдалось. При проведении контрольного ректального исследования на 11-е сутки матка была упругая, плотная и подтянутая в тазовую полость.

Выводы. Вторая схема лечения послеродового гнойного эндометрита у коров оказалась наиболее эффективной. Полное выздоровление животных произошло на 5-6 сутки. Препараты Лексофлон и Утеросан БТ показали более лучший терапевтический результат.

Список литературы

1. Амоксициллин-Л 15 %, 100 мл. – Текст: электронный // Зоофарм ветаптека. – URL: https://zoofarm67.ru/vetpreparaty/antibiotiki/amoksicillin-l-15-100-ml/ (дата обращения 02.04.2025).

2. Инструкция по применению лекарственного препарата Лексофлон. – Текст: электронный // Nita-farm ветеринарная фармацевтика. – URL: https://www.nita-farm.ru/produktsiya/leksoflon/instruktsiya/ (дата обращения 02.04.2025).

3. Малыгина, Н. А. Лечение острого послеродового эндометрита у коров / Н. А. Малыгина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. - №3. - С. 140-143.

4. Полянцев, Н. И. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник для СПО, 7-е изд., стер./ Н. И. Полянцев, Л. Б. Михайлова. – СПб.: Лань, 2024. – 448 с.

5. Применение широко используемых в животноводстве пробиотических препаратов для профилактики острых послеродовых эндометритов у коров / А. Н. Турченко, Н. И. Полянцев [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2012. - №3. – С. 32-37.

6. Рэнросепт. – Текст: электронный // Vetsnab. – URL: https://vetsnab.info/vetpreparaty/renrosept/ (дата обращения 02.04.2025).

7. Саржакова, И. М. Эффективность лечения хронического эндометрита у коров / И. М. Саржакова, В. Е. Лобадин // Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Омск. – 2021. – С. 173-175.

8. Таблетки пенообразующие внутриматочные «Утеросан БТ». – Текст: электронный // Vetsnab. – URL: https://vetsnab.info/vetpreparaty/tabletki-penoobrazuyushhie-vnutrimatochnye-uterosan-bt/ (дата обращения 02.04.2025).

9. Чеходариди, Ф. Н. Этиопатогенетическая терапия гнойно-катарального эндометрита у коров / Ф. Н. Чеходариди, Л. А. Мугниева // Известия Горского государственного аграрного университета, 2015. - Т. 52. №2. – 115 с.

УДК 619:616.831.31-091:636.028

А. А. Хасанов, У. П. Филиппова, студенты 2 курса лечебного факультета
Научный руководитель: канд. мед. наук, доцент Ю. Б. Корепанова
ФГБОУ ВО ИГМА Минздрава России

Структура изменения коры головного мозга крыс при различной степени и остроты поражения легкого

Приведены данные об изменениях в структурах сомато-сенсорной коры больших полушарий мозга крыс в условиях хронической гипоксии, обусловленной поражением системы внешнего дыхания. Показан диффузный характер изменений коры, особенно выраженный в поверхностных слоях.

Актуальность. Подострое и хроническое воспаление нижних дыхательных путей и респираторных отделов легкого представляет собой серьезную угрозу для организма, способную вызывать развитие гипоксии – дефицита кислорода в тканях, особенно в мозге. Недостаток кислорода при острых повреждениях оказывает разрушительное воздействие на нейроны, приводя к изменениям в их структуре и функции [1, 3]. Однако динамика таких изменений в условиях хронических гипоксий гораздо менее изучена, при наличии косвенных данных о значимости этих факторов в патологии мозга [4, 5, 7]. Однако проявления хронической гипоксии весьма часто встречающиеся нарушения, как у домашних животных [2], так и у человека.

Цель исследования**:** выявить особенности изменений структуры сомато-сенсорной коры больших полушарий головного мозга при хронических повреждениях легких, сопровождающихся различной степенью дыхательной гипоксии.

Материалы и методы. Эксперимент выполнен на 24 белых крысах Rattus norvegicus Berk (женского и мужского пола, в возрасте от 1-1,5 лет), содержавшихся в виварии ФГБОУ ВО ИГМА Минздрава России, в зимний период (декабрь-февраль) и весенний период (март-май). Содержание животных осуществлялось в соответствии с нормативным документом СП 2.2.1.321814 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)» от 29 августа 2014 года № 51. Для выбора животных применялась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), на аппарате Siemens Somatom Go.UP по протоколу THORAX HR с толщиной среза 0,6 мм. Полученные сканы обрабатывались на программном обеспечении Singo.Via версии VA30B с последующей оценкой пневмонических инфильтратов. Предварительно животные седировались, путем внутримышечного введения препарата «Телазол». Каждому животному с пневмонией была проведена пульсоксиметрия, удостоверяющая характер и степень гипоксии. В данное исследование были включены животные с поражением легочной паренхимы, объемом от ¼ до ½ объема, и снижением показателя сатурации кислорода на хвостовой артерии, от 92 % до 88 %, что соответствует от умеренно до выраженной хронической дыхательной недостаточности [6, 8]. Наличие воспалительного процесса большого объема изначально подразумевает развитие системного воспалительного ответа – SIRS, что опреде-

ляет большинство изменений в исследуемых органах. Выведение из эксперимента проводилось по стандартной методике: декапитацией под общим наркозом.

Гистологические препараты срезов мозга окрашивали гематоксилином-эозином и толуидиновым синим пот Нисслю. В исследовании провели морфологический анализ у всех животных.

Результаты. Во всех трёх рассматриваемых случаях в условиях трехмесячного наблюдения выявлялись проявления гипоксии животных и поражения дыхательной системы в виде цианоза.

Во всех случаях выявлены диффузные повреждения нейронов (рис. 1) с проявлениями апоптозов, нейрофагии (рис. 2), вакуолизации нейронов (рис. 3). Выявляется мозаичность в структурной организации внутри слоев, что наиболее заметно в наружном зернистом и пирамидном слое. Участки разреженного распределения тел нервных клеток носят мелкоочаговый характер и сочетаются с зонами, сохраняющими типичную клеточную организацию (рис. 1).

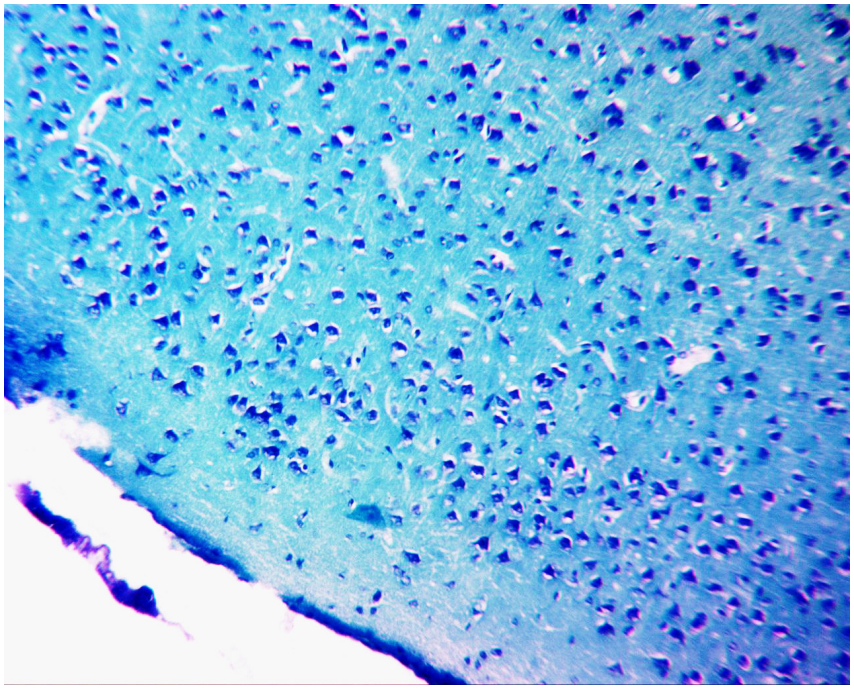


Рисунок 1 – **Неравномерное распределение тел нервных клеток с зонами «выпадений» на фоне их элиминации**

На этом фоне типичны реактивные изменения сосудов в виде набухания сосудистого эндотелия, сосудистого полнокровия, неравномерности просвета по ходу микрососудов, носивших диффузный характер. Нередко выявляются проявления умеренно или слабо выраженного периваскулярного отека, незначительной инфильтрации периваскулярных зон мононуклеарами, «возможно» мигрировавших через эндотелиальную выстилку.

Однако, несмотря на наличие проявлений реактивности структур коры, ни в одном из рассматриваемых случаев не выявлено грубых очаговых повреждений мозга с сохранением общей структуры слоев коры. Таким образом, в рассмотренной зоне коры больших полушарий головного мозга преобладали диффузные повреждения.

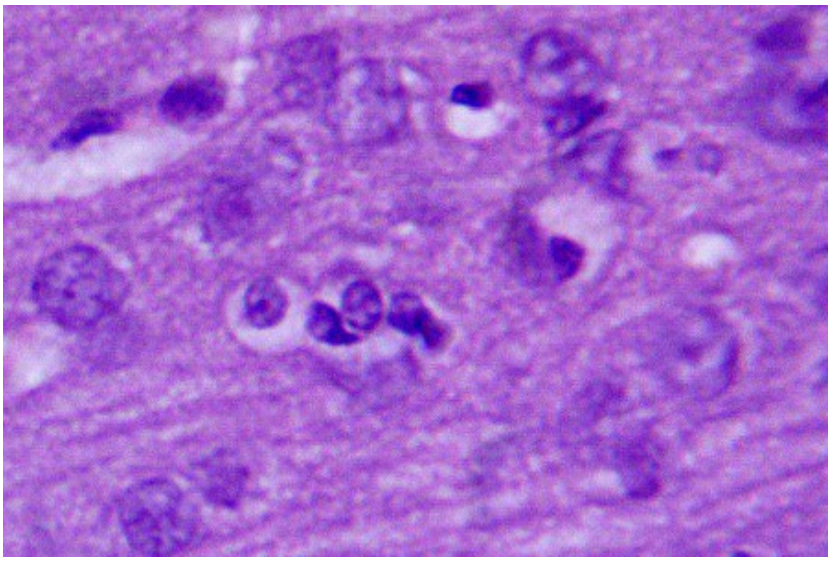


Рисунок 2 – **Проявления нейронофагии**

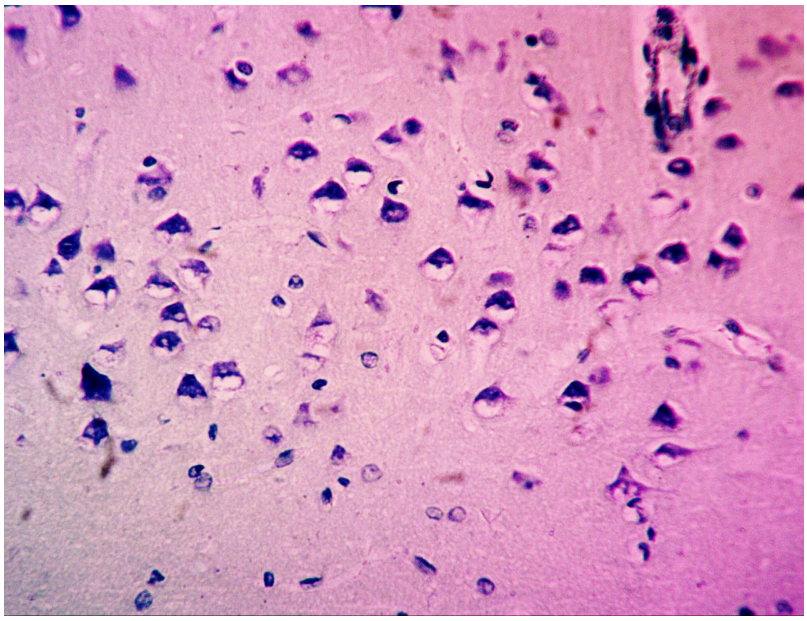


Рисунок 3 – **Вакуолизация цитоплазмы нейронов наружного зернистого слоя коры**

В целом в наружном зернистом слое, и в меньшей степени – внутреннем зернистом слое, наблюдается более выраженное уменьшение количества нейронов, чем в пирамидном и молекулярном слоях. Наблюдаются явления кариопикноза (уплотнение ядра) и апоптотических тел на месте погибших клеток. Выявляются признаки локальной нейрофагии в пирамидном слое. Часть нейронов во всех слоях, но особенно в наружном зернистом слое, вакуолизированы.

На фоне реакций нейронов выявляются локальные реакции глиоцитов в виде гипертрофии ядер, формирования небольших компактных скоплений их ядер, особенно в участках «выпадения» перикарионов нейронов.

Заключение. Исследование выявило умеренно выраженные морфологические изменения в головном мозге, вызванные гипоксией, развившейся на фоне хронического воспалительного поражения легочной паренхимы. Наблюдались диффузные повреждения нейронов в виде диффузных апоптозов, проявлений нейронофагии отдельных нейронов. Изменения более значительны в поверхностных слоях сомато-сенорной коры.

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, Т. Г. Шорохова; Под науч. ред. доктора медицинских наук, члена-корреспондента РАМН, профессора Л. Л. Колесникова. – Ижевск-Берлин : АНК, 2004. – 160 с.

2. Берестов, Д. С. Закономерности гистологической организации легкого собаки / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича, Ижевск, 15 мая 2019 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 9-12.

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 Международной научно-практической конференции, в 3-х томах, Ижевск, 14–17 февраля 2017 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – Т. 2. – С. 11-17.

4. Математический анализ эффективности микроциркуляции в отдельных структурах центральной нервной системы / Ю. Г. Васильев, О. Ю. Гурина, Е. Ю. Косачева, Р. В. Шумихин // Морфологические ведомости. – 2000. – № 1-2. – С. 26-28.

5. 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.

6. Отсроченные морфологические изменения в легких при экспериментальном аспирационном повреждении / Г. В. Шумихина, Ю. Б. Корепанова, Ю. Г. Васильев [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2024. – № 4(138). – С. 536-541.

7. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – 2-е изд., стерео. – СПб.: Лань, 2024. – 528 с.

8. Применение метода мультисрезовой спиральной компьютерной томографии для оценки состояния лёгких у животных с моделированным антракозом / Г. В. Шумихина, Л. Г. Прошина, О. В. Яковенко [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2023. – № 2(131). – С. 268-274.

УДК 619:618.19-002.153-08:636.2(470.51)

А. А. Черепанова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент К. П. Назарова
Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ схем лечения коров с катаральным маститом в ООО «Русская Нива» ПП «Кигбаево» Удмуртской Республики

Приводятся сравнения трех схем лечения катарального мастита у крупного рогатого скота в ООО «Русская нива» ПП «Кигбаево».

Актуальность. Важнейшая **задач**а ветеринарных специалистов на молочнотоварных фермах – это увеличение продуктивности поголовья. Одной из проблем для выполнения данной **задачи** являются заболевания вымени коров, а именно маститы. Мастит у коров имеет широкое распространение и наносит огромный экономический ущерб производителям молока за счет недополучения и снижения качества продукции, преждевременной выбраковки коров, заболеваемости новорожденных телят и затрат на лечение. По некоторым данным, маститом в течение года переболевают до 25 % коров, а по другим источникам, распространенность мастита на уровне стада может достигать 74,7 % [1, 2].

Из клинических маститов наибольший научный и практический интерес представляет катаральный, поскольку он наиболее часто диагностируется в хозяйствах. Поэтому разработка эффективных и экономически выгодных схем лечения данного заболевания имеет большое значение [6-10].

Цель: анализ используемых схем лечения катарального мастита у коров в ООО «Русская Нива» ПП «Кигбаево» и оценка целесообразности их применения.

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

1. Изучить специализированную литературу по данной теме.
2. Провести статистику заболеваемости катаральным маститом среди дойного поголовья.
3. Проанализировать используемые схемы лечения данного заболевания в хозяйстве.
4. Дать оценку используемым схемам лечения.

Материалы и методы. Использовался метод информационного поиска и данные государственной ветеринарной отчетности формы № 1-Вет и 2-Вет, I-Вет А и производственные отчеты предприятия.

Результаты исследования. Катаральный мастит – это воспаление молочной железы с преимущественным поражением эпителия слизистой оболочки молочной цистерны, молочных протоков и железистых клеток альвеол.

Основными причинами появления катарального мастита считаются: нарушения технологии машинного доения, несоблюдение работниками санитарно-гигиенических

норм, недоброкачественные корма, неправильно составленные рационы и заносы инфекций извне [4, 5].

При воздействии этиологического фактора происходят патологические изменения в железистой и покровных тканях вымени. В эти очаги воспаления мигрируют лейкоциты. Затем ткани перерождаются и отторгаются, происходит образование экссудата с отторгающейся тканью и лейкоцитами. В молоке при этом визуализируются сгустки и (или) хлопья казеина, рост соматических клеток. В конечном итоге они закрывают молочные протоки, и происходит растяжение стенок протоков [1, 3].

В данном хозяйстве разводят коров голштинизированной черно-пестрой породы. Общее поголовье крупного рогатого скота на комплексе составляет в среднем 1185 голов, из них 138 голов молодняк до трех месяцев, 162 головы сухостойных коров и 885 голов дойного стада. Среднесуточный удой от одной дойной коровы составляет в среднем 28,9 кг. Система содержания безвыгульная, способ – беспривязно-боксовый с использованием подстилки. Для удаления навоза используют скреперную установку типа УС-2. Корма раздают на кормовой стол с помощью кормораздатчика АКМ-14.

В хозяйстве среди коров дойного стада встречаются заболевания вымени коров, в том числе маститы (табл. 1).

Таблица 1 - **Распространение клинического мастита в ООО «Русская нива» ПП «Кигбаево» на начало 2025 г. (январь-март)**

Группа коров	Всего выявлено клинических маститов, гол.	В том числе катаральный мастит, гол.	Доля катарального мастита, %
Новотельные	44	39	88,6
Раздой	96	54	56,2
Разгар лактации	48	35	72,9
Спад лактации	12	10	83,3
Итого	200	138	69,0

Анализ данных таблицы 1 показал, что за исследуемый период (январь-март 2025 года) всего было зарегистрировано 200 случаев клинического мастита, в том числе катарального мастита – 138 случаев, что составило 69 %. Больше всего случаев катарального мастита у новотельных коров в период с 1 по 20 день после отела – 88,6 %. На втором месте коровы с катаральным маститом в период спада лактации – 83,3 %. В период раздоя и разгара лактации тоже наблюдаются маститы, в том числе и катаральный, на долю которого приходится 56,2 % и 72,9 % соответственно.

Для терапии катарального мастита были предложены 3 схемы лечения. Для этого были созданы 3 группы коров по 10 голов по принципу пар-аналогов.

Первая схема лечения катарального мастита у коров приведена в таблице 2. Препарат «Канамикан-П», в состав которого входит канамицин из группы аминогликозидов и бензилпенициллин из группы пенициллинов, местно они оказывают бактерицидное действие на многие грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы.

А «Марбофлоксацин 100», относящийся к группе фторхинолонов (антибиотик резерва), оказывает общее антибактериальное действие табл. 2().

Таблица 2 – **Схема лечения № 1**

Препараты	**Дни**							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
«Канамикан-П» (интрацистернально в пораженную долю вымени, 10 г)	+	+	+					
«Марбофлоксацин 100» (внутримышечно, 10 мл)	+	+	+					
Контрольное сдаивание молока							+	
Тест на антибиотик								+

Курс лечения, согласно данной схеме, составляет три дня. Контроль качества молока проводится на седьмой день, а контроль на наличие антибиотиков в молоке – на восьмой день.

Минимальный временной отрезок между первой инъекцией и возможностью использования молока составляет 8 дней. Средняя стоимость всего курса лечения на одну корову составляет 1075 рублей.

После использования данной схемы лечения эффективность лечения составила 70 % (7 голов из 10).

Вторая схема лечения катарального мастита приведена в таблице 3. «Кетопрофен 10 %» быстро всасывается в кровоток и оказывает выраженное противовоспалительное, анальгизирующее и жаропонижающее действие. Действие препарата «Канамикан-П» описано в первой схеме лечения.

Таблица 3 – **Схема лечения № 2**

Препараты	**Дни**								
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
«Канамикан-П» (интрацистернально в пораженную долю вымени, 10 г)	+	+	+	+					
«Кетопрофен 10%» (внутримышечно, 10 мл)	+	+	+						
Контрольное сдаивание молока								+	
Тест на антибиотик									+

Курс лечения, согласно данной схеме, составляет четыре дня. Контроль качества молока проводится на восьмой день, а контроль на наличие антибиотиков в молоке – на девятый день.

Минимальный временной отрезок между первой инъекцией и возможностью использования молока составляет 9 дней. Средняя стоимость всего курса лечения на одну корову составляет 835 рублей.

После использования второй схемы лечения эффективность также составила 70 % (7 голов из 10).

Третья схема для лечения катарального мастита приведена в таблице 4. Препарат «Прималакт», содержащий в составе цефалоспорины в комбинациях (цефуроксим натрия и неомицин сульфат) и преднизолон, обладает широким спектром противомикробного действия. Действие препарата «Кетопрофен 10 %» описано во второй схеме лечения.

Таблица 4 – **Схема лечения № 3**

Препараты	**Дни**								
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
«Прималакт» (интрацистернально в пораженную долю вымени, 5 мл)	+	+	+	+					
«Кетопрофен 10 %» (внутримышечно, 10 мл)	+	+	+						
Контрольное сдаивание молока								+	
Тест на антибиотик									+

Курс лечения, согласно данной схеме, составляет четыре дня. Контроль качества молока проводится на восьмой день, а контроль на наличие антибиотиков в молоке – на девятый день.

Минимальный временной отрезок между первой инъекцией и возможностью осеменения составляет 9 дней. Средняя стоимость всего курса лечения на одну корову составляет 927 рублей.

После использования данной схемы лечения эффективность составила 60 % (6 голов из 10).

Выводы. Проведя сравнительный анализ схем лечения катарального мастита коров, определили, что наиболее предпочтительно будет использовать схему лечения № 2, так как значительным плюсом является отсутствие антибиотика из группы резерва по сравнению с первой схемой лечения, а также минимальные затраты по сравнению с двумя другими. Но при этом отмечено более длительное лечение животных. Также получили неплохие результаты при использовании лечения схемы № 3. Плюсом данного лечения является использование препарата интрацистернального введения в небольшой дозировке (в два раза меньше, чем у предыдущих). Схема лечения № 1 имеет существенные минусы: неоправданное использование антибиотика резерва и большие экономические затраты.

Важно отметить, что к лечению любых маститов необходимо подходить комплексно. Кроме использования схем с антибактериальными препаратами важно улучшить условия содержания, кормления, эксплуатации животных, так как это поможет дать наиболее эффективный результат.

Список литературы

1. Ильина, А. Н. Анализ заболеваемости скрытым маститом у коров в условиях молочнотоварной фермы / А. Н. Ильина, Л. Ф. Хамитова // Сборник научных трудов XIV международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате PARTNERS, Москва, 05–06 декабря

2024 года. – Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К. И. Скрябина, 2025. – С. 315-321.

2. Исупова, Н. В. Различные схемы лечения субклинического мастита / Н. В. Исупова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Международной научно-практической конференции. В 3-х томах, Ижевск, 18–21 февраля 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Т. II. - С. 111-115.

3. Князева, М. В. Этиология и распространение акушерско-гинекологических болезней крупного рогатого скота / М. В. Князева // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 154-156.

4. Назарова, К. П. Влияние технологии доения на содержание соматических клеток в молоке / К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 429-432.

5. Назарова, К. П. Маститы коров: виды, причины и профилактика возникновения / К. П. Назарова // Студенческая наука - устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской студенческой научной конференции, Ижевск, 17–20 марта 2015 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 125-128.

6. Фартиев, В. К. Этиология мастита у коров в СПК «Выль сюрес» / В. К. Фартиев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1 (16). - С. 356-358.

7. Шахторина, К. С. Анализ молочной продуктивности КРС по удою в Удмуртской Республике / К. С. Шахторина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 376-380. – EDN GBDNRI.

8. Шкляева, Е. В. Заболеваемость маститом у коров в ООО «Август-Муслюм» Республики Татарстан / Е. В. Шкляева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 380-383.

9. Veterinary and sanitary examination of milk from subsidiary farms of the republic of Mari El / S. Smolentsev, I. Ivanov, E. Maksimova [et al.] // Bio web of conferences : XVII International Scientific and Practical Conference “State and Development Prospects of Agribusiness” (INTERAGROMASH 2024), Rostov-on-Don, 22–25 мая 2024 года. Vol. 113. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2024. – P. 02007. – DOI 10.1051/bioconf/202411302007. – EDN AANAIJ.

УДК 636.7:612.5

К. А. Черепова, Е. А. Дранкова, студентки 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Влияние условий жизни и особенностей покровных тканей животных (собак) на температуру тела

Проведены исследования в целях изучения изменения температурных показателей в зависимости от места проживания собак и шерстяного покрова. Представлены фото проведения исследования и таблица с температурными показателями.

Актуальность. Температура тела животных является важным показателем их здоровья и благополучия. Она зависит от множества факторов, включая условия окружающей среды, активность, питание и индивидуальные особенности организма. У собак, как и у других млекопитающих, температура тела регулируется сложной системой терморегуляции, включающей механизмы теплопроизводства и теплоотдачи. Однако внешние факторы, такие, как климатические условия, физические нагрузки и даже тип шерсти, могут существенно влиять на температуру тела. Настоящее исследование посвящено изучению взаимосвязи между условиями жизни, особенностями покровных тканей и температурой тела у собак [1, 2].

Целью данной работы является исследование влияния условий содержания и особенностей шерстяного покрова на температуру тела у собак.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. изучить теоретические основы терморегуляции у собак;
2. определить основные факторы, влияющие на температуру тела у собак;
3. провести эксперименты по измерению температуры тела у собак в различных условиях содержания;
4. проанализировать полученные данные и установить корреляции между внешними факторами и температурой тела;
5. сделать **выводы** о значимости исследуемых факторов;
6. предложить рекомендации по уходу за собаками в зависимости от климатических условий и типа шерсти.

Материалы и методика. Для проведения исследования были выбраны три группы собак: короткошерстные, длинношерстные и жесткошерстные породы. Экспериментальная часть будет включать измерения температуры тела у животных в различных условиях: при изменении температуры окружающей среды и физической активности. Температура тела будет измеряться ректально с использованием цифрового термометра. Дополнительно будут учитываться такие параметры, возраст и пол животных. Температуру тела измеряли дважды в день – утром и вечером – с помощью цифрового термометра. Параллельно фиксировались метеорологические данные: температура воздуха и интенсивность солнечного излучения.

Результаты исследований. Предполагается, что в результате исследования будет установлена зависимость между температурой тела собак и внешними факторами, такими, как температура, а также типом шерсти. Будет определена оптимальная температура окружающей среды для комфортного содержания собак с различными типами шерсти. Также ожидается выявление различий в реакции на изменение внешних условий у молодых и пожилых животных [3].

Анализ собранных данных показал, что температура тела у собак варьировалась в зависимости от сезона и условий окружающей среды. Разность температуры тел показана в таблице 1.

Таблица 1 – **Температура тела животных с разным покровом шерсти и условиями жизни**

Тип шерсти	Температура, t °C			
	Осень	Зима	Весна	Лето
Короткошерстные уличные	38.1	37.6	38.9	39.1
Длинношерстые уличные	38.9	38.8	39.1	39.8
Жесткошерстные уличные	38.5	38.9	38.7	39.3
Короткошерстные домашние	38.4	38.7	38.6	39.0
Длинношерстные домашние	38.8	38.9	38.7	39.4
Жесткошерстные домашние	38.7	38.9	38.6	38.9

В таблице 1 была приведена средняя температура тела здоровых животных. Показатели «Весна» и «Лето» были взяты из данных профилактического осмотра животных.

Короткошерстные породы оказались более чувствительными к колебаниям температуры воздуха, особенно в холодное время года. Замер температуры показан на рисунке 1.

Рисунок 1 – **Замер температуры у короткошерстной домашней собаки**

Длинношерстные собаки демонстрировали лучшую устойчивость к низким температурам, однако в жаркую погоду наблюдались случаи перегрева. Замер температуры показан на рисунке 2.

Жесткошерстные породы показали наибольшую стабильность температуры тела вне зависимости от сезонных изменений. Замер температуры показан на рисунке 3.

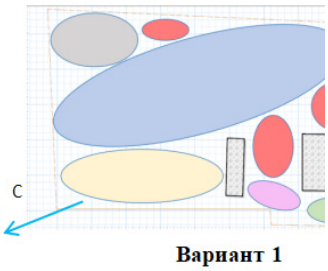


Рисунок 2 – **Замер температуры у длинношерстной уличной собаки**

Рисунок 3 – **Замер температуры у жесткошерстной домашней собаки**

Полученные данные свидетельствуют о том, что шерсть играет ключевую роль в процессе терморегуляции у собак. Породы с короткой шерстью требуют большего внимания в холодное время года, тогда как длинношерстные собаки нуждаются в дополнительной защите от перегрева летом. Жесткошерстные породы демонстрируют наименьшую зависимость от внешних условий, что делает их более устойчивыми к экстремальным погодным условиям [4].

Собаки обладают развитой системой терморегуляции, обеспечивающей стабильность внутренней температуры тела независимо от изменений во внешней среде. Основными механизмами поддержания постоянной температуры являются процессы теплопроизводства и теплоотдачи. Шерсть служит естественным барьером, который регулирует теплообмен между телом животного и окружающей средой. Тип шерсти, её длина и плотность определяют способность собаки сохранять тепло или охлаждаться в зависимости от погодных условий.

Материалы и методы. Для проведения исследования были выбраны три группы собак: короткошерстные, длинношерстные и жесткошерстные породы. В каждой группе было проведено наблюдение за состоянием животных в течение нескольких месяцев в условиях различных сезонов года [5].

Полученные данные позволят лучше понимать физиологию терморегуляции у собак и учитывать особенности их содержания в различных климатических зонах. Это

знание может быть полезно владельцам собак, заводчикам и ветеринарным специалистам для обеспечения комфортных условий содержания и предотвращения перегревов или переохлаждений [6–8].

Выводы. На основании проведённого исследования можно сделать **вывод**, что условия жизни и особенности покровных тканей у собак непосредственно влияют на температуру их тела. Владельцы собак должны учитывать эти факторы при уходе за своими питомцами, обеспечивая адекватную защиту от холода или жары в зависимости от структуры шерсти. Внедрение результатов данного исследования в повседневную практику ухода за собаками позволит улучшить их общее самочувствие и предотвратить возможные проблемы со здоровьем, связанные с неправильной терморегуляцией.

Список литературы

1. Максимюк, Н. Н. Физиология животных: продуктивность: учебное пособие / Н. Н. Максимюк, В. Г. Скопичев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 187 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-09634-7. – EDN JENGTN.

2. Любин, Н. А. Физиология животных / Н. А. Любин, С. В. Дежаткина, В. В. Ахметова. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2020. – 179 с. – EDN OAVFOP.

3. Останина, М. Д. Изучение терморегуляции у обычной короткошерстной кошки и сфинкса / М. Д. Останина, Е. А. Стерхова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1 (16). - С. 383-385. – EDN CGOXZX.

4. Смирнова, Ю. А. Влияние микроклимата содержания животных на здоровье и самочувствие сельскохозяйственных животных / Ю. А. Смирнова, П. В. Шишкина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1429-1433. – EDN BXTQMV.

5. Тарасова, Е. Ю. Уникальные физические свойства медицинских аппаратов для использования в ветеринарии / Е. Ю. Тарасова, А. Г. Пантелеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1489-1494. – EDN MPSGUK.

6. Поспелова, И. Г. Использование физиотерапии для лечения травм и болезней животных / И. Г. Поспелова, А. В. Матвеева, С. А. Кузьмина // Актуальные проблемы энергетики АПК в современной реальности: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной основателю факультета энергетики и электрификации Валентину Васильевичу Фокину, Ижевск, 15 мая 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 210-216. – EDN KTOGDZ.

7. Антонов, А. О. Лечебно-профилактические лампы, используемые в ветеринарии / А. О. Антонов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 837-842. – EDN GBHBPL.

8. Беляева, В. А. Исследование применения рентгеновского излучения в качестве диагностики заболеваемости животных / В. А. Беляева, А. В. Горбунова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итеши-

на. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1 (16). – С. 371-375. – EDN MDBTDU.

УДК: 619:616-002.3:636.4

А. М. Чубукова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент В. Б Милаев
Удмуртский ГАУ

Этиология и профилактика абсцессов свиней

Проводится анализ данных по причинам и частоте возникновения гнойной хирургической патологии в свиноводстве.

Актуальность. Абсцесс — это ограниченный воспалительный процесс в ткани или органе, характеризующийся образованием полости, наполненной гноем. Локализация абсцессов варьируется: они могут располагаться под кожей, внутри мышц, под надкостницей и в других местах. Развитие абсцесса обычно связано с проникновением гноеродных микроорганизмов через инъекционные проколы, колотые раны или иные повреждения [7].

Абсцессы представляют серьёзную угрозу здоровью животных, поскольку они могут осложняться флегмоной или прорываться в естественные полости, провоцируя воспалительные процессы в плевре, брюшине, либо могут вызвать сепсис. Кроме того, некоторые абсцессы склонны к инфильтрации окружающих тканей («злокачественные абсцессы»), что также может привести к тяжёлым септическим состояниям и даже гибели животного. Учитывая эти обстоятельства, актуальность исследования обусловлена необходимостью заблаговременного выявления и профилактирования абсцессов [6, 7].

Целью работы является изучение причин возникновения абсцессов у свиней, предложение эффективных мер профилактики для снижения заболеваемости и повышения продуктивности животных.

Материалы и методы. Для проведения исследования были использованы данные о заболеваемости абсцессами у животных на свинокомплексе «Восточный» за период с 13 января по 13 марта. Всего было проанализировано 20 случаев заболевания, охватившего поголовье свиней разного возраста.

Сбор данных осуществлялся путём комплексного обследования животных, включая: физикальное обследование, направленное на выявление клинических признаков абсцессов (местное повышение температуры, болезненность, припухлость); анализ историй болезни животных для выявления факторов, способствующих возникновению абсцессов.

Методы исследования включали: оценку факторов риска, таких, как условия содержания, питание, травмы и наличие сопутствующих заболеваний, с **целью** установления причинно-следственных связей между этими факторами и развитием абсцессов; клиническое наблюдение, проводимое ежедневно для отслеживания динамики состояния животных.

Результаты исследования. Абсцессы возникали у поросят разного возраста, встречались у поросят, приходящих с участка репродукции на участок доращивания, следовательно, могла быть внутриутробная передача инфекции. При вскрытии из абсцесса вытекал желтовато-белый гной сметанообразной консистенции (рис. 1), что может говорить о наличии стрептококковой или стафилоккоковой инфекции. Стрептококки и стафилококки относятся к группе условно-патогенных бактерий, которые в норме обнаруживаются в организме животного и становятся причиной заболевания только в определённых условиях (снижение иммунитета, длительное воздействие стрессовых факторов и т. д.).

Однако они могут попасть при контакте с больными животными, которые выделяют возбудителей инфекции с носовыми и вагинальными истечениями, мочой, фекалиями, а также молоком (при маститах).

При контакте с предметами окружающей среды и инвентарем животных.

При потреблении инфицированных кормов. Например, экзогенное обсеменение кормов возможно при первичной обработке пищевых продуктов людьми, страдающими гнойничковыми заболеваниями кожных покровов. Аэрогенное обсеменение происходит, когда люди болеют ринитом или фарингитом: при кашле и чихании стафилококки инфицируют окружающую среду, в том числе и корма [4].

Рисунок 1 – **Желтовато-белый гной сметанообразной консистенции**

Также абсцессы наблюдались после вакцинаций, что может говорить о нарушении требований к вакцинации поголовья [2].

Во время вакцинации происходит травмирование тканей. Некоторые факторы, которые могут привести к этому: высокая подвижность животных. Быстрое перемещение поросят и их резкие движения могут вызвать неточные инъекции, промахи, падения шприца. Повреждения шприца-автомата. Они сопровождаются снижением остроты иглы и, как следствие, травмированием тканей.

Использование грязных игл. Бактерии могут попасть в тело через повреждения кожи или внешние отверстия и вызвать воспаление [3].

Абсцесс может возникнуть в результате драки между свиньями, особенно при их групповом содержании. Сначала на коже свиньи образуется разрыв, который впоследствии становится шрамом, под которым образуется опухоль. Абсцесс может быть также последствием оспы свиней, РРСС, пневмонии или кусания хвоста [1].

На основании этиологических факторов для профилактики абсцессов свиней можно предложить следующие рекомендации:

1. Контроль за состоянием здоровья поголовья: регулярные ветеринарные осмотры для раннего выявления и изоляции больных животных, особое внимание уделять поросятам, переходящим с участка репродукции на участок доращивания, так как они наиболее уязвимы.

2. Поддержание гигиены и санитарии: регулярная дезинфекция помещений, оборудования и инвентаря; контроль за качеством кормов и воды, избегание возможного загрязнения продуктами, обрабатываемыми персоналом с гнойничковыми заболеваниями кожи; отстранение от работы больного обслуживающего персонала, проведение диспансеризации сотрудников.

3. Правильное проведение вакцинаций: соблюдение всех требований к проведению вакцинаций, включая использование стерильных инструментов и правильную технику инъекций; применение качественных вакцин и соблюдение сроков их годности.

4. Предупреждение травматизма: использование качественных игл для инъекций; рассаживание дерущихся свиней; проверка клеток на наличие выступающих острых предметов.

5. Мониторинг состояния кожи и слизистых: осмотр кожных покровов и слизистых оболочек животных для выявления возможных повреждений и ран, их своевременная обработка.

7. Мониторинг состояния здоровья: проведение лабораторных исследований для раннего выявления инфекционных заболеваний.

8. Укрепление иммунитета: снижение стрессовых факторов (частые перегруппировки, резкие изменения условий содержания и кормления); введение в рацион витаминных и минеральных добавок для повышения естественной резистентности организма животных, можно использовать фитотерапию, например, экстракт эхинацеи пурпурной, которая известна своими иммуностимулирующими свойствами, она содержит богатый комплекс биологически активных веществ (полисахариды, полифенолы и биофлавоноиды с выраженной антиоксидантной активностью), служит накопителем селена, цинка и других макро- и микроэлементов. Совокупность всех составных БАВ обеспечивает способность препаратов эхинацеи проявлять иммуно- и биостимулирующие свойства, кроме того, компенсировать в рационе животных недостаток биологически активных веществ. [5]

Выводы. Абсцессы у свиней на свинокомплексе часто обусловлены травматизмом, несоблюдением асептики и недостаточной гигиеной животных. Для профилактики рекомендуется улучшать условия содержания, повышать иммунный статус свиней, регулярно проводить дезинфекцию помещений и использовать стерильные инструменты при медицинских манипуляциях, что поможет снизить риск возникновения абсцессов и сохранить здоровье поголовья.

Список литературы

1. Бритун, М. А. Лечение и профилактика абсцессов у свиней и собак / М. А. Бритун, О. Н. Шушакова // Электронный научнометодический журнал Омского ГАУ. - 2020. - № 4 – с. 23-24.

2. Литвинов, Р. Д. Межмышечные абсцессы: как исключить потери? / Р. Д. Литвинов, В. В. Усенко, И. В. Тарабрин // Животноводство России. - 2021. - № 97. - С. 21-24.

3. Литвинов, Р. Д. Проблема межмышечных абсцессов и инновационные технологии их выявления при выращивании и поточном процессе убоя свиней / Р. Д. Литвинов, В. В. Усенко, И. В. Тарабрин // Научный журнал КубГАУ. - 2020. - №157. - С. 1-13.

4. Литусов, Н. В. Грамположительные аэробные кокки / Н. В. Литусов. - Екатеринбург: УГМУ, 2016. – 89 с.

5. Рассолов, С. Н. Использование различных доз фармсубстанции эхинацеи пурпурной при выращивании молодняка свиней на откорме / С. Н. Рассолов, А. В. Пуряев // Ветеринария и зоотехния. - 2016. - № 10. - С. 123-126.

6. Стекольников, А. А. Общая хирургия ветеринарной медицины / А. А. Стекольников, Э. И. Веремей – СПб.: Квадро, 2016. – 598 с.

7. Тимофеев, С. В. Общая хирургия животных / С. В. Тимофеев, Ю. И. Филиппов, С. Ю. Концевая. – М.: Зоомедлит, 2007. - 686 с.

ЗООТЕХНИЯ

УДК 638.144.5

М. М. Ахмедов, студент 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с-х наук, доцент А. С. Тронина,
канд. с-х наук, доцент В. М. Юдин
Удмуртский ГАУ

Зимостойкость медоносных пчел при использовании стимулирующих подкормок

Представлены результаты использования пробиотических препаратов, созданных на основе бактерий рода B. Subtilis и Lactobacillus plantarum, при подготовке пчелиных семей к зимнему периоду. Исследования показали, что применение препаратов повысило качество зимовки, в частности, повысив состояние жирового тела особей на 0,31 балла и отход силы семей на 40 %.

Актуальность. Наиболее сложный период в жизни медоносных пчел происходит в течение их зимовки. Понижение температуры, потребность сохранять оптимальный микроклимат в гнезде, формирование и сохранения куба в течение поздней осени, зимы и ранней весны, потребление кормов расходует значительный запас энергии рабочих особей [3, 5]. От качества зимовки зависит то, насколько интенсивно будет происходить развитие силы пчелиной семьи в весенне-летний период. Чем сильнее пчелиная семья, тем быстрее она наращивает силу весной, станет более подготовлена к медосбору и соберет большее количество медовой продукции. Качество зимовки может зависеть от степени развития жирового тела пчел – центра хранения белков запасных веществ, энергии особей, которое максимальной развитости достигает в первую половину зимовки и уменьшается к весеннему периоду [8-10]. В ранневесенний период запасы жирового тела пчелы расходуют на выкармливание расплода, таким образом, от его количества зависит объем расплода, которое сможет выкормить рабочая пчела [1, 4].

Для стимуляции максимального развития жирового тела используются разнообразные подкормки [2]. Одними из таких препаратов являются кормовые добавки, состоящие из пробиотических кормовых добавок, которые созданы на основе живых микроорганизмов, способных оказывать положительное терапевтическое воздействие на физиологические и иммунные реакции организма посредством оптимизации обменных процессов [6, 7].

Цель исследований. Целью исследования является изучение влияния пробиотических кормовых добавок «АпиВрач», созданных на основе штаммов бактерий рода B. Subtilis, и «ПчелоНормоСил», содержащего бактерии Lactobacillus plantarum, разработанных ООО «НВП «Башинком», на качество зимовки медоносных пчел.

Материалы и методика. Исследования осуществлялись на пасеке Увинского района Удмуртской Республики, где были сформированы 3 группы методом пар-аналогов: контрольная, опытная 1 группа, опытная 2 группа. Опытной 1 группе скармливался в ве-

сенний период «АпиВрач» в составе сахарного сиропа в дозировке 2 мл на 1 л, опытной 2 группе – «ПчелоНормоСил» в дозировке 5 мл на 1 л 50 %-го сахарного сиропа, трехкратно с интервалом в 3 дня. Зимостойкость пчелиных семей оценивалась по силе семей при постановке на зимовку и при первой весенней ревизии, оценка жирового тела проводилась по методике А. Маурицио по 5-балльной шкале с помощью бинокулярного микроскопа МБС-10.

Результаты исследований. Пробиотические кормовые добавки скармливались пчелиным семьям в весенний период. В зависимости от вида подкормки их развитие в течение весенне-летнего периода происходило в разной интенсивности, отчего к зимовке пчелиные семьи подошли с разной силой (табл. 1). При анализе прошедшей зимовки было выявлено, что наибольшее ослабление произошло у контрольной группы, не имевшей в подкормке дополнительных пробиотических добавок – ослабление произошло на 1 улочку. Наименьший отход был выявлен у опытной 1 группы, который составил 0,4 улочки.

Рисунок 1 – **Сила пчелиных семей до и после зимнего периода**

В таблице 1 представлена оценка жирового тела рабочих особей.

Таблица 1 – **Состояние жирового тела пчелиных семей после зимовки**

Показатель	Контрольная группа	Опытная 1 группа (АпиВрач)	Опытная 2 группа (ПчелоНормоСил)
Состояние жирового тела в баллах, X±m	1,36±0,01	1,67±0,02	1,57±0,01
Состояние развития жирового тела по отношению к контрольной группе, %	100	122,8	115,4

Данные показывают, что у контрольной группы состояние его развития меньше опытных 1 и 2 групп – на 22,8 % и 15,4 % соответственно, что наглядно демонстрирует эффективность использования пробиотических добавок для повышения качества зимовки пчел.

Вывод. Проведенные исследования свидетельствуют о целесообразности применения пробиотических кормовых добавок для повышения хозяйственно-полезных признаков пчел. В соответствии с результатами опыта, их использование повысило развитие жирового тела медоносных пчел и сказалось на процессе их ослабления во время зимовки. При этом наиболее эффективно проявил результат препарат «АпиВрач», созданный на основе бактерий B. Subtilis, повысив показатели состояние жирового тела особей на 0,31 балла и ослабленность семей на 40 % (по сравнению с контролем), что в свою очередь позволяет пчелиным семья подойти к весеннему периоду наиболее подготовленными.

Список литературы

1. Воробьева, С. Л. Пробиотические подкормки для пчелиных семей в условиях Удмуртской Республики / С. Л. Воробьева, А. С. Тронина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 4(213). – С. 55-64. – DOI 10.33920/sel-05-2304-05. – EDN CUWDMG.

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. – EDN ZVBJBK.

3. 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. – EDN HXUEGH.

4. 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. – DOI 10.34655/bgsha.2021.65.4.014. – EDN CYRSKP.

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 государственного аграрного университета. – 2020. – № 6(86). – С. 340-342. – EDN EXWZOC.

6. Тронина, А. С. Влияние метеорологических факторов на медоносность пчелиных семей в условиях Удмуртской Республики / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2(74). – С. 33-40. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_2_33-40. – EDN YJEMZM.

7. 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 Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Уссурийск, 07–09 октября 2020 года / Отв. редактор С.В. Иншаков. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 166-170. – EDN AKZPJB.

8. Тронина, А. С. Пробиотические препараты в жизнедеятельности пчелиных семей / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева // Научные инновации в развитии отраслей АПК : материалы Международной научно-практической конференции. В 3-х томах, Ижевск, 18–21 февраля 2020 года. Том II. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 72-74. – EDN NBZGTL.

9. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. Том II. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 65-69. – EDN KFKWZH.

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 Международной научно-практической конференции, Рыбное, 18 декабря 2020 года / Под редакцией А.З. Брандорф [и др.]. – Рыбное: Федеральный научный центр пчеловодства, 2021. – С. 288-292. – DOI 10.51759/pchel_api_2021_285. – EDN ZTHESU.

УДК 636.5.082.474

О. Л. Борисова, студентка 1 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А.А. Астраханцев
Удмуртский ГАУ

Опыт использования яиц с загрязненной скорлупой в инкубации в ООО «Племптицесовхоз «Увинский»

Проведен анализ результативности инкубации яиц с загрязненной скорлупой в разрезе хранения. Изучены **вывод** молодняка и выход отходов инкубации чистых и загрязненных яиц без хранения и со сроком хранения 7 суток. Доказана эффективность мойки загрязненного яйца и в дальнейшем его использование для инкубации.

Актуальность темы. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы является важным звеном в технологии промышленного птицеводства. Особенно организация эффективной работы в области инкубации имеет в производстве продукции племенных репродукторов [1, 3]. Важную роль в интенсивном птицеводстве играет выбраковка биологически полноценных яиц по причине загрязнения скорлупы, которая может достигать в отдельных хозяйствах до 20 %. На птицеводческих предприятиях мало практикуется прединкубационная мойка и дезинфекция загрязнённых яиц [2, 4, 5].

Целью нашего исследования было изучить эффективность использования в инкубации приема прединкубационной мойки загрязнённых яиц, при закладке их без хранения и со сроком хранения 7 суток в условиях ООО «Племптицесовхоз «Увинский» Удмуртской Республики.

В **задачи** исследования входило:

– изучить показатели инкубации яиц исследуемых групп;

– оценить сохранность цыплят, полученных в результате исследования, в первые 10 суток выращивания;

– провести экономическую оценку полученных результатов.

Материал и методика. Исследования были проведены в ООО «Племптицесовхоз «Увинский» согласно схеме, приведенной в таблице 1. Объектом для исследования послужили инкубационное яйцо, отходы инкубации и суточный молодняк кросса

«Ломанн-Браун-Классик». В ходе исследования были сформированы 4 группы инкубационных яиц по 144 штуки в каждой. В состав первой группы входили чистые яйца со сроком хранения 7 суток, во вторую группу входило яйцо с чистой скорлупой, которое было заложено на инкубацию, без предварительного хранения. В третью группу включали загрязненное яйцо со сроком хранения 7 суток, в четвертой группе – загрязненное яйцо без предварительного хранения.

Таблица 1 – **Схема исследования**

Группа	Кол-во яиц, шт.	Степень загрязнения скорлупы	Срок хранения яйца, суток
1	144	чистые	7
2	144	чистые	без хранения
3	144	грязные, более 1/8 степени загрязнения	7
4	144	грязные, более 1/8 степени загрязнения	без хранения

Результаты исследования. После всестороннего анализа партии яиц были заложены на инкубацию. Результаты инкубации яиц представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Результаты инкубации яиц**

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Заложено яиц, шт.	144	144	144	144
Вывод молодняка, %	74,3	81,3	61,1	63,2
Вывелось цыплят, гол.	107	117	88	91
Неоплодотворенное яйцо, шт.	9	7	10	10
Ранняя эмбриональная смертность, шт.	1	1	13	10
«Кровь-кольцо», шт.	5	2	5	6
«Замершие» эмбрионы, шт.	5	3	1	2
«Задохлики», шт.	17	14	20	19
«Тумак», шт.	-	-	7	6
Выводимость яиц, %	79,9	86,0	72,7	73,4
Масса цыпленка, г	37,6±0,51	37,8±0,51	36,8±0,51	37,1±0,51

При одинаковом количестве заложенных яиц наибольшее количество выведенных цыплят было в 1 и 2 группах, 107 и 117 голов соответственно. На эти значения повлиял **вывод** молодняка, который был максимальным во 2 группе – 81,3 %. Срок хранения на протяжении 7 суток оказал влияние на снижение **вывод**а молодняка в 1 группе на 7 %. Наличие загрязнения скорлупы и мойка яйца до инкубации способствовали снижению **вывод**а молодняка в 4 группе на 18,1 %. Повышение срока хранения мытого яйца до 7 суток способствовало получению в 3 группе самого низкого значения **вывод**а молодняка – 61,1 %. Резкое снижение **вывод**а молодняка в 3 и 4 группах на 13,2 – 18,1 % привело к получению в данных группах меньшего количества цыплят – 88 и 91 голова соответственно.

Количество неоплодотворенного яйца было минимальным во второй группе – 7 штук, максимальным значением данного показателя характеризовались 3 и 4 груп-

па – 10 штук. Максимальной **выводи**мостью характеризовалась 2 группа – 86 %. Повышение срока хранения чистых яиц способствовало снижению **выводи**мости на 6,1 %. **Выводи**мость яиц в 3 и 4 группах была минимальной и составила 72,7 и 73,4 % соответственно.

Наличие операции мойки загрязненой скорлупы яиц повлияло на выход таких категорий отходов инкубации, как ранняя эмбриональная смертность (РЭС) и тумак. Количество яиц категории РЭС в случае инкубации загрязненных яиц повысилось в соответствующих группах в 10 – 13 раз. Яиц категории тумак в группах с чистой скорлупой не выявлено, тогда как в третьей и четвертой группах их было 7 и 6 штук соответственно. Наличие загрязнения скорлупы и исследуемые сроки хранения не оказали влияния на количество яиц категорий кровь-кольцо и замершие.

Наличие операции мойки загрязненой скорлупы яиц повлияло на выход такой категории отходов, как задохлики. В 4 группе по сравнению со 2 группой их количество увеличилось на 5 штук, а в третьей группе по сравнению с первой – на 3 штуки. Фактор хранения инкубационных яиц оказал меньшее влияние на выход задохликов.

После **вывод**а молодняка была оценена их сохранность на протяжении 10 суток выращивания (таблица 3).

Таблица 3 – **Падеж цыплят в течение 10 дней выращивания**

Дни выращивания	**Группа**			
	1	**2**	**3**	**4**
1	-	-	-	-
2	-	1	-	-
3	-	-	2	1
4	1	-	1	1
5	-	-	-	-
6	1	1	1	-
7	1	-	1	1
8	-	-	1	-
9	-	-	3	2
10	-	-	-	-
Итого	3	2	9	5

Из полученных данных видно, что наибольшее количество падежа суточных цыплят было получено в группах с использованием мытых яиц, 9 и 5 голов против 3 и 2 голов в 1 и 2 группах.

Сохранность цыплят в течение 10 дней после **вывод**а составила в первой группе 97,2 %; во второй группе – 98,3 %; в третьей группе – 89,8 % и в четвертой – 94,5 %.

В таблице 4 представлен расчет экономической эффективности инкубации яиц в исследуемых группах. Расчет произведен на 1000 инкубационных яиц. При экономической оценке использованы параметры себестоимости инкубационных яиц и суточных курочек. Это обусловлено тем, что инкубационные яйца не закупаются у сторонних предприятий и суточный молодняк идет на комплектование стада собственного предприятия или продажу населению.

Таблица 4 – **Экономическая оценка инкубации яиц**

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Количество заложенных яиц, штук	1000	1000	1000	1000
Вывод цыплят, %	74,3	81,3	61,1	63,2
Количество суточных цыплят, голов	743	813	611	632
Количество суточных курочек, голов	372	407	306	316
Цена реализации одной суточной курочки, рублей	42	42	42	42
Выручка от реализации цыплят, руб.	15624	17094	12852	13272
Себестоимость 1 инкубационного яйца, руб.	11,11	11,11	11,11	11,11
Затраты на инкубационное яйцо, руб.	11110	11110	11110	11110
Затраты на процесс инкубации 1 яйца, руб.	2,5	2,5	2,5	2,5
Затраты на инкубацию яиц, руб.	2500	2500	2500	2500
Производственные затраты, руб.	13610	13610	13610	13610
Прибыль (убыток), руб.	2014	3484	-758	-338
Уровень рентабельности (убыточности), %	14,8	25,6	-0,06	-0,02

Количество суточных курочек в группах составило в 1 группе 372 головы, во 2 группе – 407 голов, в 3 группе – 306 и в 4 группе – 316 голов. Этот показатель сформировался с учетом **вывод**а цыплят и полового соотношения курочек и петушков (50 %). При одинаковой средней цене реализации курочек при внутрихозяйственном учете (42 рубля за голову) большая величина выручки была в 1 и 2 группах – 15624 и 17094 рублей. Меньшей величиной выручки характеризовалась 3 и 4 группы – 12852 и 13272 рубля. Затраты на инкубационное яйцо в группах были одинаковыми и составили 11110 рублей за 1000 яиц. Затраты на процесс инкубации в расчете на 1 яйцо также в группах совпадали и составили 2,5 рубля, что определило затраты на процесс инкубации во всех группах на уровне 2500 рублей. Производственные затраты в каждой группе составили 13610 рублей.

Прибыль в результате инкубации была выше в 1 и 2 группе и составила 2014 и 3484 рубля соответственно. Инкубация яиц в 3 и 4 группах оказалась убыточной, величина убытка составила 758 и 338 рублей соответственно. Таким образом, при использовании мытых яиц в значительной степени снижается эффективность инкубации в третьей и четвертой группах. При этом в первой и второй группах уровень рентабельности производства суточных курочек составил 14,8 и 25,6 %. Инкубация яиц в третьей и четвертой группах окупилась на 99,94 и 99,98 % соответственно.

В случае реализации мытого инкубационного яйца в качестве пищевого выручка от продажи 1000 яиц составила бы 8000 рублей. При этом уровень их окупаемости составил бы только 72 %.

Выводы. Срок хранения на протяжении 7 суток оказал влияние на снижение **вывод**а молодняка в 1 группе на 7 %. Наличие загрязнения скорлупы и мойка яйца до инкубации способствовали снижению **вывод**а молодняка в 4 группе на 18,1 %. Повышение срока хранения мытого яйца до 7 суток способствовало получению в 3 группе самого низкого значения **вывод**а молодняка – 61,1 %.

Наличие операции мойки загрязненной скорлупы яиц повлияло на выход таких категорий отходов инкубации, как ранняя эмбриональная смертность (РЭС), задохлики и тумак. Наличие загрязнения скорлупы и исследуемые сроки хранения не оказали влияния на количество яиц категорий кровь-кольцо и замершие.

Сохранность цыплят в течение 10 дней после **вывод**а составила в первой группе 97,2 %; во второй группе – 98,3 %; в третьей группе – 89,8 % и в четвертой соответственно 94,5 %.

В первой и второй группах уровень рентабельности производства суточных курочек составил 14,8 и 25,6 %. Подтверждена целесообразность прединкубационной мойки загрязненных яиц и использовании их в инкубации. Инкубация яиц в третьей и четвертой группах окупилась на 99,94 и 99,98 % соответственно. В случае реализации мытого инкубационного яйца в качестве пищевого выручка от продажи 1000 яиц составила бы 8000 рублей. При этом уровень их окупаемости составил бы только 72 %.

Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Продление сроков использования кур-несушек – важный фактор развития яичного птицеводства / А. А. Астраханцев, Н. А. Леконцева // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 3. – С. 46-49.

2. Астраханцев, А. А. Влияние некоторых паратипических факторов на показатели инкубации куриных яиц / А. А. Астраханцев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2(58). – С. 3-12.

3. Астраханцев, А. А. Метод совершенствования технологии промышленного производства мяса птицы / А. А. Астраханцев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1(61). – С. 3-8.

4. Епимахова, Е. Э. Приемы повышения результативности инкубации яиц / Е. Э. Епимахова, В. М. Шпыгова, Д. А. Зинченко // Аграрный вестник Северного Кавказа. – 2024. – № 1(53). – С. 23-26.

5. Епимахова, Е. Э. Связь обработки яиц биологически активными веществами с эмбриогенезом и ранней жизнеспособностью цыплят / Е. Э. Епимахова, К. В. Червякова, А. А. Киселев // Достижения и актуальные вопросы современной гигиены животных: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летнему юбилею кафедры гигиены животных имени профессора В.А. Медведского, Витебск, 02 ноября 2023 года. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2023. – С. 29-32.

УДК 636.2.082.453.5

П. Д. Гуменникова, студентка 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Оценка воспроизводительных качеств быков, сперма которых получена с помощью разных технологий

По итогам исследования была определена оплодотворяющая способность быков при осеменении традиционной спермой, которая составила 46,3 %, и при осеменении сексированной спермой 55,3 %. Выход телочек при осеменении спермой, разделенной по полу, составил 91,2 % против 43,6 % при осеменении спермой, полученной при традиционной технологии.

Актуальность. От состояния дел по воспроизводству в молочном скотоводстве зависит выполнение основных **задач** по обеспечению населения молочной продукцией. Увеличение поголовья скота, совершенствование племенных качеств – это главные **задачи**, применяемые в молочном скотоводстве [2, 4–8, 11, 13]. Без современных технологий решение данных **задач** практически невозможно. В молочном животноводстве инновационной технологией является осеменение сексированной спермой и получение большего выхода ремонтных телок [1, 3, 9, 10, 12].

Целью исследований являлось изучение воспроизводительных качеств быков, сперма которых получена при разных технологиях.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Изучить оплодотворяющую способность быков, сперма которых получена при разных технологиях.
2. Сравнить результаты при использовании традиционной и сексированной спермы.

Материалы и методы. Исследования проведены в условиях КХ Собина Н.И. Шарканского района Удмуртской Республики. В условиях предприятия для воспроизводства стада используют сперму быков-производителей голштинской породы с высоким генетическим потенциалом, принадлежащим компании «Альта Дженетикс Раша». При этом для осеменения коров используют сперму, полученную при традиционной технологии, а для осеменения телок для повышения выхода ремонтного молодняка применяют сперму, разделенную по полу. Для оценки воспроизводительных качеств быков были отобраны коровы, осемененные плодотворно с первого раза традиционной спермой, и телки, осемененные сексированной спермой в период 2022 года. Животные не имели гинекологических заболеваний. Материалом для исследований послужили данные программы «СЕЛЭКС. Молочный скот».

Результаты исследований. В таблице 1 представлены данные воспроизводительных качеств телок и коров в зависимости от использования спермы, полученной разными технологиями. Для осеменения телок использовалась сперма, разделенная по полу, быков-производителей Альта Антонио 3138948148 и Альта Форс 3138498761. Коров осеменяли спермой быков Альта Ноушен 3149336668 и Альта Айкон 3149334868, полученной по традиционной технологии.

Таблица 1 – **Сравнительная оценка осеменения коров и телок традиционной и сексированной спермой**

Кличка и № быка	Осеменено			Число осеменений на 1 плодотворное
	всего	из них плодотворно осеменились от однократного осеменения		
		голов	%	
Применение сексированной спермы				
Альта Антонио 3138948148	398	221	55,5	1,8
Альта Форс 3138498761	109	60	55,0	1,8
Итого	507	281	55,3	1,8
Применение традиционной спермы				
Альта Ноушен 3149336668	251	102	40,6	2,4
Альта Айкон 3149334868	127	66	52,0	1,9
Итого	378	168	46,3	2,1

При осеменении телок сексированной спермой оплодотворяемость животных от первого осеменения составила 55,3 % при расходе доз 1,8. Оба быка обладают одинаковой оплодотворяющей способностью (55,0 и 55,5 %).

При осеменении коров традиционным семенем общая оплодотворяемость составила 46,3 % при расходе спермодоз 2,1. При этом лучшей оплодотворяющей способностью обладает сперма быка Альта Айкон 3149334868 – 52,0 % при индексе осеменения 1,9. Худшие показатели были получены при использовании производителя Альта Ноушен 3149336668 – оплодотворяемость составила 40,6 % при расходе 2,4 спермодоз.

В таблице 2 представлены результаты отелов коров и нетелей в зависимости от вида используемой спермы.

При использовании сексированной спермы общий выход телок составил 91,2 %, что является хорошим показателем. Наилучший показатель выхода телочек показал бык Альта Форс 3138498761 – 93,5 %.

При этом выбытие стельных животных от осеменения спермой данного быка составило 1,8 %, абортов и мертворожденных по 1 голове или 0,9 и 1,6 %. В то время как при использовании для осеменения спермы быка Альта Антонио 3138948148 выбытие стельных животных составило 8,3 %, также наблюдались аборты (13 голов или 3,3 %) и мертворожденные телята (5 голов или 2,4 %). Выход телочек составил 89 %.

При использовании традиционной спермы выход телочек составил 43,6 % в среднем. У обоих производителей выход бычков превышает выход телок. Так, при использовании спермы быка Альта Ноушен 3149336668 выход телочек составил 48,2 %, а у быка Альта Айкон 3149334868 всего 39,0 %. Также при использовании для осеменения ко-

ров обычной спермы наблюдается выбытие стельных животных, всего выбыло 7 голов или 1,6 и 2,4 % соответственно, всего абортов было 14 или 3,2 и 4,7 %, мертворожденных 9 голов или 4,4 % у Альта Ноушен 3149336668 и 6,8 % у Альта Айкон 3149334868.

Таблица 2 – **Результаты отелов коров и нетелей, осемененных традиционной и сексированной спермой**

Кличка и № быка	Отелилось, гол.	Выбыло стельных, гол.	Аборты, гол.	Мертворожденные, гол.	Приплод, гол.		Выход телочек, %
					телочек	бычков	
Применение сексированной спермы							
Альта Антонио 3138948148	209	33	13	5	186	18	89,0
Альта Форс 3138498761	62	2	1	1	58	3	93,5
Итого	271	35	14	6	244	21	91,2
Применение традиционной спермы							
Альта Ноушен 3149336668	114	4	8	5	55	59	48,2
Альта Айкон 3149334868	59	3	6	4	23	32	39,0
Итого	173	7	14	9	78	91	43,6

Вывод. Таким образом, использование разделенного по полу семени не оказало отрицательного влияния на оплодотворяемость телок. Телки, осемененные сексированной спермой, дали более 91 % потомков женского пола, что является хорошей предпосылкой для ремонта стада и получения дополнительной прибыли от реализации племенного молодняка. При этом очень важно соблюдать все требования, которые предъявляются к использованию данной продукции.

Список литературы

1. Зорина, А. В. Эффективность применения сексированной спермы разных быков-производителей в СХПК «Колос» Удмуртской Республики / А. В. Зорина, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Пермский аграрный вестник. – 2023. – № 2(42). – С. 82–89.

2. Использование результатов геномной оценки в селекции крупного рогатого скота / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, В. Ю. Якимова, М. К. Кузнецова // Молочное и мясное скотоводство. – 2023. – № 5. – С. 35–39.

3. Исупова, Ю. В. Влияние метода выведения на качество спермопродукции и племенную ценность быков-производителей / Ю. В. Исупова // Современное состояние и перспективные направле-

ния развития аграрной науки : материалы Всероссийской науч.-практ. конф., Н. Новгород, 18 окт. 2023 г. – Н. Новгород: Нижегородский ГАТУ, ООО «Амирит», 2023. – С. 39–44.

4. Исупова, Ю. В. Племенная ценность быков-производителей голштинской породы различного происхождения / Ю. В. Исупова, З. И. Фаизова, Н. А. Николаева // Основные тенденции развития АПК в современной России : материалы Всероссийской (нац.) науч.-практ. конф. В 2 т., Персиановский, 25 дек. 2024 г. – Персиановский: ФГБОУ ВО «Донской ГАУ», 2024. – С. 17–24.

5. Исупова, Ю. В. Характеристика быков-производителей по результатам геномной оценки / Ю. В. Исупова, М. С. Дьяконов, Д. А. Безносов // Достижения зоотехнической науки в решении актуальных **задач** животноводства и аквакультуры : материалы Международного научного симпозиума, Москва, 14–17 нояб. 2023 г. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. – С. 41–45.

6. Кислякова, Е. М. Реализация геномного прогноза молочной продуктивности в разных технологических условиях / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, М. К. Кузнецова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 2(78). – С. 96–103.

7. Кислякова, Е. М. Результаты линейного и межлинейного разведения крупного рогатого скота голштинской породы / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова // Нива Поволжья. – 2024. – № 3(71).

8. Мартынова, Е. Н. Оценка влияния линии и методов подбора на молочную продуктивность коров при разных способах содержания / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова, О. М. Нагорная // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 2(78). – С. 109–114.

9. Опыт и перспективы использования сексированного семени для увеличения поголовья молочных коров на Кубани / В. В. Усенко [и др.] // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 101 (07).

10. Применение сексированной спермы в молочном скотоводстве / Б. В. Гаврилов, И. В. Коваль, М. В. Богатырь, А. А. Целикова // Вестник КрасГАУ. – 2023. – №10 (199). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-seksirovannoy-spermy-v-molochnom-skotovodstve (дата обращения: 23.05.2024).

11. Связь иммуногенетических показателей крови с молочной продуктивностью коров / Е. Н. Мартынова, А. И. Любимов, Е. М. Кислякова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 6. – С. 75–81.

12. Фаизова, З. И. Факторы, влияющие на качество спермопродукции быков-производителей в ООО «Можгаплем» Удмуртской Республики / З. И. Фаизова, Ю. В. Исупова // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК : материалы Национальной науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, Ижевск, 28 нояб. – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2023. – С. 63–67.

13. Achkasova, E. V. Influence of the age of the first insemination on the milk production of cows / E. V. Achkasova, O. S. Utkina, Y. V. Isupova // E3S Web of Conferences : International Scientific and Practical Conference “Development and Modern Problems of Aquaculture” (AQUACULTURE 2022), Divnomorskoe village, Krasnodar region, Russia, 26 сент. – 02 окт. 2022 г. Vol. 381. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2023. – P. 01037.

УДК 636.92.025.082.4″32″(470.51)

Ю. Д. Давыдова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А.С. Тронина
Удмуртский ГАУ

Влияние сезона года на воспроизводительные показатели кроликов в условиях зоологического парка Удмуртии

Изучение влияния сезона года на воспроизводительные показатели кроликов позволяет зоопаркам прийти к самостоятельному снабжению себя живыми кормами без вовлечения других организаций. Представлена репродуктивная способность кроликов в разрезе разных сезонов года. Было выявлено, что наилучшие показатели воспроизводства у кроликоматок в условиях зоологического парка Удмуртии наблюдаются в весенний и летний период календарного года.

Актуальность. Занимаясь разведением кроликов, зоопарки преследуют две цели: представление кроликов объектом экспозиций, а также применение в качестве живого корма для хищных представителей зоологических парков. В связи с последней **цель**ю приобретает важность наблюдение за такими показателями, как набор живой массы, периодичность и качество окролов, а вследствие этого – поголовье крольчат в гнезде и их сохранность. Для исследования перечисленных показателей необходимы знания о влиянии внешних факторов на организм кроликов, что позволит повысить эффективность ведения селекции рассматриваемых животных [1, 5-8].

Цель. Определить влияние сезона года на воспроизводительную способность кроликов, содержащихся в условиях БУК УР «Зоологический парк Удмуртии».

Задачи. В соответствии с заданной **цель**ю были установлены следующие **задачи**:

1. Определить количество окролов, уровень оплодотворяемости и прохолоста крольчих в течение календарного года.
2. Определить количество крольчат в гнездах при окроле и на момент отъема и выявить сохранность молодняка в разрезе сезонов года.
3. Выявить влияние сезона года на воспроизводительную способность кроликов.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе БУК УР «Зоологический парк Удмуртии». Для решения поставленных **задач** с помощью данных первичного зоотехнического учета, фиксирующих даты случек и окролов, данных о приплоде, падеже, был проведен анализ воспроизводительных показателей крольчих. В качестве объекта изучения использовалось поголовье кроликов отдела «Виварий». Все полученные данные подвергались обработке на платформе Microsoft Office Excel**.**

Результаты исследования. Воспроизводительные показатели кроликоматок отдела «Виварий» изучались в течение трех лет по сезонам года. Основная **цель** разведения кроликов на этом отделе – дальнейшее их использование в качестве живого корма для хищников. Выбор животных на эту роль был сделан неслучайно, так как именно кролики демонстрируют повышенную интенсивность роста и набора массы за короткие сроки, а также обладают высокой плодовитостью и скороспелостью. По результатам исследований сотрудников Пражского зоопарка ежедневная дача кроликов в качестве жи-

вого корма не только увеличивает продолжительность жизни кошачьих, но и способствует их регулярному размножению [2, 4-7].

Стоит отметить, что получению крольчатины хорошего качества не сопутствуют большие энергетические и материальные затраты. Однако условия микроклимата, сменяющиеся вместе со временем года, имеют особое влияние на хозяйственно-биологические показатели кроликов. Таким образом, исследование позволит выявить наиболее благоприятные периоды года, в которые большую часть потребностей хищников в мясе можно будет покрыть собственным производством [3, 9-12].

Репродуктивная активность крольчих за 2022 год представлена в таблице 1.

Таблица 1 – **Воспроизводительные показатели крольчих по сезонам в 2022 году**

Показатель	Зима	Весна	Лето	Осень
Количество окролов, шт	10	11	10	11
Оплодотворяемость, %	80,0	90,9	90,0	72,7
Прохолост, %	20,0	9,1	10,0	27,3
Отход крольчат при окроле, %	1,6±1,59	7,4±4,04	5,6±5,56	1,6±1,59
Количество крольчат при окроле, шт	8,5±0,50	7,9±0,59	7,7±0,60	7,1±0,63
Количество крольчат при отъеме, шт	6,9±0,39	6,4±0,52	4,9±0,63	6,0±0,87
Сохранность молодняка, %	81,7±4,62	84,7±3,32	71,1±5,32	81,5±7,94

Анализируя данные таблицы 1, можно отметить, что количество окролов в 2022 г. в разные сезоны было примерно одинаковым. Наилучшая оплодотворяемость наблюдается весной (на 0,9-18,2 % больше, чем в другие сезоны), что может быть связано с увеличением светового дня, повышением температуры воздуха, улучшения качества кормления за счет внесения в рацион сочных кормов, в совокупности эти факторы снижают стресс и повышают воспроизводительные качества кроликов. Наивысший процент прохолоста выпадает на осень (на 7,3-18,2 % больше, чем в другие времена года), такие результаты случек можно объяснить изменениями микроклимата и инстинктами животных: при подготовке к зиме воспроизводство уходит на второй план и животные стараются запасти энергию до наступления холодов. Наибольшее количество крольчат при окроле и при отъеме зафиксировано зимой (на 7,1-16,0 % и 6,9-28,9% больше, соответственно), а наименьшее – осенью (на 7,4-19,0 % меньше, чем при окролах в другие сезоны) и летом (на 22,7-40,7 % меньше, чем при отъеме в другое время года). Причина полученных данных может заключаться в породности кроликов, их возрасте, наследственности и здоровье, а также в условиях содержания и кормления. Однако самый высокий процент сохранности молодняка наблюдается весной: на 2,9-13,5 % выше. Такое явление можно объяснить повышением иммунитета крольчих и крольчат вследствие наступления благоприятных условий.

Таблица 2 – **Воспроизводительные показатели крольчих по сезонам в 2023 году**

Показатель	Зима	Весна	Лето	Осень
Количество окролов, шт	14	14	14	18
Оплодотворяемость, %	92,9	78,6	92,9	72,2
Прохолост, %	7,1	21,4	7,1	27,8
Отход крольчат при окроле, %	8,8±4,44	1,3±1,3	0,9±0,85	7,7±7,69
Количество крольчат при окроле, шт	7,5±0,73	7,4±0,43	6,2±0,60	6,9±0,48
Количество крольчат при отъеме, шт	6,0±0,61	6,4±0,51	5,4±0,65	5,7±0,66
Сохранность молодняка, %	77,8±3,47	86,4±4,06	82,5±6,18	80,3±7,09

При изучении данных таблицы 2 наибольшее количество окролов в 2023 году отмечается осенью (на 22,2 % больше), тогда как в другие сезоны года оно идентично. Процент оплодотворяемости крольчих зимой и летом совпадает, а также превосходит этот показатель в другие периоды года на 14,3-20,6 %, что могло быть связано с использованием в вязке молодых самцов и наступлением более благоприятных условий содержания и кормления самок. Как и в 2022 году, наибольший процент прохолоста в 2023 году наблюдается осенью (на 6,4-20,6 % превышает значения этого показателя в другие четверти года), вероятно, произошедший по тем же причинам, что и в 2022 году – снижение температуры, уменьшение светового дня и проявление животными инстинктов подготовки к зимовке. Наиболее жизнеспособные крольчата рождались летом – на это время приходится наименьший процент отхода крольчат при окроле (на 0,5-7,9 % меньше). Эти показатели подвержены влиянию таких факторов, как молочность кроликоматок, породность и наследственность родителей, возможный инбридинг, условия кормления и содержания. Количество крольчат при зимних окролах больше, чем в другие отрезки года на 1,9-16,9 %, что можно объяснить снижением стресса самок в этот период за счет улучшения совокупности факторов. Сохранность молодняка в весеннее время года выше, чем в другое (на 3,9-8,6 %), как и количество крольчат при отъеме (больше на 5,7-15,4 %). Такие результаты могут быть получены вследствие тех же факторов, что и в 2022 году.

Таблица 3 – **Воспроизводительные показатели крольчих по сезонам в 2024 году**

Показатель	Зима	Весна	Лето	Осень
Количество окролов, шт	12	10	8	9
Оплодотворяемость, %	91,7	90,0	100,0	55,6
Прохолост, %	8,3	10,0	0,0	44,4
Отход крольчат при окроле, %	9,1±9,09	1,2±1,23	0,0±0,00	0,0±0,00
Количество крольчат при окроле, шт	6,8±0,78	6,6±1,05	5,9±0,83	6,8±0,75
Количество крольчат при отъеме, шт	5,8±0,74	5,1±1,11	4,9±0,95	6,0±0,82
Сохранность молодняка, %	85,9±5,18	73,0±5,80	76,6±8,90	88,8±6,57

Как и в другие анализируемые года, пик окролов 2024 года приходится на зимний период (больше, чем в другие, на 16,7-33,3 %). Процент оплодотворяемости кроликоматок летом составляет 100 %, однако, прохолост осенью на 55,6 % ниже этого показателя. Такие изменения могли произойти по причине учащения возникновения заболеваний у крольчих (стоматит, заражение ушным клещом, абсцессы), ухудшения микроклимата и кормления. Наибольший отход крольчат наблюдается в зимний отрезок времени (на 8,5 % больше, чем весной), в то время как летом и осенью после окролов было 100 % живых крольчат. Такие результаты могут свидетельствовать о том, что оплодотворенные весной и летом крольчихи имели низкий уровень стресса, а также лучшие условия содержания и кормления, что позволило добиться отличных результатов окролов. Однако в животноводстве существует тенденция, при которой слишком хорошие условия жизни начинают отрицательно влиять на воспроизводительные и продуктивные показатели, о чем свидетельствует большой скачок прохолостов осенью. Наивысшее поголовье крольчат при окроле отмечается зимой (больше на 0,4-13,3 %), однако лучшую сохранность молодняка можно заметить осенью (на 2,9-15,7 % больше).

Итак, при сравнительном анализе воспроизводительных показателей крольчих на протяжении трех лет наибольшее количество окролов на 2022 и 2023 года приходятся на осень (в 1,2-2,0 раз больше, чем за осень 2024 года). Наилучшая оплодотворяемость, а также наименьший прохолост и отход крольчат при окроле за 2023 и 2024 года отмечается в летнее время (средние значения этих показателей составляют 96,5 %, 3,6 % и 0,5 % соответственно). Самым плодовитым сезоном за все три года можно считать зиму (разница по всем годам между количеством крольчат при окроле зимой и в другие отрезки года варьируется в пределах 3,1-15,4 %) и в среднем составляет 7,6 крольчат на самку. Лучшая сохранность наблюдается весной 2022 и 2023 годы (в среднем 85,6 %). Некоторые отличия показателей 2024 года от 2022 и 2023 годов могут быть связаны со вспышкой заболевания, пик которого приходится на весенне-летний период, что стало причиной высокой сохранности осенью, в сравнении с другими сезонами года.

Выводы. Таким образом, наше исследование показало, что наилучшее влияние на оплодотворяемость, снижение количества «пустых» крольчих и рождение наиболее жизнеспособных крольчат приходится на летний период календарного года, наибольшее многоплодие кроликоматок – на зиму, а лучшая сохранность молодняка продемонстрирована весной. Полученные данные могут быть использованы сотрудниками отдела для разработки методов грамотного управления воспроизводством рассматриваемых животных, что позволит прогнозировать и планировать собственное производство крольчатины. Изучение влияния сезона года на воспроизводительные показатели кроликов несет практическое значение, способствуя эффективности производства живого корма для хищников зоологических парков.

Список литературы

1. Бачинская, В. М. Важность полноценного белкового, минерального и витаминного кормления кроликов / В. М. Бачинская, А. А. Дельцов, Д. В. Гончар // Ветеринарная морфология и патология. – 2023. – № 2. – С. 17-25.

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 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2021. – С. 121-132.

4. Давыдова, Ю. Д. Содержание и кормление кроликов в условиях зоопарка Удмуртии / Ю. Д. Давыдова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 224-229.

5. Давыдова, Ю. Д. Способы содержания кроликов: достоинства и недостатки / Ю. Д. Давыдова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : Сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 405-409.

6. Ложкина, А. А. Особенности кормления кроликов / А. А. Ложкина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : Сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 438-442.

7. Обухов, Г. В. Качественные показатели мяса кроликов при разных технологиях выращивания / Г. В. Обухов, О. В. Горелик, С. Ю. Харлап // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 5(73). – С. 258-260.

8. Пушкарев, М. Г. Состояние и развитие кролиководства в Удмуртии / М. Г. Пушкарев // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. Том II. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 62-64.

9. Санникова, Н. А. Современное состояние кролиководства в Удмуртии / Н. А. Санникова, А. С. Тронина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных : материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 130-135.

10. Содержание и лечение диких кошек в неволе. Часть I. Принципы содержания и кормления диких кошек [Электронный ресурс]. – URL: https://m.vetpomosh.ru/article48.php (дата обращения 28.03.2025).

11. Состояние и перспективы развития отрасли кролиководства Пермского края / А. С. Тронина, В. М. Юдин, Н. А. Санникова, К. П. Назарова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных : материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 140-144.

12. Тронина, А. С. Кролиководство и звероводство : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению бакалавриата «Зоотехния» / А. С. Тронина. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 80 с.

УДК 636.9.025(470.51)

А. А. Климова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Анализ условий кормления и содержания некоторых видов в экспозиции «Мир экзотики» в БУК УР «Зоологический парк Удмуртии»

Проведен анализ условий содержания и кормления гигантских кузнечиков, иглистого тритона, жабовидной квакша, австралийского синеязыкого сцинка отдела «Мир экзотики». В результате проведенных исследований выявлены нарушения и даны рекомендации по их устранению.

Актуальность. В настоящее время огромное количество животных всё чаще оказывается на грани вымирания из-за постоянно ухудшающихся условий окружающей среды. Зоопарки или зоологические парки взяли на себя несколько **задач**, среди которых демонстрация разнообразия животного мира, охрана животных и сохранения генофонда редких и исчезающих видов. Зоопарк обязан создавать соответствующие условия для экспонируемых видов, схожих с естественным ареалом обитания животных, для сохранения его стабильного физиологического и психического состояния и сохранения видового разнообразия [1–4].

Цель исследования: провести анализ условий содержания и кормления различных обитателей государственного зоологического парка Удмуртии отдела «Мир экзотики».

Материалы и методы. На основе литературных данных и материалов, полученных в ходе прохождения производственной технологической практики, были проанализированы условия кормления и содержания следующих видов животных отдела «Мир экзотики»: гигантский кузнечик, иглистый тритон, жабовидная квакша, австралийский синеязыкий сцинк. В ходе исследований рассмотрены условия содержания, более детально изучены рацион кормления и физиологическое состояние животного с помощью визуального осмотра.

Результаты исследования. Насекомые – самый многочисленный класс животных, его представители живут практически во всех климатических условиях. Насекомые довольно неприхотливы в содержании, их часто можно встретить в обычной жизни как в качестве питомцев, так и в качестве корма для других животных.

Гигантский кузнечик является довольно неприхотливым, главное для его содержания в неволе – поддерживать стабильную температуру (+25–26^0 С), хорошую вентиляцию и влажность в пределах 70–80 %. В БУК УР «Зоологический парк Удмуртии» данный представитель появился год назад – одна взрослая особь и три маленькие. Террариум для их содержания оснащен лампой нагрева и подогревающим ковриком. Насекомое питается как растительной пищей, в их рацион входят листья малины, дуба и растений, стоящих в террариуме, так и пищей животного происхождения. В составлении рациона не был включён животный белок, что в результате привело к гибели трех маленьких особей (их съел большой представитель данного вида). После этого в рацион единственного обитателя добавили дождевых червей [5]. Также хотелось бы отметить плохую вентиля-

цию в террариуме, из-за чего на стекле на постоянной основе имеются запотевания. Особое внимание стоит уделить карточке насекомого, где указаны его пищевые привычки, которые, тем не менее, не были соблюдены при составлении рациона (рис. 1–2).

Рисунок 1 – **Карточка насекомого**

Рисунок 2 – **Вид террариума**

Класс амфибии нуждается в высокой влажности, лучше всего для их содержания подходит палюдариум (террариум, имеющий участок суши и бассейн).

В отделе в одном палюдариуме содержится два обитателя класса земноводные. Иглистый тритон обитает в бассейне, а жабовидная квакша (арлекин) по большей части на суше. Палюдариум имеет горизонтальный тип с большим количеством растительности и коряг, оборудован лампой обогрева и УФ-лампой. Грунт на суше преимущественно состоит из камней. Рацион обитателей различный: арлекина кормят сверчками, а тритонов дождевыми червями или размороженным мотылем [6, 7]. Из-за неполного съедения мотыля вода в палюдариуме очень быстро загрязняется, что мешает обитателям и портит им условия жизни. Очистку производят раз в неделю, которая включает в себя уборку мертвых растений, останков сверчков и сбор растущих водорослей. При этом в целях экономии производится очистка губки фильтра, а не её полная замена. Стоит также отметить, что палюдариум всегда покрыт конденсатом, что свидетельствует о плохой вентиляции (рис. 3–4).

Рисунок 3 – **Иглистый тритон**

Рисунок 4 – **Жабовидная квакша**

Класс рептилий включает преимущественно наземных позвоночных животных: черепах, крокодилов и чешуйчатых.

В отделе представители данного класса содержатся преимущественно в террариумах, не считая крокодила, который содержится в палюдариуме. Рацион представителей разнообразен, он может состоять только из животной пищи или комбинироваться с растительной.

Австралийский синеязыкий сцинк содержится в террариуме вертикального типа, который оснащен поилкой, корягой и камнями.

В качестве грунта используется кокосовый субстрат. Также террариум оснащен лампой накаливания и УФ-лампой. Комфортная температура для содержания около 25^0 С днём (до 35^0 С в точке прогрева) и ночная температура в пределах 18–24^0 С. Рекомендованная средняя влажность 60–70 %.

В рацион входит кормление саранчой раз в два дня и миска салата каждый день. В санитарный день (раз в неделю) рептилию кормят голышом крысы. Стоит отметить, что листья салата для данной рептилии является нежелательной едой, так как они способствуют нарушению кальциево-фосфорного баланса [7, 8].

По сравнению с прошлым годом из террариума убрано растение и искусственный газон, что непосредственно меняет вид террариума, уменьшает количество укрытий и снижает активность данного представителя (рис. 5–6).

Также стоит отметить, что на карточке рептилии написано неверное название: в табличке указано синеязычный, но правильным названием данной рептилии является австралийский синеязыкий сцинк.

Рисунок 5 – **Вид террариума, 2024 год**

Рисунок 6 – **Вид террариума, 2025 год**

Экспозиция «Мир экзотики» Зоологического парка Удмуртии является одной из интереснейших для посетителей и содержит очень большое видовое разнообразие обитателей.

На основе проведенного анализа были сделаны рекомендации для содержания некоторых из них (табл. 1).

Таблица 1 – **Рекомендации для содержания и кормления некоторых представителей экспозиции «Мир экзотики»**

Обитатель	Террариум	Рацион
Гигантский кузнечик	Для уменьшения конденсата на стенках замена террариума на более проветриваемый. Установка гигрометра и термометра	Рассмотреть включение в рацион мучного хруща, гаммаруса или сверчков
Жабовидная квакша и иглистый тритон	Полная замена фильтра по нормативам, улучшение воздухообмена террариума. Более частая уборка дна бассейна от загрязнений. Установка гигрометра и термометра	Кормить жаб в индивидуальном порядке с помощью пинцета, чтобы минимизировать потерю корма в воде и ее последующую порчу
Синеязыкий сцинк	Поменять террариум на горизонтальный тип или добавить больше декораций для увеличения активности обитателя. Установка гигрометра и термометра	Пересмотреть рацион и убрать из него листья салата или заменить его на молодые листья, или сократить их количество. Также рассмотреть различные варианты живого корма для разнообразия кормовой базы, что уменьшит вероятность ожирения рептилии.

Вывод. Таким образом, в экспозиции «Мир экзотики» содержится большое количество различных представителей, которым нужно в индивидуальном порядке подбирать и организовывать рацион кормления, температурно-влажностные показатели и в целом их содержание. В ходе исследований было установлено, что для некоторых животных условия подобраны с нарушениями нормативов, что непосредственно влияет на их физиологическое состояние и на вид экспозиции в целом. Также можно отметить, что в отделе отсутствуют гигрометры, имеется недостаточное количество термометров, что делает невозможной оценку влажности и температуры содержания его обитателей.

Список литературы

1. Климова, А. А. Различие между дикими и домашними мадагаскарскими тараканами / А. А. Климова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (14). – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2022. – С. 910–912.

2. Пономарева, С. В. Сигналы волков и их практическое значение для специалистов / С. В. Пономарева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей. – Ижевск : Удмуртский ГАУ, 2024. – С. 512–515.

3. Садовникова, М. А. Кормление, содержание и породное разнообразие коз Ижевского зоопарка / М. А. Садовникова // Студенчество России: век XXI : материалы VIII Всероссийской молодѐжной науч.-практ. конф., Орѐл, 15 дек. 2021 г. Том Часть 3. – Орѐл: Орловский ГАУ им. Н.В. Парахина, 2022. – С. 133–146.

4. Якушкина, А. В. Особенности разведения представителей инфраотряда гекконообразные (Gekkota) в условиях БУК УР «Зоопарк Удмуртии» / А. В. Якушкина // Научные труды студентов

Ижевской ГСХА : сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск : Удмуртский ГАУ, 2023. – С. 496–502.

5. Гигантский кузнечик [Электронный ресурс]. – URL: https://www.zoo-ekzo.ru/node/5971 (дата обращения 19.03.2025).

6. Иглистый тритон, или испанский тритон [Электронный ресурс]. – URL: https://www.zoo-ekzo.com/node/1156 (дата обращения 19.03.2025)

7. Книга рационов: основные нормы кормления животных Московского зоопарка. – М.: зоопарк, 2009. – 398 стр.

8. Рацион синеязыкого сцинка [Электронный ресурс]. – URL: https://framreptile.com/ru/ration-tiliqua/ (дата обращения 19.03.2025).

УДК 636.1.082.13

Я. А. Корепанова, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент С.П. Басс
Удмуртский ГАУ

Генетическая детерминация мастей и отметин у лошадей вятской породы

Исследованы лошади вятской породы в Удмуртской Республике в количестве 2513 голов. Проанализированы лошади разных мастей данной популяции. Выявлена наибольшая встречаемость лошадей гнедо-саврасой масти. Изучено влияние аллеля *W20* на наличие и размер белых отметин. Проведена динамика изменения мастей у лошадей вятской породы с 2001 по 2024 годы. На основании отбора волосяных луковиц были получены результаты генотипирования на базе независимой исследовательской лаборатории ХорсГен (г. Москва).

Актуальность. Лошади вятской породы являются одной из самых малочисленных, с поголовьем конематок не более 300 голов [2, 3, 8]. Поскольку порода по зоотехнической классификации относитсяк группе аборигенных пород, то и масти у данных представителей отличаются от лошадей заводской селекции**.** Популяция лошадей вятской породы – носительница зонарных мастей и отметин, позволяющая маскироваться на фоне природных ландшафтов. Такое проявление обусловлено геном TBX3 *(Dun*) [4, 5]. При этом появление белых отметин является нежелательным в селекции лошадей данной породы. Масть лошади не только идентификационный признак, но и один из ключевых показателей селекции заводских и аборигенных пород. Вопрос по изучению наследования мастей имеет большое значение. Российские и иностранные ученые начали внедрять технологии геномного анализа при проведении фундаментальных исследований для улучшения селекции отечественных пород лошадей [1, 6, 9, 10].

На сегодняшний день генетическая детерминация мастей имеет практическое значение, поскольку данный признак оказывает влияние на стоимость лошади и является одним из основных селекционируемых признаков в породе [7].

Цель. Проведение анализа наличия мастей и отметин в генетическом аспекте у лошадей вятской породы в условиях Удмуртской Республики.

Задачи.

1. Проанализировать количественную характеристику разных мастей у вятской породы лошадей.

2. Изучить наследование отметин у жеребцов и кобыл.

3. Провести динамику изменения мастей в микроэволюционном аспекте в период с 2001 по 2024 год.

Материал и методы. Объектом исследования послужили лошади вятской породы удмуртской популяции 2001-2024 годов рождения (n = 2513). Исследования проводились в период с 2022-2024 гг. Определение мастей осуществляли по общепринятой в зоотехнии методом визуального осмотра. Материалом для исследований послужили данные первичного зоотехнического учёта (сводная бонитировочная ведомость, форма 13-л, карточка племенной кобылы форма 2-л, карточка племенного жеребца форма 1-л), база данных лошадей вятской породы ИПС (информационная поисковая система) «КОНИ 3» ВНИИ коневодства. Генетическую оценку по наличию гена *W20* (42 головы) оценивали на основании сертификатов из лицензированной лаборатории ХорсГен (г. Москва). Цифровой материал обрабатывался методом вариационной статистики Microsoft Office Excel.

Результаты исследований. Вятская порода является обладательницей необычных древних мастей, обусловленная геном-осветлителем дикого типа *TBX3 (Dun).* Масти лесных аборигенных пород формировались в течение многих лет за счет естественного отбора. В результате этого у них сформировались зонарные масти, такие как гнедо-саврасая, мышастая, каурая, булано-саврасая.

На основании электронной базы данных было рассчитано общее поголовье лошадей вятской породы в Удмуртской Республике с учётом мастей.

В результате было выявлено, что жеребцы-производители имеют все основные масти и даже 2 представителя несаврасых: вороной жеребец Тагил (Тибет – Табула) 2015 г.р. и Налим (Лобзик – Ночка) 2019 г.р., в производящем составе используются ограниченно. Также есть представитель изабелловой масти – Зобар (Беркут – Замазка) 2010 г.р., рожденный в Шарканском районе (рис. 1).

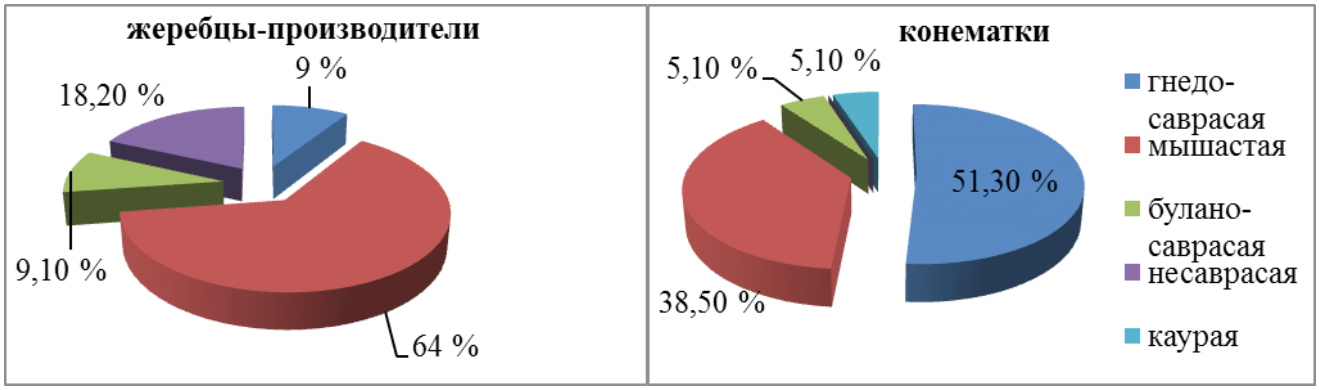


Рисунок 1 – **Масти жеребцов и конематок удмуртской популяции**

Доля жеребцов, имеющих мышастую масть, составила 64 %, гнедо-саврасую масть – 9 %. В отличие от жеребцов-производителей, конематки удмуртской популяции в основном представлены гнедо-саврасой мастью – 51,3 %, вторая по численности мы-

шастая масть – 38,5 %. Небольшая доля приходится на булано-саврасую и каурую масти по 5,1 %.

Отличительной экстерьерной особенностью аборигенных пород является наличие диких отметин. К ним относятся темный ремень вдоль позвоночника, зеброидность на конечностях, «маска» на голове, «иней» в гриве, «налеты» на холке, шее, плечах.

Важным селекционно-генетическим фактором является исследование частоты встречаемости генотипов *TBX3 (Dun), MC1R (Extension), ASIP (Agouty)* и *MATP (Cream)*. При этом генотипы *MC1R (Extension)* и *ASIP (Agouty)* являются основой таких мастей, как гнедая, вороная и рыжая.

В отличие от *Agouti*, который может действовать лишь на ген *Extention*, *Cream* может изменить любую масть в сочетании, с которой он действует [1].

За счет проявления в этих генах аллеля *MATP (Cream),* у потомства отмечаются буланая, пепельно-вороная и соловая масти. А при подборе лошадей с генотипом *TBX3 (Dun)* – гнедо-саврасая, мышастая и каурая масти соответственно. Для получения изабеллово-саврасой масти необходимо, чтобы в генотипе присутствовали 2 аллели *Cream* и аллель *Dun* [4].

Таблица 1 – **Гены-разбавители и их влияние на основные масти**

Гены-разбавители	**Гнедая**	**Вороная**	**Рыжая**
+ *Cremello*, или *Cr* (1 аллель)	Буланая	Пепельно-вороная	Соловая
+ *Dun*, или *Dn*	Гнедо-саврасая	Мышастая	Каурая
+ *CrCr* + *Dun*	Изабеллово-саврасая		

В вятской породе ведётся селекция на отсутствие белых отметин как на голове, так и на конечностях, поскольку белые отметины на ногах, как правило, сопровождаются светлым копытным рогом, который является более хрупким по сравнению с тёмным. А наличие белых отметин на теле снижает балл за типичность данной породы.

На проявление и размер отметин оказывает влияние аллель *W20*. Как правило, белые отметины являются результатом скрещивания с заводскими породами, особенно они появляются у потомков *F1, F2, F3*. *W20* – мутация, обнаруженная у лошадей заводских пород, обуславливающая проявление депигментированных участков.

В настоящее время используют лишь чистопородное разведение вятских пород лошадей. Их можно подбирать к другим местным аборигенным породам северного лесного типа, например, печорская, мезенская, тавдинская. Допускается наличие в родословной лошадей заводских русских тяжеловозных пород. Их кровность по данным породам не должна превышать ¼, чтобы данные лошади считались чистопородными.

В проведенном исследовании на выявление частоты встречаемости аллеля *W20* было замечено, что наименьший показатель был у животных без отметин (0,091), наибольший (0,400) у лошадей, имеющих крупные белые отметины. Данные представлены в таблице 2. Именно поэтому селекцию следует направить на сокращение встречаемо-

сти аллеля *W20* в вятской породе, так как отметины являются нежелательными и при их присутствии снижается балл за типичность данной породы.

Таблица 2 – **Влияние частоты встречаемости аллеля W20 на наличие и размер белых отметин у лошадей вятской породы**

Наличие и размер белых отметин	Аллель *W20*	
	n	p
Без отметин	22	0,091
Некрупные отметины	15	0,133
Крупные отметины	5	0,400

По проведенному исследованию, в Удмуртской Республике количество жеребцов, не имеющих отметин, составила 59,1 %. В племенном ядре удмуртской селекции 52 % конематок с отметинами (рис. 2).

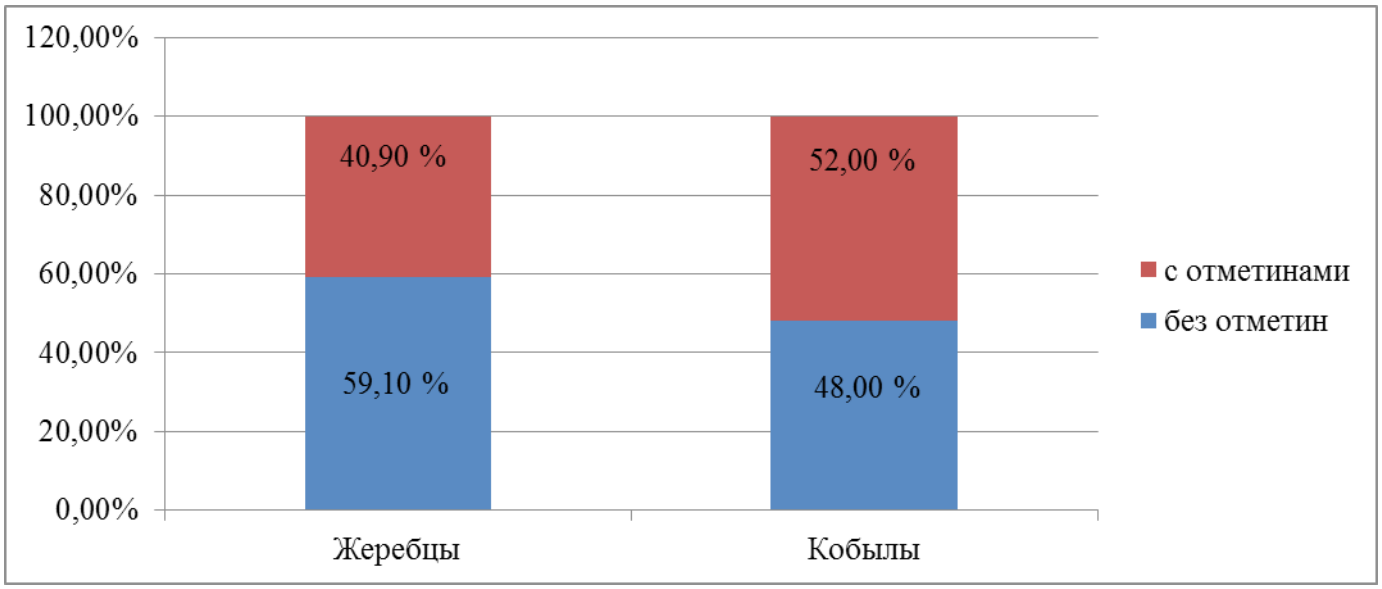


Рисунок 2 – **Наличие отметин у жеребцов и кобыл в Удмуртской Республике**

На основании электронной базы данных по лошадям вятской породы была изучена динамика изменения мастей с 2001 по 2024 год.

В ходе исследования было выявлено, что наибольшая встречаемость мастей, обусловленных геном *Dun,* была гнедо-саврасая. При этом в период с 2001 по 2010 год, их количество было больше (78,8 %), во второй период он уменьшился до 55,1 % (рис. 3). В это время доля мышастой масти в структуре поголовья в изучаемые периоды увеличилась, достигнув 33 % (рис. 3).

Общая доля лошадей в структуре вятской породы, в генотипе которых присутствует сочетание генов *Dun+Cream,* а именно это изабеллово-саврасые и солово-саврасые масти, невелика. Солово-саврасые масти во второй период увеличились с 0,1 % до 0,3 %. Количество лошадей, имеющих изабеллово-саврасую масть, не изменилось – 0,1 %. При этом возросло количество лошадей булано-саврасой масти до 3,5 % (рис. 4).

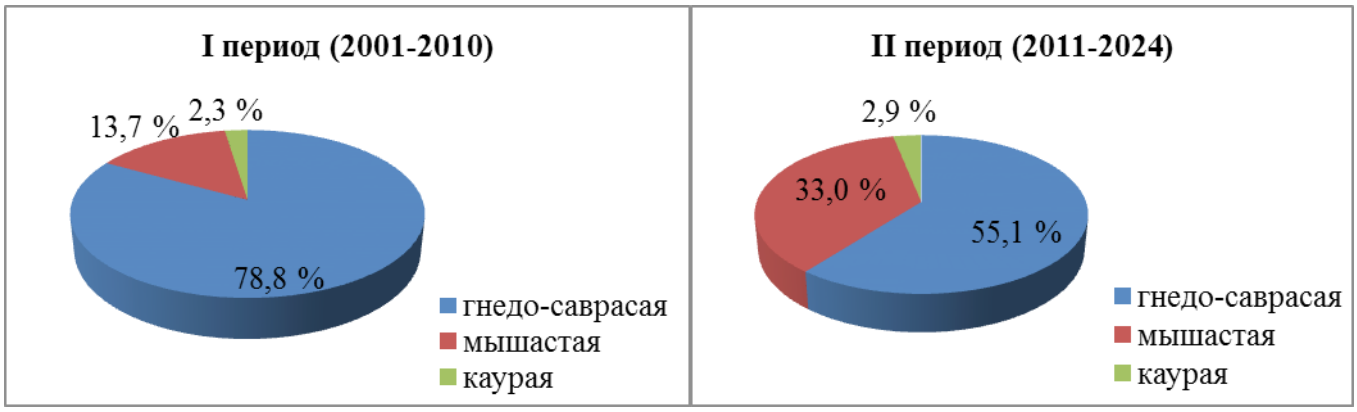


Рисунок 3 – **Масти, обусловленные геном Dun**

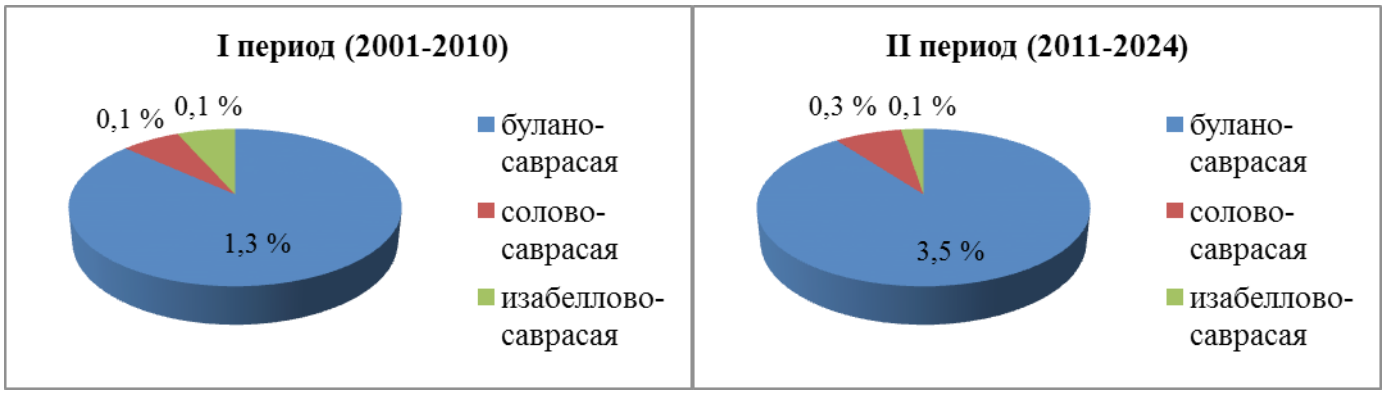


Рисунок 4 – **Масти, обусловленные геном Dun+Cream**

Наибольшее количество лошадей, имеющих не саврасые масти, было в I период. Среди них лошади рыжей масти – 1,3 %, гнедой – 1,2 %, вороной – 0,8 %, караковая – 0,2 %, буланая и бурая масти лишь по 0,1 %. Во II период с 2011 по 2024 год не было рождено лошадей бурой масти. Наибольшая встречаемость была среди лошадей гнедой масти – 2,4 %, вороной – 1,8 % (рис. 5).

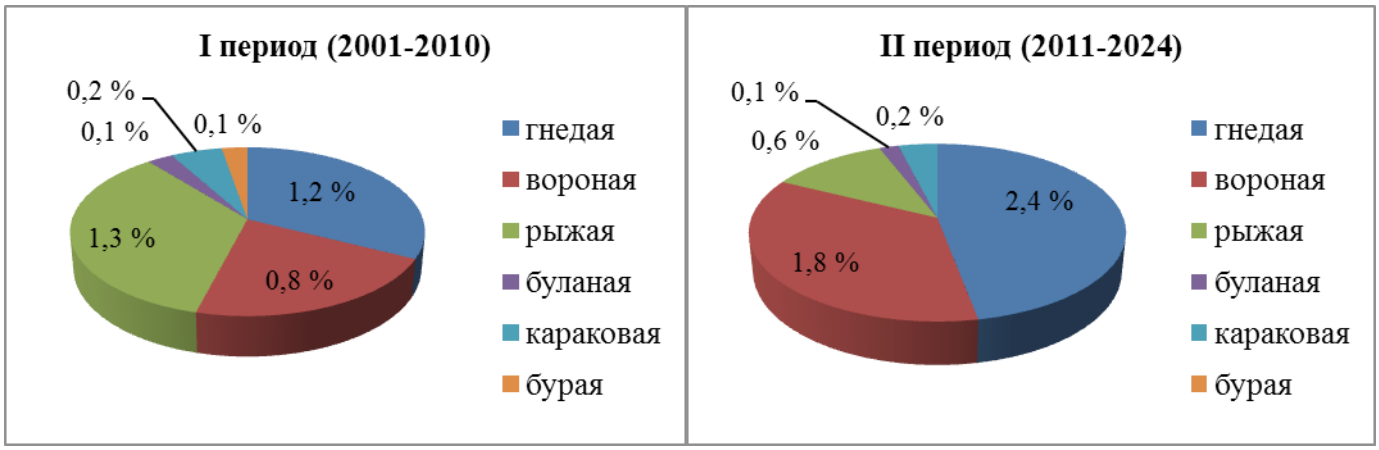


Рисунок 5 – **Несаврасые масти**

В целях увеличения доли популярных оригинальных мастей были апробированы в селекционном процессе результаты генетической детерминации мастей в одном из крупнейших хозяйств по разведению лошадей вятской породы (ООО «Вавилово», Липецкая область). Так, рождение в 2021 году двух жеребят редкой, востребованной покупателем солово-саврасой масти явилось следствием целенаправленного подбора на вероятное получение жеребенка данной масти с учетом результатов подбора булано-саврасого жеребца *EE/Aa/DD/Cr* и булано-саврасой кобылы *EE/AA/Dnd1/Cr,* родились два булано-саврасых жеребенка и один гнедо-саврасый, от жеребца изабелловосаврасой масти *Ee/Aa/Dnd1/CrCr* и кобылы дымчатой мышастой масти *Ee/aa/Dd2/Cr* родился булано-саврасый жеребенок.

От подбора жеребца булано-саврасой масти с кобылой дымчатой мышастой масти *Ee/aa/Dnd2/Cr* родился один мышастый, один гнедо-саврасый и один булано-саврасый жеребенок.

Таким образом, необычные масти являются редким явлением и проявляются не всегда, даже при целенаправленном подборе вероятность получения изабелловосаврасой и солово-саврасой мастей невелика.

Выводы. В заключение можно сказать, что масть является одним из важных экстерьерных признаков, который следует учитывать в селекционном процессе с вятской породой лошадей. Особое внимание при целенаправленном подборе нужно уделять генам, отвечающим за проявление отметин. Исключать случаи подбора животных, имеющих в генотипе аллелей *W20.*

Список литературы

1. Абрамова, Н. В. Генетическая детерминация мастей лошадей чистокровной ахалтекинской породы / Н. В. Абрамова, С. И. Сорокин // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 1-1. – С. 129-133.

2. Басс, С. П. Селекционно-генетические параметры оценки лошадей вятской породы / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, А. Н. Гуляева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4(72). – С. 4-12.

3. Белоусова, Н. Ф. Характеристика масти лошадей вятской породы в микроэволюционном и генетическом аспектах / Н. Ф. Белоусова // Современные достижения и актуальные проблемы в коневодстве: Сборник докладов международной научно-практической конференции, Дивово, 14 июня 2019 года. – Дивово: Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства, 2019. – С. 27-38.

4. Белоусова, Н. Ф. Проявление и распределение депигментированных областей у лошадей вятской породы и их влияние на оценку племенных животных / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс // Коневодство и конный спорт. – 2020. – № 3. – С. 22-25.

5. Белоусова, Н. Ф. Мониторинг генеалогической структуры линий в вятской породе лошадей / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс, А. И. Киркин // Коневодство и конный спорт. – 2022. – № 1. – С. 22-25.

6. Курская, В. А. Наследование мастей: современное состояние изучения вопроса / В. А. Курская // Коневодство и конный спорт. – 2015. – № 4. – С. 18-19.

7. Оценка генетических маркеров при анализе встречаемости мастей и отметин у лошадей вятской породы / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс, С. И. Сорокин, А. Н. Гуляева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 3. – С. 89-94.

8. Состояние вятской породы лошадей в основных ареалах ее разведения / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, Г. В. Азимова, А. Н. Гуляева // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2023. – Т. 18, № 1. – С. 80-91.

9. Features of coat color and markings and impact of dun factor on Vyatka horse breed / N. F. Belousova, S. P. Bass, S. A. Zinoveva [et al.] // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00202.

10. History and intigritu of thoroyhbred dam lines revealed in eguinent DNA variation / E.W. Hili, D. G. Bradley, M. Al-Barady [et al.]. // Animal Genetics. – 2002. – Vol. 33. – № 4. – P. 287-294.

УДК 638.12:591.4.087.1(470.51)

А. Ю. Красноперов, студент 3 курса зооинженерного факультета
Научные руководители: канд. с-х наук, доцент А. С. Тронина,
канд. с-х наук, доцент В. М. Юдин
Удмуртский ГАУ

Морфометрическая характеристика пчел пасеки Дебесского района Удмуртской Республики

Приводится анализ морфометрической оценки пчелиных семей частной пасеки, расположенной в д. Уйвай Дебесского района Удмуртской Республики. Исследования показали, что по внешним параметрам анализируемые особи практически полностью соответствуют стандарту среднерусской породы медоносных пчел. Однако наличие отклонений от общепринятых для данной породы значений в длине хоботка, ширине третьего тергита, тарзального индекса свидетельствует о наличии в генотипе черт южных пород медоносных пчел.

Актуальность. На сегодняшний день вопрос разнообразия генофонда медоносных пчел достаточно популярен, так как повсеместно наблюдается в разной степени гибридизация пчелиных семей разных пород, что может привести размытию их индивидуальных особенностей и потере уникальных вариаций местных пород пчел [2, 6, 11]. Появление гибридов может снизить ценные свойства особей и уменьшить уровень их резистентности. В современном мире актуальна проблема массового вымирания медоносных пчел, что связано с климатическими и антропогенными факторами, высоким уровнем заболеваемости [1, 3, 7, 8]. Возможно, распространенность гибридных форм пчелиных семей также способствуют возникновению коллапса пчел, а потому сохранение чистопородных особей имеет важное значение. Поиск пасек, на которых не применяется смешение разных пород пчел, является стратегически важным мероприятием, так как он дает возможность выявить локальные зоны, на которых сохраняются чистопородные особи [4, 10].

На территории Удмуртской Республики, согласно районированию пород, наиболее приспособленной к местным природно-климатическим условиям является среднерусская темная лесная порода медоносных пчел, поэтому поиск локализации данной породы по территории региона является актуальным [5].

Цель исследований. Провести анализ морфометрических показателей пчелиных семей пасеки Дебесского района Удмуртской Республики и установить их соответствие среднерусской породе пчел.

Материалы и методика. Для проведения исследований была использована частная пасека, расположенная в деревне Уйвай Дебесского района Удмуртской Республике. Данная пасека была выбрана в связи с отдаленностью от крупных городов и районного центра, а также из-за изоляции от остальных населенных пунктов холмистым ландшафтом и обширным лесным массивом. Для морфометрической оценки было отобрано по 30 рабочих особей с 10 пчелиных семей, у которых были проанализированы основные экстерьерные признаки. Они измерялись с помощью бинокулярного микроскопа МИКМЕД и линейки окуляр-микрометра. Все полученные данные подвергались обработке на платформе Microsoft Office Excel.

Результаты исследований. Перед проведением исследований было проведено анкетирование пчеловода, исходя из чего было выявлено, что пасека существует 66 лет, при этом при разведении пчелиных семей использовались только аборигенные пчелы, характерные для данной местности. Разведение осуществлялось с помощью роения, при этом достаточно часто ставились ловушки для пчел, расставляемых в радиусе 5-20 км от пасеки. В связи с эти существует достаточно высокая вероятность, что в ловушки попадались рои других пород пчел, а пчеловодом идентификация породной принадлежности не осуществлялась.

Отобранные особи из пчелиных семей пасеки подвергались препарированию для морфометрического анализа. Были проанализированы основные породные признаки – длина хоботка, длина и ширина правого переднего крыла, длина и ширина 3-го тергита, длина и ширина 3-го стернита, рассчитан кубитальный и тарзальный индексы (табл. 1).

В соответствии с приведенными данными выявлено, что по большинству анализируемым параметрам пчелиные семьи данной пасеки соответствует стандарту, принятому для среднерусской породы медоносной пчелы. Однако некоторые параметры отличаются от общепринятых значений. Так длина хоботка рабочих особей пчелиной семьи № 1, № 2, № 3 и № 4 ниже стандарта на 0,08-0,23 мм и варьирует в пределах 5,77-5,89 мм, что характеризует их способность собирать нектар с меньшего количества медоносных растений. Длина и ширина правого переднего крыла соответствует стандарту промерам среднерусской породы пчел и находится в пределах 9,02-9,43 мм и 3,02-3,31 мм соответственно. Некоторые ученые установили прочную корреляцию между промерами крыла и способностью пчел к сбору нектара и пыльцы [9]. Ширина 3-го тергита также ниже стандарта почти у всех пчелиных семей на 0,01-0,43 мм, за исключением пчелиной семьи № 7 (4,84 мм), что означает наличие у отклоняющихся от норм особей более узкое брюшко, что в свою очередь влияет на объем их жирового тела – центра обмена веществ и жизнедеятельности медоносных пчел. Кубитальный индекс, определяемый отношением длины меньшей стороны третьей кубитальной ячейки к длине большей стороны, в целом соответствует общепринятому стандарту (60,0-65,0 %) и является одним из важнейших породных признаков. Тарзальный индекс, высчитываемый отношением длины и ширины первого членика правой задней ножки, у рабочих особей данной пасеки ниже стандарта на 0,6-8,9 %.

Таблица 1 – **Морфометрические показатели пчелиных семей пасеки в д. Уйвай Дебесского района Удмуртской Республики**

№ пчелиной семьи	Морфометрические показатели								
	Длина хоботка, мм	Длина правого переднего крыла, мм	Ширина правого переднего крыла, мм	Длина 3-го тергита, мм	Ширина 3-го тергита, мм	Длина 3-го стернита, мм	Ширина 3-го стернита, мм	Кубитальный индекс %	Тарзальный индекс, %
Стандарт среднерусской породы	6-6,4	9,0-10,0	3,0-3,5	2,35	4,8-5,2	2,96	4,66	60,0-65,0	54,0-55,5
№ 1	5,77±0,16	9,39± 0,11	3,31± 0,06	2,20±0,03	4,37± 0,18	2,80± 0,12	3,66± 0,12	61,2± 0,05	51,98± 2,50
№ 2	5,89±0,08	9,43± 0,14	3,18± 0,05	2,42±0,03	4,76± 0,14	2,94± 0,14	3,40± 0,07	60,0± 0,08	48,86± 1,79
№ 3	5,92±0,10	9,24± 0,08	3,10± 0,07	2,24±0,06	4,70± 0,10	2,93± 0,04	3,42± 0,10	63,4± 0,04	50,02± 1,79
№ 4	5,88±0,12	9,18± 0,09	3,05± 0,06	2,41±0,05	4,72± 0,13	2,91± 0,04	3,31± 0,04	62,3± 0,10	50,47± 1,33
№ 5	6,09±0,52	9,43± 0,13	3,22± 0,06	2,38±0,04	4,79± 0,13	3,05± 0,08	3,39± 0,14	64,8± 0,06	50,45± 0,89
№ 6	6,00±0,11	9,02± 0,10	3,15± 0,05	2,32±0,04	4,64± 0,15	2,94± 0,06	3,21± 0,10	60,3± 0,05	53,40± 2,28
№ 7	6,04±0,07	9,24± 0,14	3,04± 0,07	2,31±0,07	4,84± 0,08	2,97± 0,05	3,44± 0,09	62,4± 0,11	51,41± 2,13
№ 8	6,02±0,05	9,15± 0,06	3,02± 0,05	2,32±0,04	4,75± 0,08	3,02± 0,04	3,38± 0,05	61,1± 0,08	49,49± 1,15
№ 9	6,09±0,05	9,07± 0,07	3,06± 0,03	2,32±0,03	4,70± 0,05	2,98± 0,03	3,32± 0,04	61,9± 0,05	51,94± 1,15
№ 10	6,05±0,06	9,09± 0,04	3,15± 0,05	2,25±0,04	4,65± 0,11	2,93± 0,05	3,47± 0,13	60,4± 0,07	45,10± 4,92

Отклонение в разной степени промеров от стандарта среднерусской породы свидетельствует о наличии примесей других пород пчел. Данное утверждение подтверждается встречаемостью у некоторых особей окраски, нетипичной для среднерусской породы – достаточно часто встречается яркое широкое оранжевое окрашивание на первом тергите рабочих особей, в то время как для среднерусской породы характерна темно-

серая окраска. Вместе с тем остальные косвенные признаки характерны описанию среднерусской породы – высокая степень ройливости, злобливость, агрессивное поведение при проведении осмотра гнезда, покидание сот при осмотре и свисание с рамок гроздью, защита и укрытие маток. Кроме того, для среднерусской породы пчел характерна сухая печатка меда, что и было выявлено у пчелиных семей исследуемой пасеки.

Вывод. Проведенные исследования показали, что пчелы анализируемой пасеки по косвенным и морфометрическим показателям соответствуют стандарту среднерусской породы пчел. Однако наличие некоторых отклонений в виде более меньших размеров хоботка, ширины 3-го тергита, тарзального индекса и примесей нетипичной окраски свидетельствует о присутствии в генотипе пород южного происхождения. Сохранение чистопородности как можно большего количества пасек является важным аспектов в сохранении генофонда медоносных пчел. Поэтому необходимо вести учет разводимых пчелиных семей в рамках как промышленных, так и частных пасек, учитывая морфометрические значения параметров, и, по возможности, их генетическую составляющую. Сведения, получаемые от пчеловодов, не всегда являются достоверными, что и показало проведенное исследование.

Список литературы

1. Воробьева, С. Л. Пробиотические подкормки для пчелиных семей в условиях Удмуртской Республики / С. Л. Воробьева, А. С. Тронина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 4(213). – С. 55-64. – DOI 10.33920/sel-05-2304-05. – EDN CUWDMG

2. Воробьева, С. Л. Породное разнообразие медоносных пчел на территории Удмуртской Республики / С. Л. Воробьева, А. С. Тронина, В. М. Юдин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 4(68). – С. 124-131. – DOI 10.18286/1816-4501-2024-4-124-131. – EDN MZCNPP.

3. 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. – EDN HXUEGH.

4. Морфометрические показатели медоносных пчел разных пород на территории Удмуртской Республики / С. Л. Воробьева, А. С. Тронина, В. М. Юдин [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2024. – Т. 24, № 12. – С. 1684-1693. – DOI 10.32417/1997-4868-2024-24-12-1684-1693. – EDN GXWPBB.

5. Поведенческие реакции среднерусской породы пчел в период медосбора на территории Удмуртской Республики / С. Л. Воробьева, А. С. Тронина, В. М. Юдин, В. В. Равилов // Пермский аграрный вестник. – 2024. – № 4(48). – С. 62-66. – DOI 10.47737/2307-2873_2024_48_62. – EDN VLBJXY.

6. Тронина, А. С. Влияние метеорологических факторов на медоносность пчелиных семей в условиях Удмуртской Республики / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2(74). – С. 33-40. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_2_33-40. – EDN YJEMZM.

7. Тронина, А. С. Влияние пробиотических препаратов на восковую продуктивность пчелиных семей / А. С. Тронина, В. М. Юдин // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК : материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 марта 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 59-62. – EDN ZGKVHR.

8. Тронина, А. С. Влияние пробиотических композиций на качественные характеристики медовой продукции пчел / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин // Современные тенденции тех-

нологического развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 66-69. – EDN BPVQNK.

9. Тронина, А. С. Мониторинг морфометрических показателей медоносных пчел Удмуртской Республики / А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года. Том II. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 219-224. – EDN PAKTHR.

10. Тронина, А. С. Медовая продуктивность разных пород медоносных пчел в условиях северных районов Удмуртской Республики / А. С. Тронина, В. М. Юдин, С. Л. Воробьева // Мировые и российские тренды пчеловодства и апитерапии: реалии и вызовы будущего : материалы Международной научно-практической конференции, Рыбное, 14–16 ноября 2024 года. – Рыбное: Федеральный научный центр пчеловодства, 2025. – С. 252-258. – EDN RQHDEJ.

11. Трусов, Ю. А. К вопросу сокращения численности пчелиных семей на территории Российской Федерации / Ю. А. Трусов, А. С. Тронина, В. М. Юдин // Опираясь на прошлое, создаём будущее: точки роста в зоотехнии : материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей, научных работников, представителей государственных структур и бизнес-сообществ, Курск, 10 апреля 2024 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2024. – С. 6-10. – EDN QMTNNP.

УДК 636.2.034(470.41)

В. А. Кутянова, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Особенности ведения молочного скотоводства в ООО «Навруз» Агрызского района Республики Татарстан

Рассматриваются особенности организации и ведения молочного скотоводства в ООО «Навруз», расположенном в Агрызском районе Республики Татарстан. Проанализированы основные технологические процессы производства молока на предприятиях, включая структуру стада, систему содержания и кормления животных, организацию воспроизводства и ветеринарного обслуживания. Внимание уделено анализу факторов, влияющих на рост молодняка и уровень продуктивность коров.

Актуальность. В современных экономических условиях эффективное управление производством в животноводстве имеет решающее значение для обеспечения продовольственной безопасности, повышения конкурентоспособности предприятия и достижения устойчивого развития [1, 2, 9, 12–14, 17]. Анализ целевых и фактических показателей деятельности животноводческого предприятия представляет собой важный инструмент для оценки эффективности управления, выявления проблемных зон и принятия обоснованных управленческих решений [3–8, 10, 11, 15, 16].

Материалы и методы. Исследования проводились в ООО «Навруз» Агрызского района Республики Татарстан в период 2024 г. В процессе исследований проводился анализ технологии и способов содержания животных разных половозрастных групп, а также сопоставление целевых показателей роста и развития ремонтного молодняка, показателей молочной продуктивности с фактически полученными на производстве.

Результаты исследований. Основной вид деятельности предприятия – это разведение молочного крупного рогатого скота, производство сырого молока, свиноводство и выращивание зерновых, зернобобовых культур и кормов.

С **целью** улучшения генетического потенциала стада в хозяйство завозили племенной скот. Так, в 2020 году были завезены нетели из Пермского края, а в 2021 и 2023 годах – из Дании, Германии и Венгрии. В настоящее время здесь целенаправленно формируют стадо голштинской породы.

Для содержания животных на комплексе используют круглогодовую стойловую систему, способ содержания – беспривязно-боксовый. Коровы разделены по секциям в соответствии с физиологическим состоянием.

В таблице 1 приведены целевые и фактические показатели предприятия.

Таблица 1 – **Целевые и фактические показатели выращивания молодняка и продуктивности**

Показатель	Целевые показатели	Фактические показатели на предприятии
Среднесуточный прирост живой массы, г:		
0–3 мес.	≥900	856
4–6 мес.	850	815
7–12 мес.	750–800	752
Уровень выбраковки молодняка (<10%), %:		
0–3 мес.	≤2	4
4–6 мес.	≤1	2
7–12 мес.	≤0,16	0,5
от 1-го осеменения до отёла	<3	3
Возраст первого осеменения, мес.	12–13	12–13
Живая масса при первом осеменении, кг	>360	360–380
Возраст первого отёла, мес.	22–23	22–23
Среднегодовой удой молока от одной коровы, кг	6500	6085
Содержание жира в молоке, %	3,90	3,92
Содержание белка в молоке, %	3,30	3,29
Выход телят на 100 коров, гол.	80	80

Анализируя представленные показатели таблицы 1, можно сделать **вывод**, что среднесуточный прирост живой массы в периоды 0–3 и 4–6 месяцев не достигает целевых значений и составляет 856 и 815 г соответственно. В возрасте от 7 до 12 меся-

цев фактический показатель среднесуточного прироста составил 752 г, что находится в пределах плановых показателей (750–800 г).

Уровень выбраковки молодняка на предприятии соответствует целевому показателю и не превышает 10 % за период выращивания.

Воспроизводительные качества ремонтных телок свидетельствуют об эффективности работы на данном этапе. Так, возраст первого осеменения телок в хозяйстве составил от 12 до 13 месяцев, а возраст первого отела – 22–23 месяцев. Живая масса телок при первом осеменении также соответствует целевым показателям и находится в пределах 360–380 кг. Выход телят на 100 коров на предприятии составляет 80 %.

Среднегодовой удой коров в ООО «Навруз» составил 6085 кг, это ниже по сравнению с поставленной **цель**ю на 415 кг. Содержание жира в молоке превышает целевой показатель на 0,02 %, а содержание белка несколько ниже – на 0,01 %.

Достижение целевых показателей продуктивности определяет способы содержания и кормления животных на предприятии. Для максимизации продуктивности и здоровья скота необходимо учитывать физиологические особенности животных в разные периоды их жизни. Это приводит к необходимости разделения животных на половозрастные группы, каждая из которых требует индивидуального подхода к содержанию и кормлению.

На предприятии применяется система дифференцированного содержания и кормления молодняка и нетелей, учитывающая их возрастные и физиологические особенности.

Нетелей и коров во второй половине стельности за месяц до отела переводят в родильное отделение, состоящее из секций с хэдлоками, что позволяет удобно фиксировать животных для осмотра и оказания помощи при отеле. В качестве подстилки используется сухой и чистый опил, который регулярно обновляется.

Рацион становится более сбалансированным по энергии, протеину, витаминам и минеральным веществам, благодаря вводу премиксов и концентрированных кормов. В рацион также входят качественные грубые корма, обеспечивающие достаточное количество клетчатки для нормальной работы пищеварительной системы. За 2–3 недели до предполагаемого отела рацион постепенно адаптируется к рациону для лактирующих коров, чтобы подготовить пищеварительную систему к увеличению энергетических потребностей.

Новорожденные телята в течение первых 3 дней жизни содержатся в отдельных, тщательно продезинфицированных клетках. В течение первых двух часов после рождения каждому теленку с помощью дренчера выпаивается качественное молозиво (не менее 4 литров), подогретое до температуры 38–39° С.

Телят в возрасте от 3 дней до 3 месяцев в летний период содержат в индивидуальных домиках, расположенных на открытом воздухе. В зимний период телят переводят в профилакторий, где они содержатся в индивидуальных клетках.

В каждой клетке устанавливается ведро с соской для выпаивания молока или воды. Также в клетке имеется ведро с престартером для приучения теленка к поеданию концентратов. В качестве грубого корма используют сено вволю.

При достижении возраста 90 дней телок переводят в телятник с групповым содержанием. В каждой секции содержится до 50 голов, сформированных по месяцу рождения. Это позволяет обеспечить однородность группы и снизить конкурен-

цию. В качестве подстилки используется солома. Животные имеют постоянный доступ к воде из термопоилок «ПКРС 2015.0000-30» и грубым кормам. Рацион состоит из грубых и сочных кормов с добавлением комбикорма, который содержит все необходимые питательные вещества для обеспечения интенсивного роста и развития телок в этот период.

В возрасте 180 дней телок переводят в группы по 100 и более голов. Рацион становится более полноценным. К грубым кормам добавляются концентрированные корма, такие как шрот подсолнечный и жмых рапсовый. Используются специальные для этой половозрастной группы премиксы. Ведется более четкий контроль за качеством кормов и своевременная корректировка рациона в зависимости от потребностей животных благодаря отечественной программе «FeedNET».

При достижении живой массы более 300 кг тёлок переводят в отдельный корпус для содержания нетелей и тёлок случного возраста. В этих корпусах имеются секции с хэдлоками для удобства проведения искусственного осеменения. В этот период животных готовят к первому осеменению, изменяя рацион на более питательный. Особое внимание уделяется обеспечению достаточного уровня энергии и белка.

Благодаря системе Heatime производится своевременное выявление охоты. А диагностика стельности производится благодаря УЗИ-сканеру «Draminski». После плодотворного осеменения нетелей переводят в отдельные секции без хэдлоков. В секции установлены термопоилки «ПКРС 2015.0000-30» и автоматические щетки-чесалки для улучшения комфорта и гигиены животных. Обеспечен полный доступ к кормовому столу.

Выводы. Таким образом, анализируемое предприятие ООО «Навруз» в настоящее время имеет средние показатели уровня продуктивности отрасли скотоводства, но в связи с внедрением новых технологий и программного обеспечения имеет возможности для дальнейшего развития.

Список литературы

1. Азимова, Г. В. Оценка питательной ценности монокорма для коров / Г. В. Азимова, Е. В. Ачкасова // Теория и практика адаптивной селекции растений : материалы Национальной науч.-практ. конф., Ижевск, 20 июля 2023 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2023. – С. 72–77.

2. Азимова, Г. В. Эффективность использования свекловичного жома в рационах высокопродуктивных коров / Г. В. Азимова, Р. А. Юферев // Аграрная Россия. – 2024. – № 12. – С. 6–8.

3. Иммуногенетический мониторинг популяции молочного скота в Удмуртской Республике / Е. Н. Мартынова, А. И. Любимов, Е. М. Кислякова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1. – С. 172–180.

4. Использование результатов геномной оценки в селекции крупного рогатого скота / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, В. Ю. Якимова, М. К. Кузнецова // Молочное и мясное скотоводство. – 2023. – № 5. – С. 35–39.

5. Исупова, Ю. В. Влияние возраста и живой массы при первом осеменении на молочную продуктивность коров / Ю. В. Исупова // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса : материалы Международной науч.-практ. конф. В 3-х томах, Ижевск, 28 фев. – 05 марта 2023 г. Том II. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2023. – С. 169–174.

6. Исупова, Ю. В. Воспроизводительные качества коров в зависимости от возраста и живой массы при первом осеменении / Ю. В. Исупова // Актуальные аспекты повышения племенных и про-

дуктивных качеств животных : материалы Национальной науч.-практ. конф., Ижевск, 25 окт. 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 74–82.

7. Исупова, Ю. В. Племенная ценность быков-производителей голштинской породы различного происхождения / Ю. В. Исупова, З. И. Фаизова, Н. А. Николаева // Основные тенденции развития АПК в современной России : материалы Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф. В 2 т., Персиановский, 25 дек. 2024 г. – Персиановский: ФГБОУ ВО «Донской ГАУ», 2024. – С. 17–24.

8. Исупова, Ю. В. Характеристика быков-производителей по результатам геномной оценки / Ю. В. Исупова, М. С. Дьяконов, Д. А. Безносов : Достижения зоотехнической науки в решении актуальных **задач** животноводства и аквакультуры : материалы Международного научного симпозиума, посвященного 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е.Ф. Лискуна. – Москва, 14–17 ноября 2023 г. – М.: РГАУ-МСХ им. К.А. Тимирязева, 2023. – С. 41–45.

9. Исупова, Ю. В. Экстерьерные особенности коров-первотелок в оп УНПК «Ижагроплем» Воткинского района / Ю. В. Исупова // Современные тенденции технологического развития АПК : материалы Международной науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 26 фев. – 01 марта 2024 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2024. – С. 25–29.

10. Кислякова, Е. М. Реализация геномного прогноза молочной продуктивности в разных технологических условиях / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, М. К. Кузнецова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 2(78). – С. 96–103.

11. Кислякова, Е. М. Результаты линейного и межлинейного разведения крупного рогатого скота голштинской породы / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова // Нива Поволжья. – 2024. – № 3(71).

12. Линейный профиль коров-первотелок в условиях интенсивной технологии производства молока / Е. И. Куликова, Г. Ю. Березкина, Ю. В. Исупова, Р. Р. Закирова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1(77). – С. 56–64.

13. Мартынова, Е. Н. Влияние интенсивности роста на воспроизводительные качества ремонтных телок / Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Е. В. Ачкасова // Современные тенденции технологического развития АПК : материалы Международной науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 26 фев. – 01 дек. 2024 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2024. – С. 46–50.

14. Мартынова, Е. Н. Оценка влияния линии и методов подбора на молочную продуктивность коров при разных способах содержания / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова, О. М. Нагорная // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 2(78). – С. 109–114.

15. Фаизова, З. И. Результаты выращивания быков-производителей голштинской породы, полученных методом трансплантации эмбрионов / З. И. Фаизова, Ю. В. Исупова // Современные тенденции технологического развития АПК : материалы Международной науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 26 фев. – 01 марта 2024 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2024. – С. 72–78.

16. Фаизова, З. И. Факторы, влияющие на качество спермопродукции быков-производителей в ООО «Можгаплем» Удмуртской Республики / З. И. Фаизова, Ю. В. Исупова // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК : материалы Национальной науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, Ижевск, 28 нояб. – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2023. – С. 63–67.

17. Use of Genomic Evaluation of Cattle in Breeding Work (A Case Study from The Udmurt Republic, Russia) / A. Lyubimov, E. Martynova, Ye. Kislyakova [et al.] // International Journal of Chemical and Biochemical Sciences. – 2023. – Vol. 24, No. 9. – P. 94–99.

УДК 636.5.033.082.3

К. А. Ларионов, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А.А. Астраханцев
Удмуртский ГАУ

Эффективность использования родительского стада мясных кур при продлении срока их эксплуатации

Приводятся результаты исследования повышения эффективности использования кур родительского стада кросса «Росс 308» и увеличения срока их эксплуатации с 62 до 64 недель. По результатам проведенных исследований было получено, что индекс эффективности воспроизводства достоверно увеличился на 18 % по сравнению с контрольной группой. Экономическая оценка выявила больший уровень рентабельности производства цыплят-бройлеров в опытной группе с продленным сроком эксплуатации соответственно на 0,6 %.

Актуальность. Птицеводство среди всех отраслей животноводства в России занимает лидирующую позицию по производству мясной продукции. Также важно отметить, что данная отрасль по производству мяса цыплят-бройлеров входит в пятерку лучших в мировом рейтинге. По данным 2023 года было получено, что самообеспеченность нашей страны мясом птицы превышает более 100 %, что повышает уровень конкурентоспособности России на мировом рынке, где непосредственно лидирующие позиции на данный момент времени занимают Бразилия, США и ЕС [5, 7]. Исходя из этого, можно предположить, что наращивание темпов производства, а также увеличение получаемой мясной продукции в птицеводстве в отдельных регионах нашей страны позволит не только сохранить и стабилизировать самообеспеченность страны мясом цыплят-бройлеров, но и в то же время позволит увеличить её экспорт в другие страны. За счет этого в настоящее время актуален вопрос повышения эффективности отрасли, в том числе за счет увеличения выхода цыплят-бройлеров в расчете на одну родительскую пару [1-3, 6].

Целью исследования стало изучение возможностей повышения эффективности содержания родительского стада кур за счет увеличения срока их эксплуатации.

Для достижения поставленной цели были сформированы следующие **задачи**:

1. Изучить значения показателей интенсивности яйценоскости на начальную и среднюю несушку, а также выхода и **вывод**а молодняка.
2. Провести оценку затрат кормов на долю производимой продукции и расчета индекса эффективности воспроизводства.
3. Провести анализ полученных данных, а также рассчитать экономический эффект от предлагаемой разработки.

Материал и методика исследования. Для реализации цели исследования проводились на базе ООО «Удмуртская птицефабрика». Объектом исследования послужили куры и петухи родительского стада кросса «Росс 308». В рамках проводимого исследования методом сбалансированных групп были сформированы 2 группы птицы – контрольная и опытная. В состав каждой группы входили 5 партий птицы со сроком эксплуатации 62 и 64 недели в контрольной и опытной группах соответственно. Согласно

установленной методике ФНЦ ВНИТИП, оценка продуктивности кур-несушек родительского стада кросса «Росс 308» была рассмотрена по таким показателям, как яйценоскость и интенсивность яйценоскости на начальную и среднюю несушку, выход и **вывод** молодняка, расходы кормов на долю производимой продукции, выход инкубационного яйца и сохранность поголовья [4].

Результаты исследования. По результатам оценки движения поголовья (рис. 1, 2) было получено, что сохранность кур-несушек с учетом выбраковки была выше в опытной группе с продленным сроком выращивания на 0,8 %, по сравнению с контрольной. На протяжении всего периода использования поддерживали половое соотношение 1:10. В опытной группе было получено 4087,9 тыс. яиц, что на 3,5 % больше, чем в контрольной, из них 3893 тыс. шт. были пригодны к инкубации, что на 5% соответственно выше относительно группы с периодом содержания 62 недели (рис. 1). Увеличение данных показателей произошло соответственно за счет увеличения срока эксплуатации птицы родительского стада.

Увеличение валового производства яйца закономерно привело к увеличению выхода яиц, пригодных к инкубации, на 1,3 % (рис. 4) по сравнению с контрольной группой (P≥0,95).

Увеличение срока эксплуатации птицы на 2 недели закономерно привело к увеличению значений воспроизводительных качеств, данные которых представлены в таблице 1. Так, яйценоскость на начальную и среднюю несушку в опытной группе была соответственно выше на 7,3 % и 5 %, чем в контрольной (P≥0,99). Увеличение количества яичной массы напрямую связано с увеличенным сроком эксплуатации. При этом продление срока эксплуатации птицы родительского стада до 64 недель позволило увеличить **вывод** молодняка до 83,1 % (на 0,6%), а также выход цыплят в расчете на одну несушку до 160,9 голов (P≥0,999).

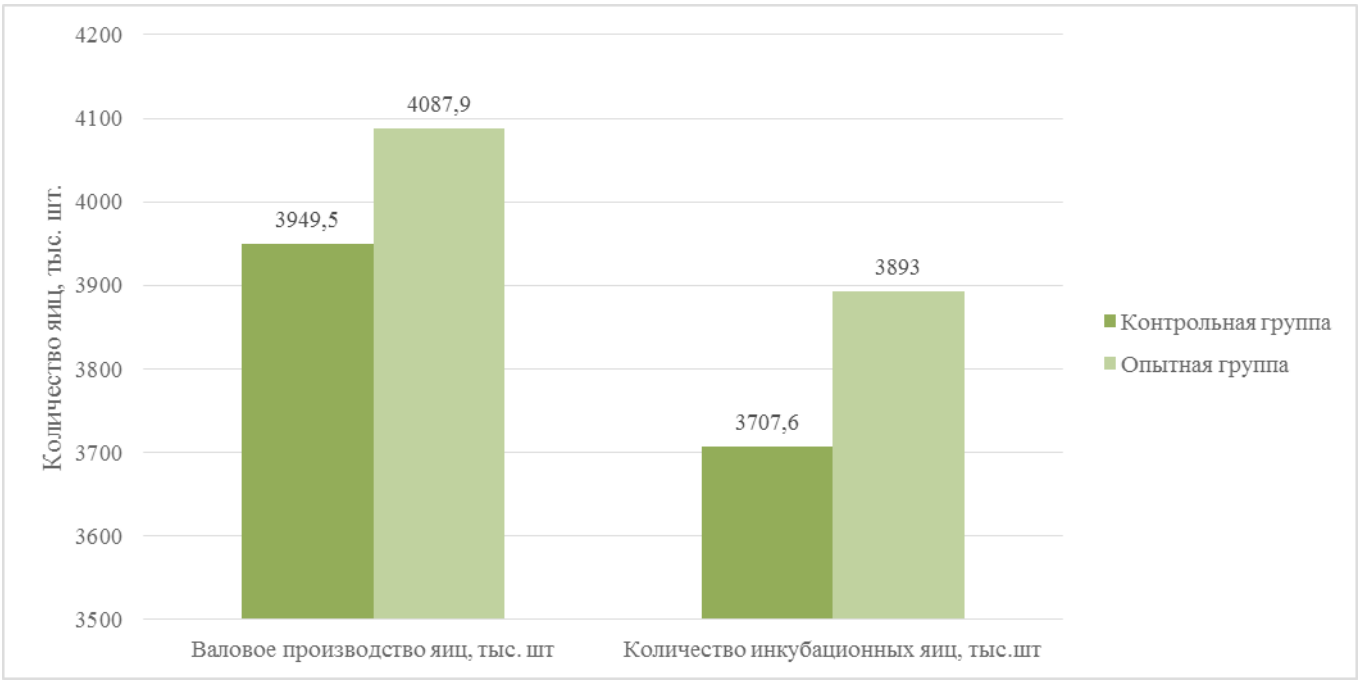


Рисунок 1 – **Продуктивные показатели кур-несушек родительского стада**

Таблица 1 – **Воспроизводительные качества кур**

Показатель	1 группа	2 группа
Яйценоскость на начальную несушку, шт	197,5±1,21	204,8±1,01**
Яйценоскость на среднюю несушку, шт	204,9±0,59	209,9±0,98**
Количество яичной массы на начальную несушку, кг	12,8±0,11	13,5±0,05***
Вывод молодняка, %	82,5±0,01	83,1±0,06***
Выход цыплят на одну несушку, гол	154,1±0,95	160,9±0,77***

**P≥0,99; ***P≥0,999

Увеличение срока эксплуатации с 62 до 64 недель привело к увеличению расхода корма на одну несушку и производство 10 яиц на 2 и 0,04 кг соответственно, что имеет прямую закономерность и достоверность значений.

В рамках исследования, за счет изменения технологических параметров производства продукции птицеводства, была проведена экономическая оценка полученных результатов проводимого опыта. Так, исходя из того, что стоимость 1 кг комбикорма в опытной группе была ниже на 0,5 руб. и его затраты на 1 среднюю несушку в этой же группе были на 2 кг больше по сравнению с контрольной группой, итоговая стоимость затрат на корма составила соответственно 1096,16 и 1122,66 руб. в контрольной и опытной группах. За счет одинаковой себестоимости куриц-несушек в исследуемых группах в возрасте 24 недель и прочих затрат при их содержании было получено, что сумма производственных затрат на выращивание и содержание одной курицы-несушки составила в контрольной и опытной группах 2921,06 и 2981 руб. соответственно.

По проведенным расчетам было получено, что затраты на инкубацию яиц от одной курицы-несушки в контрольной группе составили 3826,66 руб., а в опытной 4026,86 руб. при одинаковой стоимости инкубации одного яйца 20,64 руб. Исходя из цены реализации одного суточного цыпленка-бройлера (48 руб.), выручка от их реализации в количестве 154,1 и 160,9 голов в исследуемых группах составила 7396,8 и 7723,2 руб. соответственно.

С учетом затрат на инкубацию и содержание птицы, прибыль составила 649,08 руб. в контрольной группе и 715,34 руб. в опытной. В соответствии с полученными результатами уровень рентабельности был выше в опытной группе на 0,6 % и составил 10,2 %.

В заключение проводимого исследования был рассчитан показатель индекса эффективности воспроизводства родительского стада кур кросса «Росс 308».

За счет большего уровня рентабельности, а также выхода цыплят с нарастающим итогом, индекс эффективности воспроизводства в опытной группе составил 256,6 %, что было достоверно выше на 18 %, чем в группе со сроком эксплуатации 62 недели (табл. 2).

На последнем этапе по установленной методике вычислен экономический эффект от продления срока эксплуатации с 62 до 64 недель жизни. В результате проведенных расчетов было получено, что эффект имел положительную величину и был равен 0,24 рубля в расчете на одну среднюю курицу-несушку в опытной группе.

Таблица 2 – **Показатели эффективности содержания птицы**

Показатель	1 группа	2 группа
Затраты корма на 1 несушку, кг	44,2±0,02	46,2±0,03***
Затраты корма на 10 яиц, кг	2,24±0,01	2,28±0,01*
Индекс эффективности воспроизводства,%	238,6±1,48	256,6±1,23***

*P≥0,95; ***P≥0,999

Выводы. По результатам проведенной работы было получено, что увеличение срока эксплуатации птицы родительского стада кросса «Росс 308» с 62 до 64 недель жизни привело к увеличению значений воспроизводительных качеств, таких как яйценоскость, на начальную и среднюю несушку на 7,3 % и 5 % соответственно в опытной группе. Продление срока эксплуатации птицы позволило увеличить выход цыплят в расчете на одну среднюю несушку до 160,9 голов в опытной группе по сравнению с контрольной (4,4 %). Экономический эффект от продления срока эксплуатации имел положительную величину и составил 0,24 рубля в расчете на одну среднюю несушку, из этого следует, что целесообразно устанавливать срок эксплуатации птицы родительского стада кросса «Росс 308» не менее 64 недель жизни в условиях ООО «Удмуртская птицефабрика».

Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Эффективность производства мяса цыплят-бройлеров при различных способах и сроках выращивания / А. А. Астраханцев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1(53). – С. 55-61. – DOI 10.31563/1684-7628-2020-53-1-55-61. – EDN NHLAQV.

2. Астраханцев, А. А. Метод совершенствования технологии промышленного производства мяса птицы / А. А. Астраханцев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1(61). – С. 3-8. – DOI 10.48012/1817-5457_2020_1_3.

3. Эффективность производства инкубационного яйца / Е. А. Левкин, Л. В. Шульга, К. Л. Медведева [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2022. – № 2(17). – С. 80-83.

4. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / И. П. Салеева, В. П. Лысенко, В. Г. Шоль [и др.]. – Сергиев Посад : Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2015. – 103 с. – ISBN 978-5-98020-154-8.

5. Михалев, П. В. Эффективность применения новых методов контроля микроклимата при выращивании цыплят-бройлеров / П. В. Михалев, Н. М. Василевский // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 212. – С. 319-323.

6. Современное состояние и тенденции развития птицеводства в России / В. И. Нечаев, Ю. И. Бершицкий, С. Д. Фетисов, Т. Н. Слепнева // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4. – С. 102-111.

7. Птицеводство России 2024. Экспертный диалог. Электронный ресурс. – URL: https://zzr.ru/zzr-2024-04-004 (дата обращения 15.03.2025).

УДК 636.393.6.034(470.51)

А. Ф. Лекомцев, Р. А. Бобров студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Ачкасова
Удмуртский ГАУ

Молочная продуктивность коз альпийской породы на примере ООО “Агровиль” Воткинского района Удмуртской Республики

Рассматриваются факторы, влияющие на молочную продуктивность коз альпийской породы, включая условия содержания, кормление и генетические особенности. На примере ООО "Агровиль" Удмуртской Республики Воткинского района проведен анализ молочной продуктивности коз, изучены оптимальные условия содержания и рацион, способствующие повышению удоев и улучшению качества молока. Предложены практические рекомендации для фермеров, такие как сбалансированное кормление, комфортные условия содержания и регулярный уход. Результаты исследования подтверждают высокий потенциал альпийских коз и перспективность развития молочного козоводства в регионе.

Актуальность. Молочное козоводство является важной отраслью сельского хозяйства, особенно в регионах с ограниченными возможностями для развития крупного рогатого скота. Козье молоко обладает высокой питательной ценностью, легко усваивается и рекомендуется для диетического и детского питания. Оно богато белками, жирами, витаминами (A, D, B) и минералами (кальций, фосфор). В связи с растущим спросом на экологически чистые и функциональные продукты, повышение молочной продуктивности коз становится актуальной **задач**ей для фермеров и ученых. Исследования в области молочной продуктивности коз позволяют выявить ключевые факторы, влияющие на удой, качество молока и эффективность производства. Это включает генетические особенности, условия содержания, кормление и управление стадом. Результаты таких исследований могут быть использованы для разработки рекомендаций по улучшению продуктивности и рентабельности козоводства.

Материалы и методы. Цель исследований. Рассмотреть особенности выращивания альпийских пород коз в условиях Удмуртской Республики. Для этого были поставлены следующие **задачи**: провести анализ условий содержания коз в Удмуртской Республике; изучить молочную продуктивность и качественные показатели молока; изучить качественные показатели молока коз. Материалом послужили альпийские породы коз, информация из хозяйства о молочной продуктивности, оценка и анализ показателей.

Результат исследования. Общество с ограниченной ответственностью "Агровиль" располагается по адресу: Удмуртская Республика, Воткинский район, деревня Кукуи, улица Молодежная 36.

Данное предприятие специализируется на разведении племенных коз Альпийской породы уникальных животных, которые идеально адаптированы к жизни в регионах с суровым климатом. Альпийские козы заслужили признание фермеров по всему миру благодаря своей выносливости, неприхотливости и высоким продуктивным качествам. Эти животные способны комфортно существовать даже в условиях низких температур, что делает их идеальным выбором для фермерских хозяйств в России.

Альпийские козы обладают множеством преимуществ, которые делают их разведение выгодным и перспективным направлением. Во-первых, они отличаются высокой выносливостью и адаптивностью. Эти животные легко переносят перепады температур и могут содержаться как в холодных, так и в умеренных климатических зонах. Они устойчивы к заболеваниям и обладают крепким иммунитетом, что значительно снижает затраты на ветеринарное обслуживание [6]. Доение коз проводится 2 раза в день с помощью машинного доения в доильном зале типа параллель, 2 ряда на 32 места. Среднегодовой удой одной козы составляет около 1,5 тонн молока, а у рекордсменов этот показатель достигает 2,2 тонн. Среднесуточная производительность 4,5 литра молока, что делает породу одной из самых продуктивных среди молочных коз. Молоко альпийских коз отличается высоким содержанием питательных веществ: жирность составляет 3,5 %, а содержание белка 3,1 %. Оно обладает приятным вкусом и не имеет специфического запаха, что делает его популярным среди потребителей.

Племенные альпийские козы из Франции обосновались в Удмуртии в ООО «Агровиль» Воткинского района еще в 2015 году. «Агровиль» стало вторым агропредприятием в России по разведению альпийских пород коз. На сегодняшний день в современном цехе переработки производят молоко козье пастеризованное, кисломолочную продукцию: кефир, йогурты, творог, мягкие и полутвердые сыры из **цель**ного козьего молока. Данная продукция ранее поставлялась только в Москву в эко-магазины, но уже на сегодняшний день их продукцию можно найти в магазинах города Ижевска. Годовая молочная продуктивность коз альпийской породы представлена в таблице 1 [7].

Таблица 1 – **Молочная продуктивность коз альпийской породы в условиях хозяйства ООО «Агровиль»**

Возраст козы (лет)	**Среднесуточный удой (литры)**	**Годовой удой (тонны)**	**Жирность молока (%)**	**Содержание белка в молоке (%)**	**Примечания**
1-2	2,5–3,0	0,9–1,1	3,4–3,6	3,0–3,2	Молодые козы, первый окот. Удои ниже, организм еще развивается.
2-4	4,0–5,0	1,5–2,2	3,5–3,7	3,1–3,3	Пик продуктивности. Козы в оптимальном возрасте для максимальных удоев.
4-6	3,5–4,5	1,3–1,6	3,4–3,6	3,0–3,2	Продуктивность начинает снижаться, но остается на высоком уровне.
6-8	2,5–3,5	0,9–1,3	3,3–3,5	2,9–3,1	Продуктивность снижается, козы старшего возраста.
8+	1,5–2,5	0,5–0,9	3,2–3,4	2,8–3,0	Значительное снижение удоев, козы **выводя**тся из основного стада.

В летний период животные выпасаются в лагерях под навесами, которые оборудованы автоматическими поилками и всегда свободный доступ к сену. Животных выпасают 2 раза в день с 9 утра до 12, затем животных заводят в корпуса для того, чтобы накормить и в 13:00 выгоняют снова до 16:00, после чего начинается доение. Зал, в котором производится доение, представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – **Доильный зал**

Условия содержания коз включают в себя такие аспекты, как температурный режим, влажность, освещение, плотность размещения животных, гигиена помещений и наличие выгула [2]. В помещениях средняя температура 12°С, а относительная влажность 70 %. Это является оптимальными показателями для получения молочной продуктивности [4]. Вентиляция осуществляется с помощью потолочной – вентиляционной системы. Освещение как естественное, так и искусственное. Водоснабжение централизованное, поение с помощью автопоилок. Кормление происходит около 7 раз в день, для этого используют кормовые столы и специально оборудованные кормушки [5].

В рацион в основном входит комбикорм, овес, кукуруза в измельченном виде, сенаж и сено. Корма, такие как сено луговое, овес, сенаж кукурузный, комбикорм, кукуруза и зеленые гранулы, могут значительно повысить молочную продуктивность коз, но только при условии их правильного использования и сбалансированного рациона. Рацион представлен в таблице 2.

Таблица 2 – **Суточное потребление кормов в хозяйстве ООО “Агровиль”**

Корма	**На одну взрослую голову в день, г**
Сено луговое	4000
Овес	500
Сенаж кукурузный	3000
Комбикорм	600
Кукуруза	900
Зеленные гранулы	800

Проведен анализ суточного потребления кормов с учетом молочной продуктивности, возраста и веса животных. Молодые козы в возрасте 1-2 года имеют вес 40–50 кг. Они находятся в стадии роста и первого лактационного периода. Их рацион должен поддерживать развитие организма и умеренную продуктивность. Сено луговое в количестве 4 кг немного выше нормы для молодых коз, но допустимо для поддержания роста. Овес в количестве 500 г допустим, но лучше снизить до 400 г, чтобы избежать перегрузки желудка и кишечника. Сенаж кукурузный в количестве 3 кг подходит для молодых коз, но важно следить за качеством. Комбикорм в количестве 600 г немного выше нормы для молодых коз с удоем 4,5 л, рекомендуется снизить до 500 г. Кукуруза в количестве 900 г избыточна для молодых коз, лучше снизить до 500 г. Зеленные гранулы в количестве 800 г допустимы [1].

Рацион для молодых коз требует корректировки. Необходимо снизить количество концентратов овес, комбикорм, кукуруза и увеличить долю грубых кормов. Козы в пиковом возрасте 2-4 года имеют вес 60-70 кг. Они находятся на пике продуктивности. Их рацион должен обеспечивать высокие удои и поддерживать здоровье.

Сено луговое в количестве 4 кг соответствует норме для коз весом 60-70 кг. Овес в количестве 500 г оптимален для удоя 4,5 л. Сенаж кукурузный в количестве 3 кг соответствует норме. Комбикорм в количестве 600 г оптимален для удоя 4,5 л. Кукуруза в количестве 900 г допустима. Зеленные гранулы в количестве 800 г допустимы. Рацион для коз в пиковом возрасте сбалансирован и соответствует их потребностям [2].

Козы среднего возраста 4-6 лет имеют вес 65-75 кг. Их продуктивность начинает снижаться, но остается на высоком уровне. Рацион должен поддерживать удои и здоровье. Сено луговое в количестве 4 кг соответствует норме для коз весом 65-75 кг. Овес в количестве 500 г оптимален для удоя 4,5 л. Сенаж кукурузный в количестве 3 кг соответствует норме. Комбикорм в количестве 600 г оптимален для удоя 4,5 л. Кукуруза в количестве 900 г допустима. Зеленные гранулы в количестве 800 г допустимы. Рацион для коз среднего возраста сбалансирован и соответствует их потребностям [3].

Козы старшего возраста 6-8 лет имеют вес 60–70 кг. Их продуктивность снижается. Рацион должен быть легче, чтобы не перегружать организм. Сено луговое в количестве 4 кг соответствует норме для коз весом 60–70 кг. Овес в количестве 500 г допустим, но лучше снизить до 400 г. Сенаж кукурузный в количестве 3 кг допустим. Комбикорм в количестве 600 г допустим, но лучше снизить до 500 г. Кукуруза в количестве 900 г избыточна, лучше снизить до 600 г. Зеленые гранулы в количестве 800 г допустимы. Рацион для коз старшего возраста требует корректировки. Необходимо снизить количество концентратов и увеличить долю грубых кормов [4].

Выводы. Исследование молочной продуктивности коз альпийской породы в ООО «Агровиль» (Удмуртская Республика) позволило выявить ключевые факторы, влияющие на эффективность козоводства. Условия содержания соответствуют современным стандартам: оптимальная температура (12°С), влажность (70 %), вентиляция и освещение. Летний выпас и сбалансированный рацион, включающий сено, сенаж, комбикорм и зерновые, способствуют наилучшей продуктивности. Альпийские козы демонстрируют высокие удои: в пиковом возрасте (2-4 года) – 4,0–5,0 л/сутки, годовой удой – 1,5–2,2 тонны. Молоко отличается высоким содержанием жира (3,5 %) и белка (3,1 %). Для молодых и старших коз рекомендуется корректировка рациона: снижение концен-

тратов и увеличение грубых кормов. Результаты подтверждают перспективность альпийских коз для молочного производства в Удмуртии благодаря их выносливости, адаптивности и высокой продуктивности. Развитие козоводства может удовлетворить спрос на экологически чистые продукты и повысить рентабельность фермерских хозяйств.

Список литературы

1. Иванов, А. А. Молочная продуктивность коз альпийской породы в условиях Удмуртской Республики / А. А. Иванов, Е. В. Петрова // Современные проблемы животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 15–17 мая 2023 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2023. – С. 45–50.

2. Козлова, М. В. Влияние кормления на молочную продуктивность коз альпийской породы / М. В. Козлова // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 5 (215). – С. 34–38.

3. Петров, С. И. Генетические аспекты повышения молочной продуктивности коз альпийской породы / С. И. Петров, Т. Н. Сидорова // Сельскохозяйственная биология. – 2021. – Т. 56, № 3. – С. 567–575.

4. Сидоров, В. Г. Оптимизация условий содержания для повышения молочной продуктивности коз / В. Г. Сидоров // Зоотехния. – 2020. – № 12. – С. 23–27.

5. Федорова, Л. М. Альпийские козы: особенности разведения и молочной продуктивности / Л. М. Федорова // Молочное и мясное скотоводство. – 2023. – № 2. – С. 12–15. – EDN JKL345.

6. Широкова, Е. А. Современные технологии в козоводстве: опыт ООО "Агровиль" / Е. А. Широкова // Агропромышленный комплекс: экономика, управление. – 2022. – № 8. – С. 67–72.

7. Яковлев, П. Н. Молочная продуктивность коз альпийской породы в условиях промышленного содержания / П. Н. Яковлев // Вестник сельскохозяйственной науки. – 2021. – Т. 12, № 4. – С. 89–94.

УДК [636.977.025:599.742.11]:591.5(470.51)

А. А. Ложкина, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. С. Тронина
Удмуртский ГАУ

Влияние посетителей на поведенческую активность волков в зоологическом парке Удмуртии

Содержание животных в условиях неволи основывается на принципах поддержания их благополучия, которое зависит от ряда внешних факторов, к которым также относится влияние посетителей. Проводится анализ влияния посетителей на поведение арктических и канадских черных волков в условиях БУК УР «Зоологический парк Удмуртии».

Актуальность. Одним из основных направлений деятельности зоологических парков является создание надлежащих условий, создающих соответствующую среду обитания, обеспечивающих высокий уровень жизни животных и поддерживающих благополучие в неволе. Разведение животных в искусственных условиях является одним из наиболее эффективных способов увеличения их численности и формирования устойчивых резервных популяций. Современные представления о содержании животных в неволе основываются на принципах поддержания их благополучия. Уровень благополучия достаточен, если животное физически здорово, хорошо питается, находится

в безопасности, способно проявлять свойственное ему естественное поведение, а также не испытывает неприятных ощущений. Посетители зоопарка и их взаимодействие с животными является одним из важнейших факторов, от которого зависит уровень их благополучия [2, 3, 5].

Цель исследования - изучить влияние посетителей на поведение волков в условиях зоологического парка Удмуртии.

Материалы и методика. Было проведено наблюдение за арктическими (2 особи – самец и самка) и канадскими черными (2 особи – самец и самка) волками с учетом количества посетителей, находящихся вблизи вольера в Удмуртском зоологическом парке. На первом этапе исследований была составлена этограмма, где были зарегистрированы неактивное, активное, стереотипное поведение и нахождение в укрытии. Наблюдения за животными проводили с использованием метода «Временных срезов» 30-минутными сессиями с фиксацией поведения животного в 2 минуты в течение 10 дней [7]. В день проводили по три сессии наблюдений: утром, днем и вечером. Оценка поведения животных основана на количестве посетителей у вольера как показатель отношения у получаемой стимуляции – стремления получить или избежать ее. Для оценки нами выделено 4 категории количества людей, находящихся возле вольера, а именно те, кто находится возле ограждения вольера и наблюдают за животными. К 1 категории относится отсутствие посетителей у вольера, ко 2 категории – от 1 до 5 человек, 3 категория – от 6 до 10 человек, 4 категория – от 11 до 15 человек. Больше 15 человек единовременно около вольеров в фиксируемые промежутки не наблюдалось. При этом исследователь находится вдалеке от вольера и как посетитель не учитывается [1, 4, 6].

Результаты исследования. В соответствии с установленной этограммой нами установлена динамика активности арктических волков (рис. 1). Следует отметить, что преобладающей формой поведения является неактивное, которое составляет от 40,4 до 46,8 % от общего времени проведения наблюдений, при этом наивысший показатель был отмечен во время нахождения у вольера от 1 до 5 посетителей. Преобладающей двигательной активностью является стереотипное поведение – наибольший показатель был отмечен при отсутствии посетителей (33,4 %), что на 1,3 % меньше при нахождении у вольера от 6 до 10 человек. Наименьший же показатель стереотипии был отмечен во время нахождения у вольера небольшого количества посетителей (от 1 до 5 человек). Активное поведение в среднем держится на уровне 22 %, при этом пик активности наблюдается при отсутствии посетителей. Также арктические волки посещали свое укрытие, уделяя этому от 1 до 6,4 % времени наблюдений. При количестве посетителей от 6 до 10 человек время нахождения в укрытии составило 6,4 %, что является максимальным процентом времени нахождения в укрытии.

Динамика канадских черных волков, представленная на рисунке 2, показывает, что преобладающей формой поведения, как и у арктических волков, является неактивная, достигающая своего пика во время нахождения у вольера от 6 до 10 человек, и снижающаяся на 1,2 % во время увеличения количества посетителей до 15 человек. Активное поведение преобладало при отсутствии посетителей (31,1 %), а при наличии посетителей у вольера вне зависимости от их количества, в среднем составляло 26 % времени. Время, уделенное стереотипному поведению, уменьшается при увеличении количества посетителей, однако при нахождении у вольера от 6 до 10 человек время стереоти-

пии на 0,3 % меньше, чем при количестве посетителей от 11 до 15 человек. В укрытии черные канадские волки проводили от 0,2 до 5,3 % времени, при этом большее время, проведенное в укрытии, наблюдается при количестве посетителей у вольера от 1 до 5 человек, что на 0,2 % меньше при наибольшем количестве посетителей.

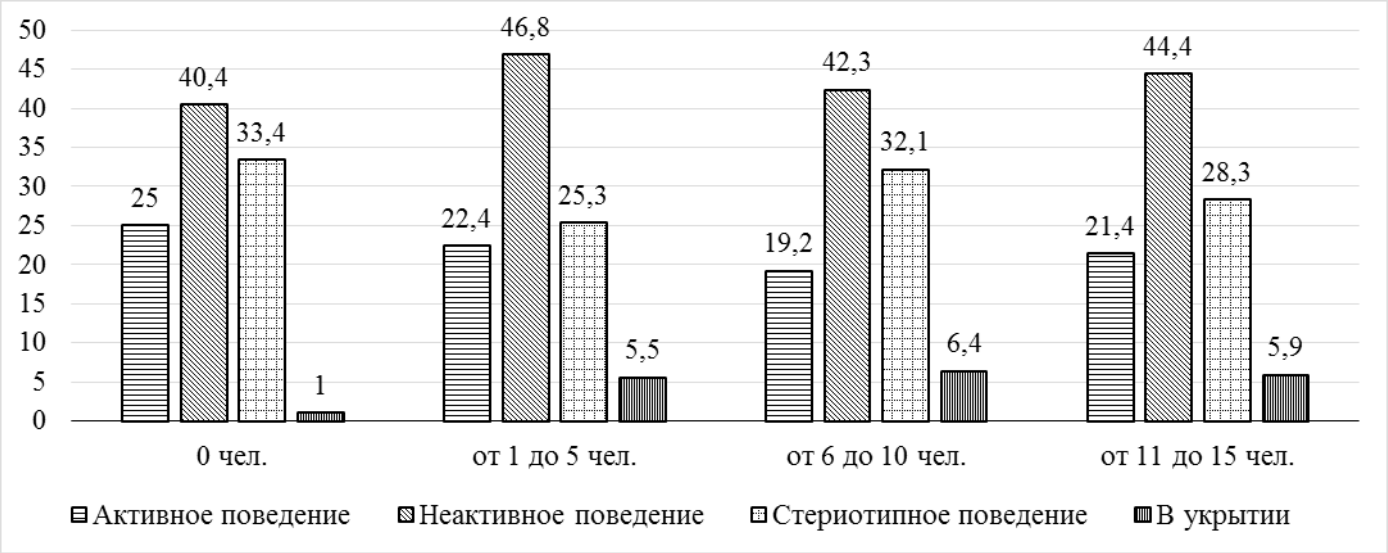


Рисунок 1 – **Динамика активности волков арктических, %**

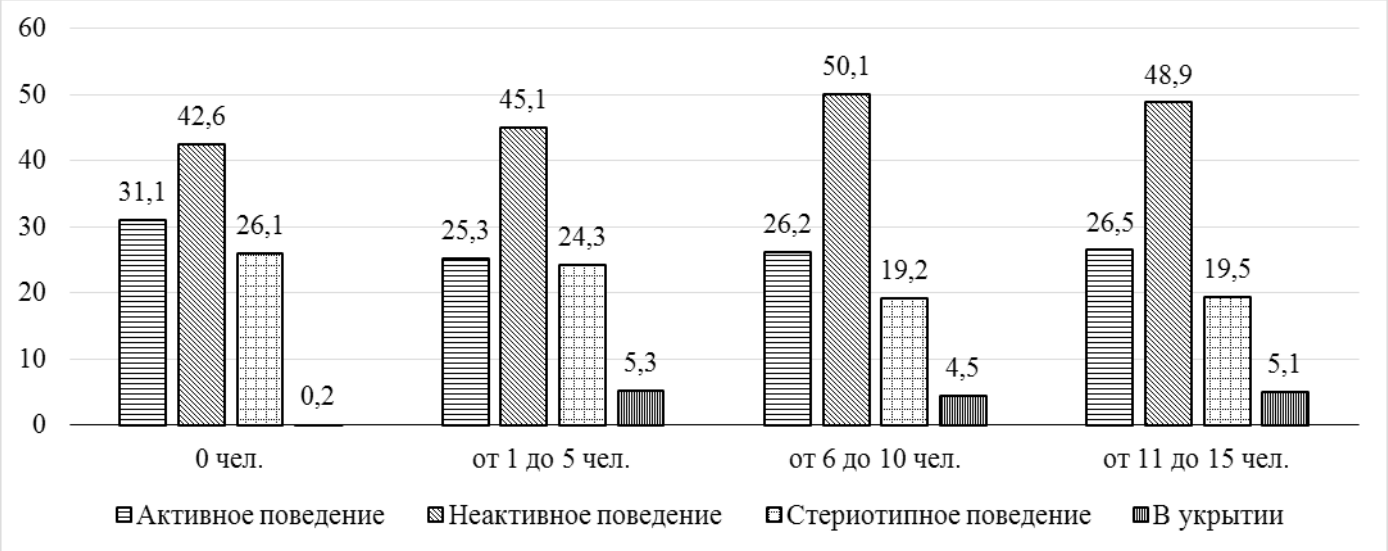


Рисунок 2 – **Динамика активности волков канадских черных, %**

Оба вида волков демонстрируют преимущественно неактивное поведение, однако пик неактивности проявляется при разном количестве посетителей. У арктических волков максимальное время, проводимое в состоянии покоя, приходится на наличие посетителей в численности от 1 до 5 человек. У канадских черных волков пик неактивности смещается в сторону группы от 6 до 10 человек. Возможно, это объясняется большей привыкаемостью к присутствию людей.

Анализ стереотипных движений обоих видов волков показал, что максимальная выраженность наблюдается при отсутствии посетителей, но у арктических волков дан-

ная двигательная активность выражена ярче. Минимальная же стереотипия у арктических волков приходится на количество посетителей у вольера от 1 до 5 человек, у канадских черных волков – на 6 – 10 человек.

В укрытии арктические волки чаще всего проводят время при количестве посетителей от 6 до 10 человек, а канадские черные волки – при 1 – 5 человек.

Пик активного поведения, включающий в себя социальную активность, игры и охоту, наблюдается у обоих видов волков при отсутствии посетителей.

Выводы. У волков арктических и канадских черных наблюдается сходное изменение поведения при изменении от количества посетителей, находящихся возле ограждения вольера. Время неактивного поведения и провождение в укрытии с повышением числа посетителей увеличивалось, а активное поведение и стереотипия, наоборот, уменьшились. В связи с чем можно рассматривать посетителей зоопарка как источник стресса, что необходимо учитывать при создании благоприятных условий для жизни экспозиционных животных в неволе – с помощью ограждений, проектирования укрытий, игровых приспособлений.

Список литературы

1. Веселова, Н. А. Анализ влияния эффекта посетителя на поведение евразийских рысей Lynx lynx (Carnivora: Felidae) в зоопарке / Н. А. Веселова, П. О. Палкина // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Биология. – 2023. – Т. 16, № 3. – С. 301-311.

2. Веселова, Н. А. Влияние посетителей на поведение хищных млекопитающих в зоопарке / Н. А. Веселова // Наука, образование, производство в решении экологических проблем (Экология-2020) : материалы XVI Международной научно-технической конференции, в 2-х томах, посвящается 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Уфа, 22 апреля 2020 года. Том 1. – Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2020. – С. 94-96.

3. Веселова, Н. А. Эффект посетителей зоопарка как фактор благополучия животных на примере львов Panthera leo (Linnaeus, 1758) / Н. А. Веселова, Е. В. Денисова, П. О. Палкина // Самарский научный вестник. – 2022. – Т. 11, № 2. – С. 29-34.

4. Воля, В. Г. Влияние внешних факторов на поведение хищных животных, содержащихся в искусственных условиях / В. Г. Воля // Человек и животные : материалы VII Международной заочной конференции, Астрахань, 10–30 мая 2014 года / сост.: М.В. Лозовская, Н.В. Смирнова; Инновационный Естественный институт Астраханского государственного университета. – Астрахань: Нижневолжский экоцентр, 2014. – С. 68-69.

5. Вощанова, И. П. Изучение стереотипного поведения животных в зоопарках / И. П. Вощанова // Научная работа в зоопарках : материалы школы-семинара ЕАРАЗА, Москва, 23–25 ноября 2010 года. – Тверь: ООО "Издательство "Триада", 2012. – С. 67-79.

6. Зубчанинова, Е. В. Влияние посетителей на поведение гепардов (Acinonyx jubatus) в вольерах разного устройства / Е. В. Зубчанинова // Научные исследования в зоологических парках. – 2008. – № 24. – С. 36-44.

7. Руководство по научным исследованиям в зоопарках / Евроазиатская региональная ассоц. зоопарков и аквариумов, Московский зоологический парк ; ред. С. В. Попов. – [Изд. 2-е, расш. и испр.]. – Москва : [б. и.], 2008. – 165 с.

УДК 591.148

Ю. С. Маев, студент 2 курса инженерного факультета,
Э. А. Жилина, студентка 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. А. Санникова
Удмуртский ГАУ

Световые явления в животном мире

Приводится анализ многообразия представителей животного мира, испускающих свет, дается краткая характеристика применения биолюминесценции различными видами животных, ее биологическое значение. Рассматриваются перспективы применения знаний о световых феноменах животных для решения проблем развития человечества.

Актуальность. С глубокой древности светящиеся животные привлекали внимание человека. Развитие науки сорвало флер таинственности со световых феноменов животного мира, выявило органы, что испускают свет, вскрыло химическую природу световых явлений, и даже поставило их на службу человечества, но по-прежнему хороводы светлячков, свечение морских вод завораживают, привлекают внимание и вызывают восхищение у людей. Следует отметить, что функция биолюминесценции в жизни некоторых светящихся организмов выяснена не до конца, а то и вообще не изучена.

Целью работы было изучение световых явлений в животном мире.

В **задачи** исследований входило:

– изучение многообразия животных, испускающих свет;

– выяснение роли биолюминесценции в жизни светящихся представителей животного мира;

– исследование перспектив использования биолюминесценции для человека.

Материалы и методики. В ходе выполнения работы, наблюдений и структурирования информации применялись методы анализа и обобщения, описательный метод, а также сравнительно-сопоставительный метод [5].

Результаты исследований. По своей сути биолюминесценция является хемилюминесцентным процессом и обусловлена ферментативным окислением субстратов-люциферинов, катализируемых ферментами-люциферазами, в результате которого продукт окисления образуется в возбужденном электронном состоянии, переход продукта окисления из возбужденного состояния в основное сопровождается излучением фотона в видимом спектральном диапазоне [1].

Свечение живых организмов отмечалось еще античными авторами, например, Плиний Старший в «Естественной истории» упоминал свечение морских организмов [1], а моряки и путешественники – свечение моря.

Великое множество животных способно испускать свет как за счет собственных клеток, так и бактерий-симбионтов. Жуки-светляки, они же светлячки, грибные комарики и их личинки, кальмары-светлячки, глубоководные рыбы, светящиеся акулы, медузы, трансгенные мыши и другие модифицированные животные – далеко не полный перечень светящихся представителей животного мира.

Самыми известными светоносцами, бесспорно, являются жуки-светляки. Издревле светящихся жучков люди использовали в своих целях, например, аборигены Центральной и Южной Америк украшали свои тела, одежду и жилища светлячками в дни ритуальных праздников, индейцы Амазонии крепили «огненных» жуков к ногам, считая, что они отпугнут ядовитых змей в джунглях, а в Японии гейши собирали светлячков в плетеные сосуды, создавая эффектные ночники (ловля жуков-светляков, любование ими – давнее развлечение японцев, часть их национальной культуры).

В настоящее время описано более 2200 видов жуков-светляков [8] 150 родов в 11 подсемействах [10]. Наиболее разнообразно светлячки представлены в тропическом и субтропических поясах, в умеренном поясе число их видов мало, в частности, на территории бывшего СССР выявлено около 20 видов из 7 родов, в России – 15 видов.

Свечение у светляков служит для коммуникации между особями. У представителей данного семейства выделяют практически все сигналы, которые так или иначе связаны с половым поведением, защитные и территориальные сигналы: будь то призывные и поисковые сигналы самцов, сигналы «согласия», «отказа» и «посткопулятивные» сигналы самок, а также сигналы агрессии и даже световую мимикрию. Однако не каждый вид имеет весь спектр вышеперечисленных сигналов. Некоторые виды, например, *Lampyris noctiluca*, способны испускать только призывные сигналы, а у большинства представителей родов *Photinus* и *Photuris* различия между призывными и поисковыми сигналами у самцов отсутствуют. При этом только у самок рода наблюдается явление световой мимикрии, при которой самки испускают сигналы, характерные для видов рода *Photinus*. Самцы *Photinus*, привлеченные подобными сигналами, становятся добычей для хищных самок рода *Photuris* [6].

В австралийских и новозеландских пещерах, например, пещерах Вайтомо, живут грибные комары (Arachnocampa), которые в стадии имаго проводят 1-2 дня жизни, а более полугода существуют в состоянии личинки. Личинки плетут из шелка ловчие сети, практически как пауки, и подсвечивают их собственным сине-зеленым светом, превращая стены и потолок пещер в звездное небо. И чем голоднее личинки, тем ярче они сияют, привлекая добычу (мелких насекомых) [11].

В сибирской земле живут люминесцирующие черви – небольшие почвенные черви длиной около 2 см и массой тела не более 2 мг, излучающие голубой свет (478 нм) в ответ на механическое раздражение (способны светиться до десяти минут, постепенно затухая). Они живут в верхнем слое почвы в сибирской тайге и питаются растительными остатками. Почва в среде обитания *Fridericia heliota* темная и состоит из торфа, перегноя и суглинка, с pH от 6,1 до 6,4 [9].

В темных глубинах океанов живут удивительные светящиеся рыбы, оснащенные специальными органами – фотофорами, которые могут быть расположены где угодно: на голове, спине, по бокам, вокруг глаз или рта, на усиках или отростках тела. Они заполнены слизью, внутри которой светятся биолюминесцентные бактерии. Любопытно, что рыба сама может контролировать свечение бактерий, сужая или расширяя сосуды, – для вспышек света необходим кислород. Самые интересные из светящихся рыб – глубоководные удильщики, живущие на глубине около 3 км под водой. У самок, которые могут достигать метра в длину, есть специальная удочка с «маячком» на конце: именно свет привлекает к ней добычу. Самый продвинутый вид удильщиков – придонная гала-

театаума *Galatheathauma axeli* – имеет световую «приманку» прямо во рту. Ей не нужно охотиться – достаточно просто открыть рот и проглотить добычу [2].

Еще одна колоритная рыбка – черный дракон (*Malacosteus niger*). Примечательна тем, что излучает красный свет с помощью специальных «прожекторов», расположенных под глазами. Свет не виден почти никому из глубоководных жителей океана, и рыба может спокойно освещать себе путь, оставаясь незамеченной.Среди кальмаров насчитывается около 70 биолюминесцентных видов. Самым большим в мире светящимся существом является гигантский кальмар *Taningia danae* – ученым удавалось увидеть особь длиной 2,3 м и весом 60 кг. Световые органы расположены у него на щупальцах. Ученые предполагают, что кальмар излучает вспышки света с **цель**ю ослепить жертву и измерить расстояние до цели. В 2007 г. команда из Национального музея науки Токио сняла на камеру фрагмент охоты кальмара-великана, обитающего на глубине до 1000 метров.

Еще один удивительный головоногий – кальмар-вампир *Vampyroteuthis infernalis*. Из-за необыкновенных органов свечения он был выделен учеными в отдельный отряд. Помимо двух крупных фотофор у него есть маленькие светящиеся «фонарики» по всему телу, к тому же он умеет выпускать из кончиков щупалец световую завесу, состоящую из многочисленных голубых светящихся шариков. Это мощное оружие в борьбе с противником действует до десяти минут и позволяет кальмару скрыться в случае опасности. Любопытно, что подводный вампир может регулировать яркость и размер цветового пятна.

Таким образом, биолюминесценция нужна животным для привлечения половых партнеров, охоты, защиты от хищников, маскировки, предупреждения хищников о своей опасности и др.

Австралийские ученые выяснили, что в ультрафиолетовом диапазоне начинают светиться многие млекопитающие. Исследование показало, что флуоресценция наблюдалась у 79 семейств, почти во всех кладах, у всех 27 отрядов и 125 видов изученных млекопитающих [7]. У изученных животных светились кожные покровы и шерсть, когти, зубы, усы, то есть флуоресценция оказалась широко распространенным явлением в таксонах млекопитающих. Единственный вид млекопитающих из изученной коллекции, у которого мало наблюдалась внешняя флуоресценция, - спиннер-дельфин (Stenella longirostris), но и у него светились зубы.

До конца не выяснено, зачем млекопитающим понадобилось флуоресцировать. Сделано предположение, что это лишь побочный продукт эволюции, что часто бывает в биологии. Но то, что флуоресценция интенсивнее проявляется у животных, ведущий ночной образ жизни, живущих в пещерах или под землей, а также предпочитающих древесный образ жизни, наталкивает на предположение, что млекопитающие могут использовать свечение, чтобы обозначить свое местоположение партнерам для спаривания или с **цель**ю охраны своей территории в условиях недостаточной видимости.

Осаму Симомура выделил из медуз эковорин – белок, содержащий имидазопиразин целентеразин и показал, что биолюминесценция экворина инициируется ионами кальция, при этом, в отличие от классической биолюминесценции, для излучения света экворином кислород не требуется. Это стало открытием нового класса биолюминесцентных систем – фотопротеинов, в которых светоизлучающий фрагмент является

не свободным субстратом – люциферином, а простетической группой, прочно связанной с белком. О. Симомура также обнаружил, что выделенный из медузы и очищенный экворин *in vitro* излучает синий свет, в то время как живая медуза светится зеленым. Дальнейшие исследования показали, что за зеленое свечение ответственен другой белок – GFP (*green fluorescent protein* – зеленый флуоресцирующий белок), излучающий зеленый свет под действием голубого излучения экворина. И экворин, и GFP в дальнейшем вошли в лабораторную практику молекулярной биологии, первый - как индикатор присутствия ионов Ca^{2+}, второй – в качестве флуоресцентной метки для изучения экспрессии клеточных белков. За работы по GFP О. Симомура был удостоен Нобелевской премии по химии 2008 года [1].

Светящийся зеленый белок был выделен из медузы *Aequorea victoria* в шестидесятых годах прошлого века, но настоящую революцию в науке он произвел в девяностых, когда был расшифрован ген, кодирующий GFP. Именно белок из ничем непримечательной глубоководной медузы смог в корне изменить подход к биологическому эксперименту в самых разных областях науки [3].

Выводы. Мир флуоресцентных животных богат и разнообразен, включает все типы живых существ, начиная от простейших и заканчивая хордовыми. Изучение световых явлений в животном мире – это дополнительные возможности для развития биотехнологии, в частности, создания световых приборов, новых видов светящихся животных, медицинских препаратов и, в конечном итоге, процветания человечества.

Список литературы

1. Биолюминесценция - Википедия https://ru.wikipedia.org/wiki/Биолюминисценция (дата обращения: 25.02.2025).

2. Жуков, Б. Светоносцы: посмотрите на 10 удивительных светящихся живых существ / Б. Жуков // Вокруг света. – 2024. – № 10. – С. 86.

3. Куда идем мы с Пятачком: зачем ученым светящиеся свиньи – РИА Новости, 15.01.2014. – URL: https://ria.ru/20140115/989306048.html?ysclid (дата обращения: 19.02.2025).

4. Литичевский, Г. С. Плиний Старший. Естественная история. Кн. IX / Г. С. Литичевский // Вопросы истории естествознания и техники. – 1989. – № 1. – С. 142-152.

5. Методология и методы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / сост. Е. Н. Мартынова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 108 с. – EDN PXSJPF.

6. Светляки - Википедия. - URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Светляки (дата обращения: 11.03.2025).

7. Ученые обнаружили 125 видов млекопитающих, способных к флуоресценции. - URL: https://naked-science.ru/article/biology/uchenye-obnaruzhil (дата обращения: 06.03.2025).

8. Branhm, M. A. 2010. Lampyridae Latreille, 1817, pp. 141-149. In: R. A. B. Leschen, R. G. Beutel, and J. F. Lawrence (Eds.), Coleoptera, Beetles. Volume 2: Morphology and Systematics (Elateroidea, Bostrichiformia, Cucujiformia partim). Walter de Gruyter, Berlin, Germany. 786 pp.

9. Emilia Rota, Nadezhda T. Zalesskaja, Natalja S. Rodionova, Valentin N. Petushkov. Redescription of Fridericia heliota (Annelida, Clitellata: Enchytraeidae), a luminous worm from the Siberian taiga, with a review of bioluminescence in the Oligochaeta (англ.) // Journal of Zoology. - 2003-07. - Vol. 260, iss. 3. - P. 291–299. - ISSN 0952-8369. - doi:10.1017/S0952836903003777.

10. Gavin J Martin, Kathrin F Stanger-Hall, Marc A Branham, Luiz F L Da Silveira, Sarah E Lower, David W Hall, Xue-Yan Li, Alan R Lemmon, Emily Moriarty Lemmon, Seth M Bybee. (1 ноября 2019). Jordal, Bjarte (ed.). Higher-Level Phylogeny and Reclassification of Lampyridae (Coleoptera: Elateroidea). Insect Systematics and Diversity. 3 (6). Oxford University Press (OUP). – ISSN 2399-3421. – doi:10.1093/isd/ixz024.

11. Waitomo Glowworm Caves – Wikipedia. – URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.0da9b084-67ef9003-34a0d1d9-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Waitomo (дата обращения: 19.02.2025).

УДК 636.95:598.112.18

Т. К. Музафарова, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Ачкасова
Удмуртский ГАУ

Содержание синехвостого варана (Varanus doreanus) в неволе и в естественных условиях.

Исследуются условия содержания синехвостого варана в естественной среде и в условиях зоопарка. Для содержания синехвостого варана требуется большой высокий террариум, высота террариума должна быть в два раза больше длины варана. Температура содержания 27,7-30 °С, в зоне обогрева 43,3-45 °С, ночная – 21,1 °С. Продолжительность светового дня около 12 часов.

Актуальность. В настоящее время одним из домашних животных являются рептилии. Среди них выделяются вараны. **Актуальность** содержания синехвостого варана обусловлена несколькими факторами. Во-первых, данный вид один из наиболее популярных среди любителей экзотических животных. Во-вторых, варан имеет яркую окраску, что делает его привлекательным. Также содержание варана требует специальных условий, которые необходимо учитывать для обеспечения их здоровья. В-третьих, изучение жизни рептилий в дикой природе помогает лучше понять их потребность содержания в неволе. Варана на территории РФ приобрести почти невозможно, но всё же данный вид проживает вне воли в условиях зоопарка [1, 5].

Материалы и методы. В качестве источника была взята научная литература и электронные ресурсы.

Цель: Изучение условий содержания синехвостого варана и их жизнь в естественных условиях и в неволе.

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

1. Проанализировать содержание варана в естественных условиях среды обитания.
2. Проанализировать содержание варана в условиях зоопарка.
3. Сравнить между собой естественную среду обитания и условий содержания в неволе.

Результаты исследования. Синехвостый варан (Varanus doreanus) – вид, открытый относительно недавно (в конце XIX века). Относится к семейству Варановые (Varanidea) отряда Чешуйчатые (Squamata) класса Рептилии (Reptilia). Взрослый синех-

востый варан достигает в длину 1,2-1,35 м. Длина хвоста варана в 1,5 раза длиннее тела. Три четверти хвоста окрашены в синий цвет. Лапы у синехвостого варана сильные, с острыми когтями, с их помощью он лазает по деревьям. Голова окрашена в черный цвет, горло имеет мраморный окрас. Синехвостого варана можно также отличить от других варанов по языку, который окрашен в белый или желтый цвет. Ящерицу можно встретить на всей территории Новой Гвинеи, Новой Британии, архипелага Бисмарка, Биака, Салавати и Вайгео. Синехвостый варан также обитает на материковой части Австралии на оконечности полуострова Кейп-Йоркх [3, 5]. Обитает в районах тропических лесов, сухих руслах рек и прибрежных зонах (рис. 1). Они предпочитают леса с высокой температурой (27,7–30 °C) и влажностью. Вараны одинаково быстро перемещаются и по земле, и по веткам деревьев. Они любят плавать или лежать в водоёмах, в том числе в нагретых солнцем лужах. В качестве пищи вараны предпочитают мелких грызунов, птенцов и беспозвоночных [1].

Рисунок 1 – **Естественная среда синехвостого варана**

Этот вид рептилий занесён в Международную Красную книгу, его популяция снижается из-за вырубки тропических лесов, изменения экологической ситуации в мире и действий браконьеров.

Продолжительность жизни в неволе составляет 15-20 лет. Синехвостый варан— средних размеров варан, который любит лазать по деревьям и корягам, а также подолгу отмокать в воде, поэтому он требует террариума, в котором может заниматься любимыми делами. Для содержания синехвостого варана требуется большой высокий террариум. Высота террариума должна быть в два раза больше длины варана. Температура содержания 27,7-30 °C, в зоне обогрева 43,3-45 °C, ночная – 21,1 °C. Продолжительность светового дня около 12 часов. Для лазанья варана в террариуме нужно посадить растения с крепкими ветками. Для купания используют большое блюдо с водой, из которого варан также будет пить. По мере загрязнения воду меняют. В качестве субстрата используют мульчу кипариса или осиновые стружки. Глубина субстрата должна быть 12,5 см, так как синехвостые вараны любят рыть норы. В неволе синехвостых варанов кормят сверчками, яйцами, мелкими мышами, мучным хрущаком,

цыплятами, ракообразными, морепродуктами. При слишком обильном питании синехвостые вараны склонны к ожирению [4].

Синехвостого варана в РФ можно встретить только на территории зоопарков, таких как Ленинградский зоопарк (рис. 2), Государственный зоологический парк Удмуртии (рис.3), Новосибирский зоопарк имени Р. А. Шило (рис.4), Московский зоопарк (рис.5) [2].

Рисунок 2 – **Синехвостый варан в Ленинградском зоопарке**

Рисунок 3 – **Синехвостый варан в Ижевском зоопарке**

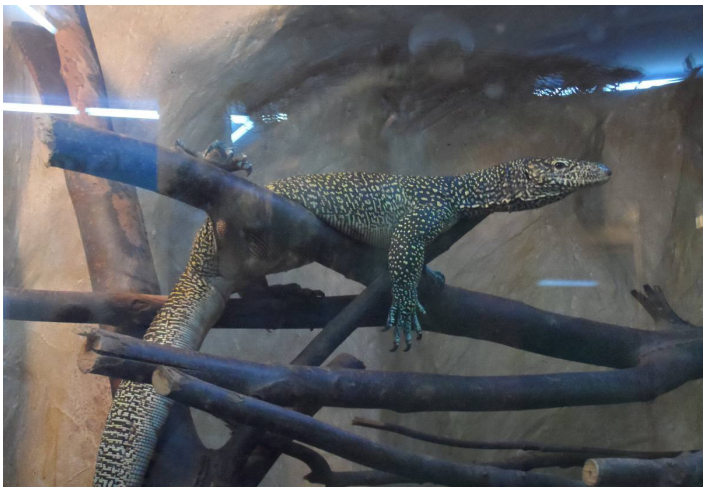


Рисунок 4 – **Синехвостый варан в Новосибирском зоопарке**

Рисунок 5 – **Синехвостый варан в Московском зоопарке**

Выводы. Поскольку данный вид варанов занесён в Красную книгу, о нём мало что известно на территории России. Данные о том, в каких условиях проходит жизнь синехвостого варана в дикой природе, есть только в зарубежной литературе. Поскольку на территории Российской федерации данный вид рептилий не проживает, представители были завезены в зоопарки для охраны и дальнейшего развития.

Список литературы

1. Ачкасова, Е.В. Особенности обитания бородатой агамы в дикой природе и домашних условиях / П. С. Двойникова, К. К. Ершова, Е. В. Ачкасова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 434-437.

2. РИА Новости. – URL: https://ria.ru/20200124/1563811191.html?ysclid=m7udeuevs0188290373 (дата обращения 18.02.2025).

3. Budi Prasetyo. Short Noteof The Blue-Tailed Monitor Lizards (Varanus doreanus) in The Wild: International Journal of Sciences: Basic and Applied Research: электронный журнал. – URL: https://www.gssrr.org/index.php/JournalOfBasicAndApplied/article/view/15892/6601 (дата обращения 06.03.2025).

4. DANIEL J.D. NATUSCH & JESSICA A. LYONS. Notes on the Natural History of Blue-tailed Monitors (Varanus doreanus) in Australia. Biawak, 11(1), pp. 8–14 (2017): электронный журнал. – URL: https://docviewer.yandex.ru/view/1937274427/?*=5gJ0%2BDNhD1r.pdf (дата обращения 18.02.2025).

5. Valter Weijola, Stephen C. Donnellan, Christer Lindqvist. A new blue-tailed Monitor lizard (Reptilia, Squamata, Varanus) of the Varanus indicus group from Mussau Island, Papua New Guinea: электронный

журнал. – URL: https://www.researchgate.net/publication/295839962_A_new_blue-tailed_Monitor_lizard_Reptilia_Squamata_Varanus_of_the_Varanus_indicus_group_from_Mussau_Island_Papua_New_Guinea (дата обращения 06.03.2025).

УДК 636.237.21.064.6(470.51)

Е. А. Параманова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Изучение роста и развития телок черно-пестрой породы в ООО «Красный труженик» Увинского района

Проанализированы условия содержания молодняка в ООО «Красный труженик» Увинского района Удмуртской Республики. Проведена оценка интенсивности их роста и развития. В период 3–6 месяцев масса ремонтных телок увеличилась на 96,6 кг, а в период с 6 до 9 месяцев – на 82,6 кг. Наибольшие среднесуточные приросты наблюдались в возрасте 3 и 6 месяцев – 914,9 и 1033,5 г соответственно.

Актуальность. Основной **цель**ю эффективного молочного скотоводства является повышение молочной продуктивности коров. Получение высокопродуктивной коровы невозможно без правильного, целенаправленного выращивания ремонтных телок с **цель**ю получения гармонично сложенных в направлении молочного типа животных [1, 4–6, 14]. Важным фактором, определяющим продуктивные качества молодняка, а также показателем роста и развития организма, является живая масса животного [2, 3, 11, 12].

Успешное разведение молочного скота невозможно без своевременного ремонта стада, то есть проблема выращивания телок и увеличение поголовья молодняка, соответствующего критериям интенсивного производства молока, имеет важное отраслевое значение [7–10, 13].

Целью исследований явилось изучение промеров телок и их живой массы в ООО «Красный труженик» и анализ динамики развития ремонтных телок по периодам роста с рождения и до 9 месяцев.

Материалы и методы. Исследования проведены в условиях ООО «Красный труженик» Увинского района Удмуртской Республики в период 2024 г. На основании личных наблюдений и анализа зоотехнических документов дана характеристика условий кормления и содержания молодняка крупного рогатого скота. Для измерений животных была отобрана группа новорожденных телят в количестве 10 голов, в дальнейшем снятие промеров проводилось в возрасте 3, 6 и 9 месяцев. У телят были взяты следующие промеры: высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища, глубина груди, ширина груди, ширина зада в маклоках, ширина зада в седалищных буграх, обхват груди и обхват пясти. На основании полученных данных о взвешивании животных рассчитана средняя живая масса телок по периодам роста и определен среднесуточный прирост живой массы по общепринятым формулам.

Результаты исследований. ООО «Красный труженик» Увинского района специализируется на производстве молока и выращивании молодняка для собственного воспроизводства.

Выращивание ремонтных телок организовано следующим образом: телята до 3-х месячного возраста содержатся в помещении телятника в индивидуальных клетках на одной стороне. На другой стороне содержатся телята старшего возраста в групповых клетках. В качестве подстилки используется солома, навоз убирается вручную ежедневно.

Чтобы оценить динамику роста и развития телят, оценить условия их содержания и эффективность кормления, ежемесячно проводится взвешивание молодняка, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Живая масса и среднесуточные приросты ремонтных телок**

Возраст	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост, г	
	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %
При рождении	32,3±0,07	3,6	899,2±7,96	14,2
3 месяца	114,8±0,68	9,5	914,9±7,9	13,9
6 месяцев	211,4±1,4	9,2	1033,5±16,9	22,0
9 месяцев	294,0±1,5	6,0	826,3±11,7	17,2

Анализируя показатели роста и развития, можно отметить, что с возрастом закономерно увеличивается живая масса телок. Так, с 3 до 6 месяцев масса ремонтных телок увеличилась на 96,6 кг, а в период с 6 до 9 месяцев – на 82,6 кг. Наибольшие среднесуточные приросты наблюдались в возрасте 3 и 6 месяцев – 914,9 и 1033,5 г соответственно. В целом среднесуточные приросты молодняка в хозяйстве достаточно высокие (от 826,3 до 1033,5 г в разные возрастные периоды), но при этом наблюдается повышение интенсивности роста в старшем возрасте (6 месяцев), что может привести к непропорциональному развитию ремонтных телок и формированию мясного типа телосложения и развитию жирового вымени.

Также не менее важными показателями для анализа роста и развития телят являются промеры телосложения. В таблице 2 представлены промеры телят по анализируемым возрастным периодам.

Проанализировав данные таблицы 2, можно сказать, что в период с рождения до 9 месяцев линейные размеры тела ремонтных телок закономерно увеличиваются. Так, высота в холке увеличилась на 45,9 см, высота в крестце на 45,7 см, косая длина туловища на 53 см, глубина груди на 22,8 см, ширина груди на 20,7 см, ширина зада в маклоках на 15,5 см, ширина зада в седалищных буграх на 17,5 см, обхват груди на 72,3 см, обхват пясти на 4,2 см.

Следует отметить, что в период с рождения до 3 месяцев наблюдается интенсивный рост телят по всем промерам телосложения (от 15 до 43 %). Но наибольшее увеличение происходит по высотным и объемным промерам: высота в холке, высота в крестце, глубина груди, ширина груди, ширина зада в седалищных буграх и обхват груди (на 34, 30, 32, 43, 33 и 37 % соответственно). В период 3–6 месяцев интенсивно увеличиваются длина корпуса и ширина зада в седалищных буграх. Так, увеличение данных промеров телосложения составило 20 и 24 %. В последующий возрастной период от 6 до 9 месяцев увеличивается интенсивность роста телок по промерам глубины груди

и также ширины таза в седалищных буграх – на 23 и 25 % соответственно. По остальным промерам телосложения интенсивность роста находится от 8 до 15 %.

Таблица 2 – **Изменение промеров телосложения ремонтных телок с возрастом**

Промеры, см	Возраст, мес.							
	при рождении		3		6		9	
	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %
Высота в холке	71,2±0,8	3,9	95,2±1,02	3,6	102,1±1,3	4,2	117,1±1,97	5,6
Высота в крестце	72,9±0,7	3,4	94,8±1,3	4,7	104,6±1,2	3,9	118,6±1,2	3,9
Косая длина туловища	75,1±1,2	5,3	95,6±1,2	4,2	114,5±1,5	4,3	128,1±1,9	4,8
Глубина груди	32,6±1,1	11,1	42,9±0,95	7,4	45,2±0,9	6,5	55,4±0,99	5,9
Ширина груди	26,0±0,9	11,8	37,1±0,9	8,6	42,2±0,9	6,9	46,7±0,8	5,7
Ширина зада в маклоках	21,6±0,6	10,0	27,9±0,9	10,4	32,3±0,9	9,2	37,1±0,7	6,3
Ширина зада в седалищных буграх	16,5±0,7	13,1	21,9±0,7	10,5	27,2±0,6	7,5	34,0±0,7	7,0
Обхват груди	86,6±1,2	4,6	118,3±1,3	3,7	137,3±1,2	2,9	158,9±1,3	2,8
Обхват пясти	13,1±0,4	9,9	15,1±0,4	8,6	16,0±0,5	10,1	17,3±0,5	8,6

Выводы. Таким образом, можно отметить, что принятая на предприятии технология выращивания ремонтных телок позволяет достичь оптимальных показателей живой массы и среднесуточных приростов в основные возрастные периоды. Так, в возрасте 9 месяцев телки в хозяйстве имеют живую массу 294 кг при среднесуточных приростах 826 г. При этом животные гармонично растут и развиваются: в период от рождения до 3 месяцев более интенсивно увеличиваются высотные и объемные промеры, в последующие возрастные периоды наблюдается интенсивный рост корпуса в длину, глубина груди и ширина зада.

Список литературы

1. Влияние возраста коров на молочную продуктивность / М. Р. Кудрин, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сборник трудов международной науч.-практ. конф., Брянск, 30–31 мая 2024 г. – Брянск: Брянский ГАУ, 2024. – С. 105–110.

2. Исупова, Ю. В. Влияние возраста и живой массы при первом осеменении на молочную продуктивность коров / Ю. В. Исупова // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса : материалы Международной науч.-практ. конф. В 3-х томах, Ижевск, 28 фев. – 05 марта 2023 г. Том II. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2023. – С. 169–174.

3. Исупова, Ю. В. Воспроизводительные качества коров в зависимости от возраста и живой массы при первом осеменении / Ю. В. Исупова // Актуальные аспекты повышения племенных и про-

дуктивных качеств животных : материалы Национальной науч.-практ. конф., Ижевск, 25 окт. 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 74–82.

4. Исупова, Ю. В. Экстерьерные особенности коров-первотелок в оп УНПК «Ижагроплем» Воткинского района / Ю. В. Исупова // Современные тенденции технологического развития АПК : материалы Международной науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 26 фев. – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2024. – С. 25–29.

5. Кислякова, Е. М. Результаты линейного и межлинейного разведения крупного рогатого скота голштинской породы / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова // Нива Поволжья. – 2024. – № 3(71).

6. Линейный профиль коров-первотелок в условиях интенсивной технологии производства молока / Е. И. Куликова, Г. Ю. Березкина, Ю. В. Исупова, Р. Р. Закирова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1(77). – С. 56–64.

7. 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.

8. Мартынова, Е. Н. Влияние интенсивности роста на воспроизводительные качества ремонтных телок / Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Е. В. Ачкасова // Современные тенденции технологического развития АПК : материалы Международной науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 26 фев. – 01 дек. 2024 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2024. – С. 46–50.

9. Мартынова, Е. Н. Динамика живой массы ремонтных телок голштинской породы в соответствии с ее стандартом / Е. Н. Мартынова, Е. В. Ачкасова, В. Ю. Якимова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных : материалы Национальной науч.-практ. конф., Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 116–119.

10. Обогатитель **цель**ного молока в кормлении телят / Е. М. Кислякова, О. В. Абашева, Е. В. Ачкасова, О. С. Уткина // Аграрная Россия. – 2022. – № 7. – С. 25–28.

11. Рост и развитие телят при скармливании зерна нута в рационе / О. Ю. Брюхно [и др.] // Животноводство и молочное дело. – 2016. – №1 (13). – С. 5–8.

12. Ткачева, Е. С. Влияние продуктивности и возраста матерей на рост и развитие телят черно-пестрой породы / Е. С. Ткачева, О. О. Яковлева // Молочнохозяйственный вестник. – 2022. – № 4(48). – С. 95–107.

13. Особенности роста ремонтных телок в АО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова, Д. С. Трефилов, В. Ю. Якимова, С. Н. Трефилова // Современные тенденции технологического развития АПК : материалы Международной науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 26 фев. – 01 марта 2024 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2024. – С. 30–36.

14. Achkasova, E. V. Influence of the age of the first insemination on the milk production of cows / E. V. Achkasova, O. S. Utkina, Y. V. Isupova // E3S Web of Conferences : International Scientific and Practical Conference “Development and Modern Problems of Aquaculture” (AQUACULTURE 2022), Divnomorskoe village, Krasnodar region, Russia, 26 сент. – 02 окт. 2022 г. Vol. 381. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2023. – P. 01037.

УДК 636.93.083.312.5

Е. В. Петрова, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А.С. Тронина
Удмуртский ГАУ

Современное состояние клеточного пушного звероводства в России и Удмуртии

Отображена динамика численности разных видов пушных зверей в отрасли клеточного звероводства России. С 2009 по 2024 гг. наблюдается существенное сокращение поголовья на территории страны – на 150 331 головы. В Удмуртской Республике за последние 5 лет также пострадало поголовье норки. Были выявлены изменения в пушном звероводстве России и Удмуртии и возможные их причины.

Актуальность. Для России пушное звероводство как для страны с холодным климатом является важной отраслью животноводства. Наша страна во все времена была лидером по производству шкурок клеточных пушных зверей, а в отдельные годы производила от 8,5 до 12,5 млн шкурок. Однако в период перехода к рыночным отношениям Россия утратила более половины генофонда пушных зверей, в том числе норок цветных типов окраса, пользующихся сегодня на меховом рынке наибольшим спросом [1, 3, 4]. Доля нашей страны по объемам производства пушнины в мире на данный момент составляет 5 %. Основа мирового оборота пушнины приходится на норку, так как благодаря биологии развития, ее разводить легче, чем соболей и лисиц. За последние годы во всем мире активизировались защитники прав животных, спонсируемые крупными правозащитными организациями, выступающих за этичное обращение с животными и против использования натурального меха. Однако мало кто задумывается о том, что синтетический мех разлагается дольше натурального и его производство способствует выбросам яда, что приводит к загрязнению окружающей среды. Поэтому синтетический мех не может быть альтернативой натуральному [2, 5, 9].

Повышение количества пушных зверей на звероферме важно по нескольким причинам: их шкурки являются экологичным сырьем для предприятий по пошиву одежды, а побочные продукты могут служить материалом для разных сфер производства, таких как косметология и агрономия. Сохранение поголовья способствует защите генофонда пушных зверей и не допускает исчезновения редких и ценных типов [6-8]. Регулярный мониторинг состояния звероводства в России позволяет объективно выявлять и фиксировать изменения, происходящие в этой сельскохозяйственной отрасли, на фактическом материале.

Цель. Изучить динамику развития отрасли клеточного пушного звероводства в Российской Федерации и Удмуртской Республике.

Материалы и методы. Исследования проведены путем обработки статистических данных о состоянии отрасли пушного звероводства в Российской Федерации и в Удмуртской Республике, предоставленные Федеральной службой государственной статистики (Росстат), стандартными функциями Microsoft Excel – математическими и статистическими.

Результаты исследований. В первую очередь нами было проанализировано количество взрослых самок пушных зверей на территории Российской Федерации. Так,

проанализировав динамику их поголовья, необходимо отметить, что наибольшую долю разводимых пушных зверей составляют норки. Их численность на 2009 год составляла 339 552 головы или 96 % от общего поголовья, лисиц – 10 801 голова или 3,2 %, песцов – 2653 головы или 0,8 % (рис.1).

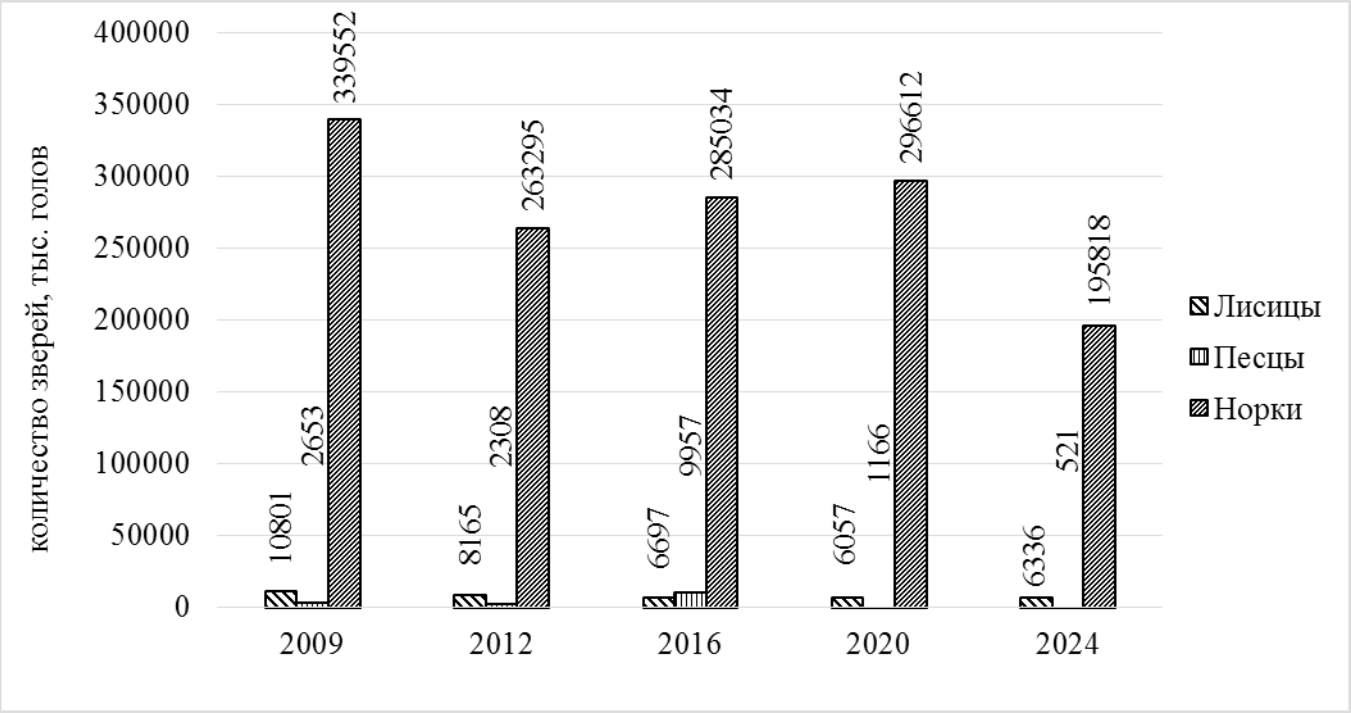


Рисунок 1 – **Динамика поголовья взрослых самок пушных зверей в России с 2009 по 2024 гг.**

В течение анализируемого периода с 2009 по 2024 гг. наблюдается стремительное сокращение поголовья норок на 42,4 %. Причинами этого уменьшения были возросшая популярность движения защитников животных и влияние СМИ, возросшая инфляция, нестабильные политические отношения, низкий потребительский спрос на натуральные меховые изделия в связи с популярностью и низкой ценой на синтетическую одежду. Поголовье лисиц к отчетному 2024 году уменьшилось на 4 465 голов или на 41,3 %, по сравнению с 2009 годом, что может быть связано с распространением COVID-19 и повышенной температурой в зимний период, неблагоприятно сказывающейся на состояние мехового покрова животных. Поголовье песцов также претерпевает изменения – к 2024 году количество зверей уменьшилось на 2132 головы и 80,4 % с начала исследуемого периода. Это также может быть связано со снижением спроса на продукцию, экономической и политической ситуацией в стране.

В Удмуртской Республике выращивают только норок. Из 36 зверохозяйств страны 2 хозяйства работают в Удмуртии. Предприятия находятся в Кизнерском районе – ООО «Зверохозяйство «Кизнерское» и в Можгинском районе – ООО «Зверохозяйство «Можгинское». В них сосредоточено 32 000 голов норок – это 8,6 % от российского поголовья. Оба этих предприятия являются племенными репродукторами по разведению норок и реализуют не только мех пушных зверей, но и молодняк для дальнейшего разведения в других хозяйствах. ООО «Зверохозяйство «Кизнерское» разводит норок четырех пород: сапфир, пастель, стандартная (темно-коричневый тип), махагони. ООО «Зверо-

хозяйство «Можгинское» занимается разведением 5 пород норки: стандартная темно-коричневая, пастель, сапфир, серебристо-голубая, белая (хедлунд) [4-6].

Проанализировав количество голов норок в зверохозяйствах Удмуртской Республики за 5 лет (рис.2), можно сделать **вывод**, что поголовье норок в 2020 и 2021 году было 26 414 голов, к 2022 году количество голов сократилось на 14 % и составило 22 743 головы, а в 2023 и 2024 году поголовье возросло на 3,6 % и вышло 23 575 голов.

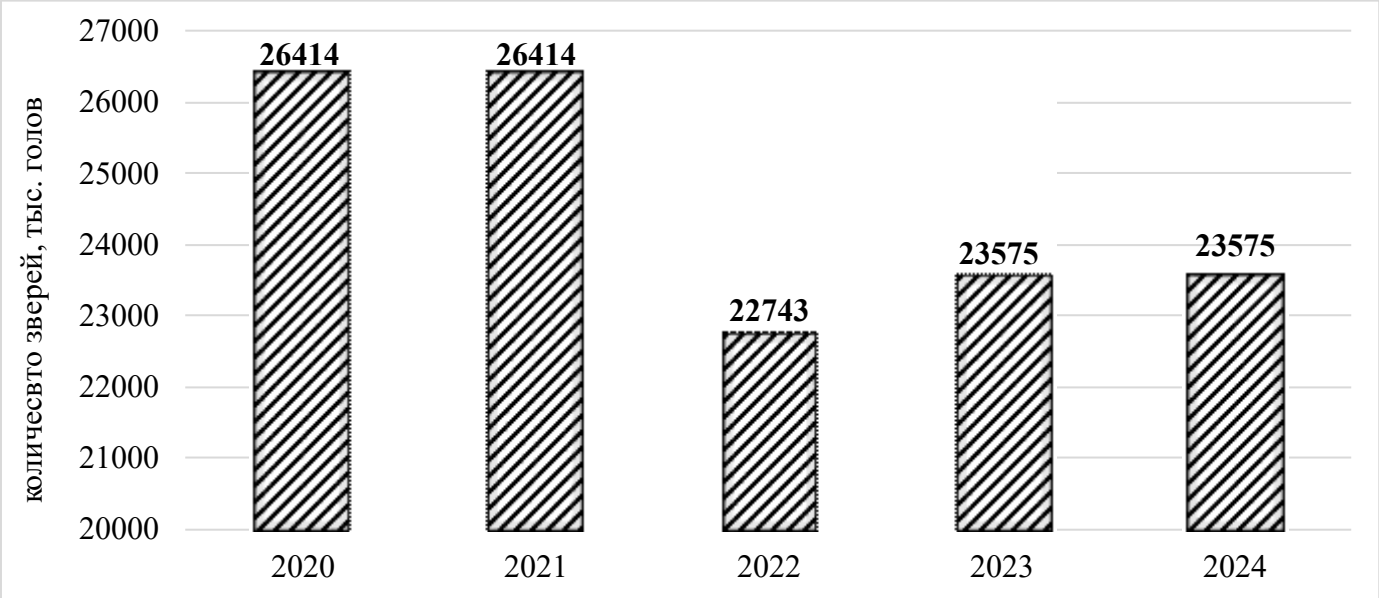


Рисунок 2 – **Количество на конец отчетного года взрослых самок норок по Удмуртской Республике**

Резкий спад поголовья в 2021 году мог быть вызван нестабильной экономической и политической обстановкой в стране. Наблюдается положительная динамика роста поголовья с 2022 года, это может быть связано с потребительским запросом, развитием отрасли в Удмуртской Республике и проявлением интереса к звероводству.

Выводы. В России быстрыми темпами снижается количество пушных животных, в том числе норок, песцов и лисиц. Так, за 15 лет количество норок уменьшилось на 143 000 голов, песцов на 2 000 голов, а лисиц на 4 000 голов. Зверохозяйства уже в 2024 году наращивают темпы увеличения поголовья и пытаются не допустить утери генофонда пушных зверей. В Удмуртской Республике ситуация лучше. Хоть поголовье и уменьшилось в период пандемии и карантина, к 2024 году количество норок было восстановлено и зверохозяйства направлены на повышение поголовья и, соответственно, продукции в виде меха и молодняка. Разведение пушных зверей в неволе позволяет удовлетворять спрос на их шкурки без отлова животных в дикой природе. Это сохраняет численность пушных зверей и предотвращает их попадание в списки вымирающих видов.

Список литературы

1. Балакирев, Н. А. **Задачи** отрасли клеточного пушного звероводства России по выходу из кризиса / Н. А. Балакирев // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2011. – № 2(29). – С. 18-19. – EDN PONLBZ.

2. Борисов, Д. А. Меховая промышленность России: история и современные противоречия / Д. А. Борисов // Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2022. – № 9(73). – С. 42-47. – EDN FJDMDM.

3. Войтюк, М. М. Состояние и перспективы пушного звероводства в России / М. М. Войтюк, О. П. Мачнева // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК : материалы Международной научно-практической конференции, Курган, 25 марта 2021 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2021. – С. 241-245. – EDN PTFNTN.

4. Тронина, А. С. Кролиководство и звероводство : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению бакалавриата «Зоотехния» / А. С. Тронина. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 80 с. – EDN JOLZOY.

5. Паркалов, И. В. Перспективы и пути развития клеточного звероводства России / И. В. Паркалов, Н. А. Балакирев // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 9. – С. 17-18. – EDN OGBSUF.

6. Санникова, Н. А. Современное состояние кролиководства в Удмуртии / Н. А. Санникова, А. С. Тронина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных : материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 130-135. – EDN ZWCVHJ.

7. Сергеев, Е. Г. Особенности звероводства в России: прошлое и настоящее / Е. Г. Сергеев // Вестник Вятского ГАТУ. – 2024. – № 1(19). – С. 113-129. – EDN KVKGLK.

8. Сергеев, Е. Г. Мониторинг численности поголовья клеточных пушных зверей / Е. Г. Сергеев // Кролиководство и звероводство. – 2020. – № 3. – С. 3-13. – DOI 10.24411/0023-4885-2020-10301. – EDN NKFKJI.

9. Состояние и перспективы развития отрасли кролиководства Пермского края / А. С. Тронина, В. М. Юдин, Н. А. Санникова, К. П. Назарова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных : материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 140-144. – EDN EQLBUT.

УДК 636.2.084.5

Т. А. Пушина, студентка 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е.М. Кислякова
Удмуртский ГАУ

Влияние витаминов и минеральных элементов на репродуктивные функции крупного рогатого скота

Изучено влияние витаминов и минеральных веществ в рационах крупного рогатого скота на их репродуктивные функции. При недостатке в кормлении тех или иных витаминов и микроэлементов могут возникнуть различные заболевания половых органов и снижение воспроизводительной функции. Но и их избыток также имеет негативный эффект.

Актуальность. В современном животноводстве далеко не последнее место уделяется разведению сельскохозяйственных животных для дальнейшего использования их потомков и их самих. Крупный рогатый скот разводят с **цель**ю получения мяса и молока. Но молоко мы можем получать только после рождения телёнка.

Для того чтобы получать хорошую продукцию и в первую очередь хорошее потомство от коров, нам необходимо правильно кормить тёлок ещё с новорожденного периода. Также это необходимо для правильного и здорового развития их организма, в том числе и репродуктивных органов [1, 3].

В связи с этим нам необходимо периодически делать проверки рационов кормления ремонтных тёлок и коров на различные составные элементы. Это позволит нам составить более правильный и полезный рацион, для правильного и хорошего функционирования репродуктивных органов, для получения хорошего потомства.

Материалы и методы. Цель исследований: изучить факторы кормления, влияющие на проявление воспроизводительной функции у крупного рогатого скота. Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**: провести анализ литературных источников по тематике исследований; изучить влияние витаминов на организм коров; проанализировать значение минеральных элементов в проявлении воспроизводительной функции коров. В ходе изучения источников литературы о проявлении дефицита и избытка витаминов и минеральных элементов в кормлении крупного рогатого скота выявленные факторы были сгруппированы в три таблицы.

Результаты исследований. Высокоэффективное молочное скотоводство нуждается в хорошей оплодотворяемости коров и рождаемости 95-98 телят на 100 коров. Однако во многих молочных фермах около 25 % коров и более остаются яловыми, что снижает рентабельность скотоводства. Причины бесплодия и яловости коров разнообразны. Клинически здоровые животные после родов часто и длительно не проявляют признаков половой цикличности или многократно осеменяются. Исследования показали, что более 50 % таких коров имеют гипофункцию яичников, обусловленную витаминной и минеральной недостаточностью, особенно в зимне-весенний период [2, 8].

При недостатке в кормлении тех или иных витаминов и микроэлементов у коров могут возникнуть различные заболевания половых органов и снижение воспроизводительной функции (таблица 1 – 2) [8].

Дефицит и избыток Ca и P в рационе отражаются на репродуктивной способности крупного рогатого скота. Так, гипокальциемия приводит к замедлению инволюции матки, ее дистонии и выпадению, а также задержанию последа, что может осложнять течение родильного процесса у коров.

Избыток Ca также вызывает нарушение репродуктивной функции животных в результате развития вторичной недостаточности P, Mg, Zn, Cu. Отрицательное влияние дефицита P на воспроизводство проявляется после возникновения других признаков его недостаточности, к числу которых относятся пониженная оплодотворяемость, нерегулярные течки или их полное отсутствие, дисфункция и кисты яичников.

Избыток P приводит к уплотнению желтого тела и катаральным эндометритам [4, 5, 8].

Таблица 1 – **Значение витаминов в проявлении репродуктивной функции крупного рогатого скота**

Витамин	Основные функции	Проявления дефицита	Проявление избытка
E	Стимулирует синтез гонадотропных гормонов гипофиза, нормализует обмен в слизистой оболочке матки, стимулирует обмен серосодержащих аминокислот и витамина С, повышает антиоксидантный статус организма	При недостатке витамина Е эмбрионы, как правило, гибнут на 11-33 день (скрытый аборт). У коров отмечают снижение оплодотворяемости из-за расстройства физиологических функций матки, у быков – дегенерацию семенников, стерильность	Болезненность в брюшной полости, понос, некротический энтероколит. При хронической передозировке клиническая картина заболевания схожа с дефицитом витамина
A	Он необходим для нормального развития плода на всех этапах стельности	В большей степени отражается на процессах оплодотворения и формирования плода. Ранним клиническим признаком является нарушение полового цикла, отсутствие овуляции. При более выраженной недостаточности в яичниках обнаруживаются персистентные тела, атрофические явления, обуславливающие постоянное бесплодие	Приводит к задержке роста и развития, нарушению обмена веществ, уменьшению продуктивности, заболеванию и гибели животных
D	Влияет на функцию желёз внутренней секреции: гипофиза, паращитовидных, щитовидной, надпочечников, поджелудочной. Способствует переносу кальция из плаценты в развивающийся плод и молоко	Проявляется в аритмичных половых циклах и многократных прохолостах. Происходит гибель зигот на ранней стадии развития. Также диагностируются атрофия яичников, персистентные желтые тела и кисты. После отела часто бывает субинволюция матки из-за снижения тонуса гладкой мускулатуры, что приводит к удлинению сервис-периода.	Деминерализация костей (они становятся мягкими или пористыми) и отложения солей кальция в почках, сосудах, сердце, лёгких и кишечнике, что приводит к нарушению их функции

При дефиците серы происходит снижение синтеза серосодержащих аминокислот и биотина, что приводит к потере аппетита, слабости, нарушению слюноотделения, плодовитости, к укорочению лактации. В практике скотоводства наибольшее влияние на репродукцию животных оказывают Se, J и Cu, в меньшей степени – Mn и Zn. Следует отметить, что Se преимущественно депонируется в плаценте, гипофизе, надпочечниках и семенниках [7, 8] (табл. 3).

Таблица 2 – **Влияние макроэлементов в проявлении репродуктивной функции крупного рогатого скота**

Элемент	Основные функции	Проявление дефицита	Проявление избытка
Ca	Укрепление иммунной системы посредством активизации защитных клеток организма, необходим для передачи нервных импульсов, движения мышц и проницаемости клеточных оболочек, а также как активатор ферментов	Замедление инволюции матки, её дистония и выпадение, а также задержание последа. Не сокращается матка, открывается цервикальный канал и соски, проявляется мастит, корова заболевает эндометритом	Нарушение репродуктивной функции животных в результате развития вторичной недостаточности фосфора, магния, цинка и меди. Избыток кальция ведёт к удлинению межотельного периода и интервала от первого осеменения до оплодотворения
P	Участвует в синтезе белковых веществ и является основным элементом нуклеотида, который играет важнейшую роль в обмене веществ в организме	Снижается сопротивляемость организма инфекционным заболеваниям, ухудшаются упитанность, поедаемость корма и способность к превращению каротина в витамин А	Уплотнение жёлтого тела; катаральные эндометриты. Особенно сильное воздействие избыток фосфора оказывает, если одновременно соотношение кальций-фосфор будет ниже единицы
K	Калий входит в состав буферных систем крови и тканей, поддерживает осмотическое давление внутри клетки, нормализует водный баланс и т.д.	Улучшение воспроизводительной способности. Калий повышает оплодотворяемость коров	Наблюдаются кисты яичников и гнойные эндометриты. Появление воспалительных изменений в слизистых оболочках полового тракта, недостаточной функции яичников
Na	Влияние на плодовитость. Недостаток натрия может снизить аппетит, усвоение протеина и энергии, а также плодовитость. Участие в передаче нервных импульсов. Натрий также участвует во всасывании многих веществ	При дефиците натрия нарушается половой цикл, часто возникают катаральные эндометриты, задерживается послед и наблюдаются другие послеродовые осложнения	Воспалительные процессы в матке и нарушения функциональной деятельности яичников. Увеличение натрия в рационах животных в два раза больше оптимальной дозы приводит к гипоплазии матки и яичников, а также к анэструсу

Недостаточность Cu сказывается прежде всего на репродуктивной функции самок. При этом регистрируют эмбриональную смертность, дисфункцию яичников, слабо выраженную охоту, снижение оплодотворяемости, частое задержание последа, трудные отелы, пониженную жизнеспособность новорожденных телят. Нарушение половых циклов у коров на пастбищах часто бывает связано со вторичной недостаточностью Cu (действие избытка Mo, S, Fe, Ca, Zn, Pb и других антагонистов).

Таблица 3 – **Микроэлементы рациона, влияющие на воспроизводительные функции коров**

Элемент	Основные функции	Проявления дефицита	Проявление избытка
Se	Преимущественно депонируется в плаценте, гипофизе, надпочечниках и семенниках. Se-содержащий белок обнаружен в сперме	У самцов ингибируется сперматогенез и ухудшается качество спермы, у самок наблюдаются дистония и замедление инволюции матки, кисты яичников, задержание последа, у новорожденных телят – снижение жизнеспособности и сосательной активности	Избыток Se также нарушает репродуктивную способность животных
J	Нормализация половых циклов. При дефиците йода половые циклы становятся неполноценными: тихая охота, отсутствие течки. Улучшение воспроизводительной способности. Затягиваются сроки осеменения самок, снижается оплодотворяемость и плодовитость	Гипофункция щитовидной железы (как у матери, так и у плода). Развитие плода может быть прервано на любой стадии, резорбции и аборта; теленок может родиться мертвым или очень слабым, с зобом; часто регистрируют удлинение сроков стельности и родов, а также задержание последа. У телок наблюдают задержку полового развития и дисфункцию яичников, у быков – пониженную потенцию и ухудшение качества спермы	Избыток йода в рационе крупного рогатого скота (КРС) маловероятен. Однако при избытке йода у телят снижается привес, аппетит становится плохим, возникают признаки токсикоза (кашель, носовые выделения, уменьшение уровня гемоглобина)
Zn	Необходим для сперматогенеза, участвует в синтезе половых гормонов и обмене витамина А	Атрофия эпителия семенников, задержка их роста и полового созревания самцов. У коров снижается оплодотворяемость, нарушается развитие плода, увеличивается продолжительность родов, наступает задержка в проявлении первой течки и половой охоты после отела	Избыток цинка может привести к нарушению половых функций и бесплодию.
Mn	Высокая концентрация Mn обнаружена в гипофизе и яичниках коров, причем его содержание в фолликулах и желтом теле зависит от стадии полового цикла	У коров отмечают слабое развитие фолликулов, задержку овуляции, уменьшение размеров одного или обоих яичников, нерегулярную и тихую охоту или ее отсутствие. Длительная недостаточность Mn приводит к атрофии яичников	Не имеет практического значения на репродуктивные органы
Cu	Основная функция меди в половой функции крупного рогатого скота заключается в участии в синтезе половых гормонов. У самцов медь участвует в регуляции синтеза АТФ и подвижности сперматозоидов	Эмбриональная смертность, дисфункция яичников, слабо выраженная охота, снижение оплодотворяемости, частое задержание последа, трудные отелы, пониженная жизнеспособность новорожденных телят. Нарушение половых циклов у коров на пастбищах часто бывает связано со вторичной недостаточностью Cu .	Наблюдаются послеродовые гинекологические осложнения. У самцов нарушается сперматогенез и снижается биологическая полноценность половых клеток.

Влияние избыточного количества Na, Mg, Mn, Cu, J, Fe, Zn, Se на репродуктивную способность коров по существу практического значения не имеет [8].

При дефиците комплекса микроэлементов у взрослого скота возникают патологические изменения репродуктивных органов. Так, у племенных животных отмечают низ-

кую половую потенцию и плохое качество спермы, у коров – многократные осеменения, бесплодие, маститы, рождение слабых телят, заболевание их в первые сутки жизни диареей и респираторными болезнями, гибель родившегося молодняка (до 25 %) [6, 8].

Включение в рацион высокопродуктивных коров витаминно-минеральной добавки способствовало повышению оплодотворяемости при первом осеменении на 3% и снижению продолжительности сервис-периода на 14 суток. Оптимизация витаминно-минерального питания позволила увеличить оплодотворяемость ранее бесплодных коров на 24-27% и повысить их молочную продуктивность на 12-15 % [1, 8].

Выводы. Выявление проблем в кормлении не может основываться только на диагностике рациона или воспроизводительных качествах стада. Необходимо также оценивать организацию кормления скота и другую причину снижения воспроизводимости. Оценка кормления должна быть подтверждена выборочным исследованием коров из стада, в котором она проводится. Проведение химического анализа кормов и ежемесячная тщательная оценка питательности рациона является неотъемлемой составляющей в выявлении снижения воспроизводимой функции животных, но все-таки недостаточная, чтобы диагностировать всю проблему в целом.

При недостатке в кормлении тех или иных витаминов и микроэлементов у коров могут возникнуть различные заболевания половых органов и нежелательные аборты, конечно, можно воспользоваться специальными кормовыми добавками в рацион коров, но они неспособны в той или иной степени удовлетворить потребность организма, несмотря на повышение оплодотворяемости. Ведь при их использовании организм может прекратить синтез данных элементов. Но и избыток их не приводит к положительным результатам, а имеет такой же негативный эффект как и дефицит. Хотя некоторые витамины и микроэлементы не имеют большого влияния и их дефицит или излишек не сильно скажется на организме животных.

Всё это говорит о том, что рацион коров должен быть сбалансирован так, чтобы не было дефицита или излишка витаминов и микроэлементов в любом возрасте и физиологическом состоянии коров. В связи с вышеприведённой информацией можно сделать **вывод**, что правильное кормление коров необходимо для поддержания хороших воспроизводительных качеств в стаде.

Список литературы

1. Влияние буферных добавок с включением дрожжей на молочную продуктивность коров / Д. М. Фертикова, Е. М. Кислякова, Н. В. Селезнева, В. О. Фертиков // Нива Поволжья. – 2024. – № 3(71).

2. Влияние возраста коров на молочную продуктивность / М. Р. Кудрин, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : Сборник трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 30–31 мая 2024 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2024. – С. 105-110.

3. Влияние ферментных препаратов в рационах молочных коров на их воспроизводительную функцию / И. С. Раденко, А. А. Сергеев, М. А. Донец [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – № 6(144).

4. Заика, Д. С. Продуктивное долголетие коров голштинской породы в СПК «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики / Д. С. Заика, В. М. Юдин // Современные тенденции тех-

нологического развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 20-24.

5. Особенности роста ремонтных телок в АО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова, Д. С. Трефилов, В. Ю. Якимова, С. Н. Трефилова // Современные тенденции технологического развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 30-36.

6. Пасынкова, Т. С. Влияние кормления на репродуктивную функцию у коров / Т. С. Пасынкова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2(35). – С. 17-18.

7. Щедрина, Д. А. Влияние полноценного кормления КРС на качество молока / Д. А. Щедрина // Первые шаги в науку : материалы VII Региональной научно-практической конференции студентов профессиональных образовательных организаций и школьников, Курск, 21 апреля 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 116-119.

8. Кузнецов, С. Роль витаминов и минеральных элементов в регуляции воспроизводительной функции коров / С. Кузнецов, А. Кузнецов // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 5. – С. 77-82. – EDN MUWFAF.

УДК 636.5.084.1(470.51)

Е.С. Резенова, студентка 1 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А.А. Астраханцев
Удмуртский ГАУ

Особенности кормления ремонтного молодняка кур в ООО «Удмуртская птицефабрика»

Приведен анализ нормирования рецептур комбикормов для ремонтного молодняка кур. Проанализирован состав и питательность рецептур комбикормов по периодам роста мясной птицы. Ремонтный молодняк на предприятии имеет рекомендованную динамику живой массы по периодам роста.

Актуальность. Организация и технология кормления сельскохозяйственной птицы в условиях птицефабрик имеют важное значение в эффективном производстве птицеводческой продукции. Для кормления птицы на птицефабриках используют сухой тип полнорационными комбикормами. В состав комбикормов включают основные компоненты, дающие энергетическую и протеиновую питательность [3, 5]. Важная роль принадлежит организации минерального питания как фактора, влияющего на продуктивность птицы. При этом используют различные минеральные компоненты, которые включают в рецептуры комбикормов [2, 8]. В современных условиях промышленного птицеводства в состав комбикормов включают биологически активные и витаминные добавки. Результаты исследований и свидетельства практиков отрасли говорят о том,

что использование комплекса перечисленных кормовых средств позволяет составить эффективные рецепты комбикормов [1, 4, 6, 7, 9, 10]. Однако в литературных источниках недостаточно информации о рецептурах комбикормов по фазам выращивания ремонтного молодняка мясной птицы.

Целью нашего исследования было изучить особенности нормирования кормления ремонтного молодняка мясных кур в ООО «Удмуртская «птицефабрика». В **задачи** исследования входило:

1. Проанализировать состав рецептур комбикормов для ремонтного молодняка по фазам их выращивания.
2. Изучить показатели качества комбикормов для ремонтного молодняка по фазам их выращивания.

Материал и методика. Исследования были проведены в ООО «Удмуртская «птицефабрика» Глазовского района Удмуртской Республики. Объектом исследования были рецептуры комбикормов для ремонтного молодняка мясных кур кросса «Росс 308». Рецепты комбикормов были составлены по фазам роста и развития молодняка. Были выделены рецепты комбикормов стартовых периодов, ростового периода и предкладкового периода. У использованных рецептов комбикормов рассчитаны их качественные показатели, которые были проанализированы согласно методическим рекомендациям по выращиванию ремонтного молодняка кросса «Росс 308».

Результаты исследования. На предприятии принята технология направленного выращивания ремонтного молодняка кур. Основным фактором такого выращивания является смена нормирования рецептур комбикормов с возрастом птицы. Нормирование по фазам выращивания представлено в таблице 1.

Энергетическую основу комбикормов составляют пшеница и кукуруза в стартовые периоды и предкладковый период. В период развития их доля была снижена до 9,59 и 8 % соответственно. В данный период в качестве энергетических компонентов использовали ячмень и пшеничные отруби. Основными белковыми компонентами явились подсолнечный и соевый шроты. Также использовали полножирную сою в количестве 2,37 – 2,54 %. Для балансирования рецептов по аминокислотному составу в рецепты включали соответствующие синтетические препараты аминокислот.

В качестве основного минерального компонента, балансирующего кальций, применяли известняковую муку с долей ввода 0,615 – 2,868 %. В предкладковый период помимо известняковой включали еще 3 % ракушечной муки. Фосфор балансировали за счет ввода монокальцийфосфата в количестве 0,41 – 1,05 %. Для балансирования по содержанию натрия в рецепты включали поваренную соль, сульфат натрия и пищевую соду. В рецептурах использовали широкий набор кормовых и биологически активных добавок, которые позволят удовлетворить в них потребность организма птицы.

Составленные рецепты комбикормов обеспечили следующие показатели качества. Содержание обменной энергии было выше в комбикорме 1 стартового периода – 1,2 МДж/100 г. Меньшим содержанием обменной энергии (1,06 МДж/100 г) характеризовался рецепт ростового периода. Массовая доля сырого протеина снижалась в составе комбикормов 1 стартового периода с 18,69 % до 13,23 % в ростовой период. В комбикорме предкладкового периода содержание сырого протеина составило 14,36 %. По содер-

жанию сырого жира, аминокислот, макро- и микроэлементов и витаминов представленные рецептуры соответствовали нормативным требованиям для ремонтного молодняка.

Таблица 1 – **Рецепты комбикормов при выращивании ремонтного молодняка птицы**

Состав комбикорма, %	**Стартовый период 1**	**Стартовый период 2**	**Ростовой период**	**Предкладковый период**
возраст, суток	**0-7**	**8-23**	**24-157**	**158 до 5% яйценоскости**
Энергетическая часть				
Пшеница	54,95	54,22	9,59	45,2
Кукуруза	10,0	18,3	8,0	20,0
Ячмень	-	-	50,54	-
Отруби пшеничные	-	-	17,0	-
Масло подсолнечное	0,5	-	0,5	1,2
Белковые компоненты				
Шрот подсолнечный	4,77	18,0	10,09	18,24
Шрот соевый	20,02	-	-	2,0
Соя полножирная	2,54	2,48	-	2,37
Кормовой концентрат лизина	0,04	0,11	-	-
DL-метионин	0,18	0,01	0,05	0,01
L-треонин	0,04	-	-	-
L-триптофан	-	-	-	0,002
L-валин	-	-	-	0,005
L-изолейцин	-	-	0,004	-
Минеральные компоненты				
Известняковая мука	0,615	1,2	0,753	2,868
Ракушечная мука	-	-	-	3,0
Монокальцийфосфат	1,05	1,05	0,76	0,41
Сульфат натрия	0,1	-	0,1	0,1
Соль поваренная	0,05	0,23	0,12	0,13
Сода пищевая	0,02	-	0,28	-
Кормовые и биологически активные добавки				
Мука травяная люцерновая	-	-	-	2,0
Кукурузный глютен	2,71	2,0	-	-
Адсорбент «Элитокс»	0,2	0,2	0,2	0,2
Кормовая добавка «Проваген»	0,05	0,05	0,05	0,05
Кормовая добавка «БИО-СОРБ»	-	-	0,05	0,05
Кормовая добавка «ASYS Микс-АЦИД Сухой»	0,15	0,15	0,15	0,15
Кормовая добавка «Сангровит ЭКСТРА»	0,015	-	0,015	0,015
Премикс	2,0	2,0	2,0	2,0

Энергетическую основу комбикормов составляют пшеница и кукуруза в стартовые периоды и предкладковый период. В период развития их доля была снижена до 9,59 и 8 % соответственно. В данный период в качестве энергетических компонентов использовали ячмень и пшеничные отруби. Основными белковыми компонентами явились подсолнечный и соевый шроты. Также использовали полножирную сою в количе-

стве 2,37 – 2,54 %. Для балансирования рецептов по аминокислотному составу в рецепты включали соответствующие синтетические препараты аминокислот.

В качестве основного минерального компонента, балансирующего кальций, применяли известняковую муку с долей ввода 0,615 – 2,868 %. В предкладковый период помимо известняковой включали еще 3 % ракушечной муки. Фосфор балансировали за счет ввода монокальцийфосфата в количестве 0,41 – 1,05 %. Для балансирования по содержанию натрия в рецепты включали поваренную соль, сульфат натрия и пищевую соду. В рецептурах использовали широкий набор кормовых и биологически активных добавок, которые позволят удовлетворить в них потребность организма птицы.

Составленные рецепты комбикормов обеспечили следующие показатели качества. Содержание обменной энергии было выше в комбикорме 1 стартового периода – 1,2 МДж/100 г. Меньшим содержанием обменной энергии (1,06 МДж/100 г) характеризовался рецепт ростового периода. Массовая доля сырого протеина снижалась в составе комбикормов 1 стартового периода с 18,69 % до 13,23 % в ростовой период. В комбикорме предкладкового периода содержание сырого протеина составило 14,36 %. По содержанию сырого жира, аминокислот, макро- и микроэлементов и витаминов представленные рецептуры соответствовали нормативным требованиям для ремонтного молодняка.

Вывод. Состав и питательность рецептур комбикормов для ремонтного молодняка кур, используемых в ООО «Удмуртская птицефабрика», отвечает современным требованиям к организации и нормированию кормления птицы. Как следствие, ремонтный молодняк на предприятии имеет рекомендованную динамику живой массы по периодам роста.

Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Яичная продуктивность кур при включении в рацион биологически активных добавок / А. А. Астраханцев, К. В. Косарев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Ижевск, 16–19 февраля 2016 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия". Том 2. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 71-73.

2. Астраханцев, А. А. Рост и развитие цыплят-бройлеров при использовании в рационе различных премиксов / А. А. Астраханцев // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 10. – С. 78-80.

3. Астраханцев, А. А. Опыт использования белого люпина в кормлении цыплят-бройлеров / А. А. Астраханцев, Т. Н. Астраханцева // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства Владимира Михайловича Холзакова, Ижевск, 23–24 марта 2017 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 42-47.

4. 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.

5. Астраханцев, А. А. Эффективность яичного птицеводства при различной продолжительности скармливания разных рецептов комбикормов / А. А. Астраханцев, М. А. Перевозчиков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2024. – № 2(223). – С. 3-16.

6. Биотики для здоровья и продуктивности животных / Т. А. Трошина, Г. Н. Миронова, И. С. Иванов, А. А. Астраханцев // Научный потенциал – современному АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Ижевск, 17–20 февраля 2009 года / Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. Том 2. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – С. 149-152.

7. Влияние БАД в рационах кур-несушек на их интерьерные показатели / А. А. Астраханцев, П. В. Дородов, К. В. Косарев, Д. Н. Симаков // Птицеводство. – 2017. – № 3. – С. 44-48.

8. Использование механоактивированного кальция глюконата в кормлении птицы / В. В. Ковалевский, А. А. Астраханцев, Е. М. Кислякова, А. С. Востриков // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Ижевск, 15–18 февраля 2011 года / Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. Том 2. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – С. 131-134.

9. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при скармливании кормовой добавки "Беталад" / В. В. Саломатин, А. А. Ряднов, Д. А. Злепкин, О. А. Волкова // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию победы в Сталинградской битве, Волгоград, 16–17 февраля 2023 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 172-177.

10. Сафиулина, Г. С. Обзор биологически активных фитобиотиков для кормления сельскохозяйственной птицы / Г. С. Сафиулина, В. В. Малородов // Эффективное животноводство. – 2023. – № 6(188). – С. 18-19.

УДК 636.7.082.12

А. В. Уланова, студент 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, старший преподаватель В. Ю. Якимова
Удмуртский ГАУ

Генетические мутации у собак и способы их предотвращения

Приводится анализ генетических мутаций у собак. В ходе работы определили часто встречающиеся мутации на примере таких пород собак, как немецкая овчарка, доберман, русский той. Изучены меры предотвращения генетических мутаций.

Актуальность. Мутации – изменения в генах, которые могут влиять на внешние проявления признака, за который этот ген отвечает. Не все мутации приводят к изменению фенотипа. Некоторые из них могут быть нейтральными или незначительно изменять работу гена [3, 4]. Генетические аномалии и заболевания сравнительно распространены среди собак, особенно породистых. Это связано с инбридингом. Большинство заболеваний являются рецессивными, то есть при скрещивании собак разных пород они никогда не проявляются, а вот у представителей одного семейства проявятся с высокой вероятностью, поэтому при подозрении какой-либо особи в генной мутации ее исключают из разведения [8].

Изучение генетических основ мутаций собак важно для селекции и ветеринарии, чтобы прогнозировать риск наследственной патологии при разведении различных пород.

Материал и методы. Целью исследования было изучить генетические мутации разных пород собак, а также выявить способы их предотвращения.

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

1. Изучить понятие генетической мутации;
2. Проанализировать мутации разных пород собак;
3. Выявить способы предотвращения генетических мутаций.

Объектом исследований послужили разные породы собак. Был проведен анализ литературных источников.

Результаты исследований. Генетические мутации у собак – это морфофункциональные нарушения в организме животного, возникающие вследствие генных и хромосомных изменений [2]. Мутации у собак могут приводить к генетическим аномалиям и заболеваниям [7]. Генетических мутаций у собак, как ни странно, много (рис. 1).

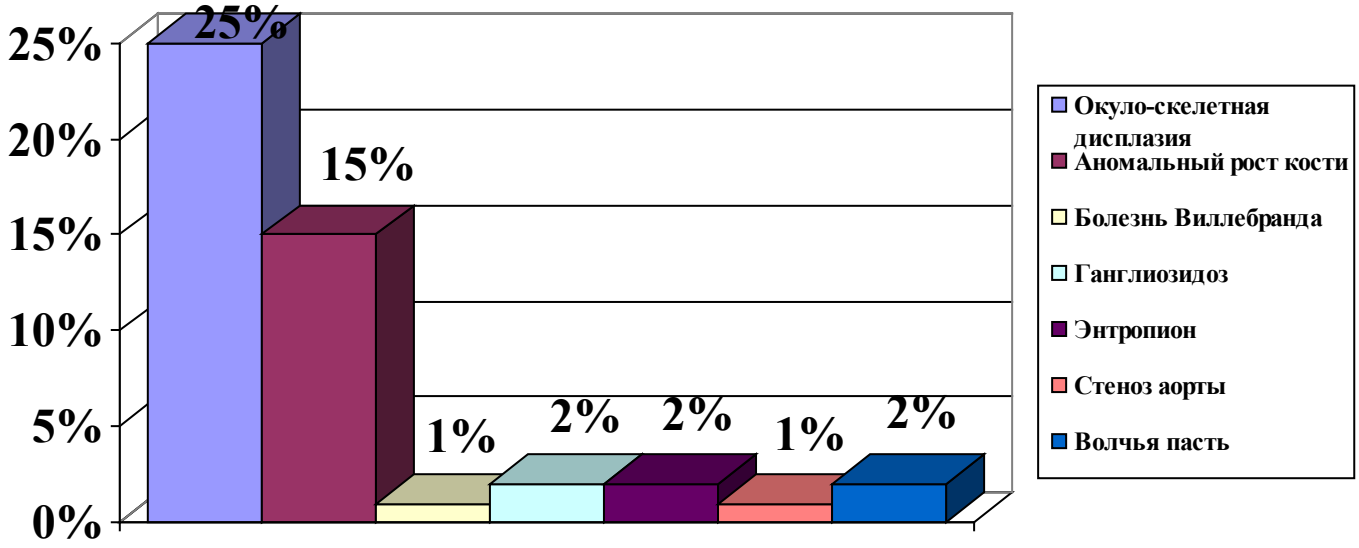


Рисунок 1 – **Встречающиеся мутации у собак**

И это только малая часть всех генетических мутаций у собак. Теперь конкретно остановимся на мутациях некоторых пород, которые были выбраны, так как были наиболее интересны (табл. 1) [1, 5, 6].

Можно еще много приводить примеры генетической мутации у разных пород собак, но также надо рассмотреть вопросы, как предотвратить появление некоторых мутаций.

Генетические мутации у собак приводят к серьезным заболеваниям и нарушению здоровья животного. Хотя есть мутации неизбежные, и они происходят спонтанно. Но существуют меры, которые могут помочь предотвратить или уменьшить риск возникновения генетических мутаций у собак [2]. Рассмотрим некоторые из них (рис. 1).

Таблица 1 – **Породы собак и их часто встречающиеся мутации**

Порода собак	Мутация	Описание
Немецкая овчарка	Карликовость	Наследственное заболевание, которое вызвано нарушением функций желез внутренней секреции, встречается в некоторых линиях немецких овчарок. Взрослые собаки-карлики, из-за недоразвития гипофиза, имеют нарушения функций нервной системы и пропорций сложения, но они тоже бывают довольно пропорциональны и сравнительно здоровы.
	Гемофилия	Заболевание наследственное, нарушен процесс свертывания крови. Болеют исключительно кобели, а носителем этого гена являются суки.
Доберман	Кардиомиопатия	Одно из самых распространённых серьёзных наследственных заболеваний доберманов. Для него характерно расширение сердечных камер, утолщение или истончение сердечных стенок и, как следствие, нарушение сократительной способности сердца. Чаще всего заболевание провоцирует внезапную смерть питомца.
Доберман	Болезнь фон Виллебранда	Нарушение свёртываемости крови, вызванное генетическим дефектом в белке фон Виллебранда. Клинические проявления могут быть от легких кровотечений (из носа, десен), до тяжёлых, которые могут угрожать жизни собаки.
Русский той	Хрупкость костей	Часто встречаются мягкие области на голове — роднички, когда развитие костей черепа заканчивается до того, как роднички закроются.
	Дистопия	Это аномальное положение зубов. В норме зубы должны стоять в рядок в строгой последовательности. В результате нарушения этой последовательности зубы занимают неправильное положение, т. е. растут вне зубного ряда.

Можно еще много приводить примеры генетической мутации у разных пород собак, но также надо рассмотреть вопросы, как предотвратить появление некоторых мутаций.

Генетические мутации у собак приводят к серьезным заболеваниям и нарушению здоровья животного. Хотя есть мутации неизбежные, и они происходят спонтанно.

Но существуют меры, которые могут помочь предотвратить или уменьшить риск возникновения генетических мутаций у собак [2]. Рассмотрим некоторые из них (рис. 1).

Рисунок 1 – **Меры предотвращения мутаций у собак**

Выводы. Генетические мутации у собак могут иметь различные последствия для их здоровья и внешнего вида. Они могут приводить к появлению новых пород собак или изменять внешний вид уже существующих пород – не всегда в лучшую сторону. Но многие мутации могут вызывать серьезные заболевания, проблемы со здоровьем и внешним видом. Чтобы их избежать, необходимо придерживаться ряда мер по предотвращению мутаций у собак.

Список литературы

1. Загороднев, Ю. П. Анализ болезни фон Виллебранда у собак / Ю. П. Загороднев, И. С. Щукин // Наука и Образование. – 2024. – Т. 7. – № 2.

2. Ибрагимова, М. И. Генетические заболевания собак разных пород / М. И. Ибрагимова, Г. В. Мкртчян // Инновационный путь развития как ответ на вызовы нового времени : сборник статей Международной научно-практической конференции, Киров, 05 мая 2023 года. – Уфа: Аэтерна, 2023. – С. 73-78.

3. Кадиев, А. К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации: учебное пособие /А. К. Кадиев. – 2-е изд., испр. – Санкт Петербург : Лань,2020. – 332 с.

4. Попов, А. Н. Хромосомные мутации, встречающиеся у собак / А. Н. Попов, А. Д. Орлова // Зоотехнический вестник Пермского института ФСИН России. – 2024. – № 2(3). – С. 19-23.

5. Породообразующие мутации собак / Е. В. Забулика, О. Л. Янкина, Н. А. Ким, А. Н. Приходько // Актуальные вопросы развития кинологии : материалы IV Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Уссурийск, 24 апреля 2024 года. – Уссурийск: Приморский государственный аграрно-технологический университет, 2024. – С. 51-56.

6. Тимофеева, О. А. Основные наследственные заболевания собак породы доберман / О. А. Тимофеева, А. В. Черкез // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий : сборник материалов международной научной конференции, Смоленск, 28 апреля 2022 года. Том 1. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. – С. 422-424.

7. Экстерьерные особенности собак, используемых в кинологическом центре МВД по Удмуртской Республике / В. В. Хохлов, В. М. Юдин, А. С. Тронина, О. А. Асанова // Пенитенциарная система и общество: опыт взаимодействия : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной 145-летию уголовно-исполнительной системы Российской Федерации, Пермь, 03–05 апреля 2024 года. – Пермь: Пермский институт ФСИН, 2024. – С. 278-281.

8. Юдин, В. М. К вопросу использования различных методов оценки инбридинга / В. М. Юдин, А. И. Любимов // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 01–02 декабря 2020 года. – Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2020. – С. 345-348.

УДК 636.127.1

П. В. Шишкина, С. А. Спиридонова, студентки 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент Е.В. Ачкасова
Удмуртский ГАУ

Особенности русской и орловской рысистых пород лошадей

Изучены особенности двух отечественных пород лошадей – русской рысистой и орловской рысистой породы. Рассматриваются их происхождение, экстерьерные характеристики, рабочие качества и значение в развитии коневодства в России. Особое внимание уделено истории выведения орловской рысистой породы, её роли в становлении российского коннозаводства и уникальных особенностях, отличающих эту породу от других. Также освещены современные тенденции разведения обеих пород, их использование в спортивных соревнованиях и сельском хозяйстве.

Актуальность. Изучение и развитие пород лошадей, таких как орловская и русская рысистая, является важной темой в современном аграрном и спортивном мире. С увеличением интереса к конному спорту, а также к занятиям верховой ездой, возникает необходимость в более глубоких знаниях об особенностях и потенциале различных пород. Правильное понимание качеств и требований каждой породы позволяет не только улучшить результаты в спорте, но и оптимизировать процессы разведения, ухода и тренировки лошадей. Учитывая актуальные тенденции развития коневодства и возрастания числа любителей верховой езды, возникает необходимость в проведении сравнительного анализа этих пород для более осознанного выбора лошадей в зависимости от целей их использования.

Материалы и методы. Проведен анализ литературных источников по теме исследования.

Цель работы**:** Изучить особенности русской и орловской пород лошадей.

Задачи:

1. Описать историческое происхождение русской и орловской рысистой пород.
2. Сравнить экстерьер, конституцию и кондицию лошадей обеих пород.
3. Выявить достоинства и недостатки обеих пород лошадей.

Результаты исследований. Поддержание генетического разнообразия среди домашних животных является важным элементом глобальной стратегии охраны природы [7]. Сохранение местных пород, таких как орловские и русские рысаки, предотвращает вымирание уникальных генотипов и сохраняет потенциал для будущих селекционных программ.

Рысистые породы активно используются в сфере конного спорта, особенно в скачках и бегах. Это направление приносит значительные доходы от проведения ипподромных мероприятий, ставок и продажи племенных лошадей. Развитие этих пород способствует росту спортивного туризма и привлечению инвестиций в отрасль.

Русская рысистая порода лошадей – одна из известных селекционных пород, созданная в России в XIX веке. Основная **цель** селекции заключалась в получении быстроходных лошадей для ипподромных соревнований и работы в сельском хозяйстве.

Формирование породы началось в XIX веке благодаря использованию крови различных верховых пород, включая англо-арабскую и английскую чистокровную. Это позволило достичь высокой скорости и выносливости. Русская рысистая порода быстро завоевала популярность не только в России, но и за её пределами. Лошади этой породы активно участвуют в соревнованиях, показывая отличные результаты [11].

В 1929 году в Берлине, на розыгрыше Интернационального приза, победил питомец Смоленского конного завода – вороной Петушок, ставший самой резвой лошадью континента.В те же годы блестяще выступала Прюнель, установившая в Гамбурге европейский рекорд по группе кобыл, и при этом покорив публику «истинно русской» красотой. Позже на ипподромах Европы с триумфом бежали Приятель, Гибрид, Лазутчик, Крепкий Зарок, доказавшие, что русские рысаки более резвые, чем их предшественники – лошади орлово-американских помесей, и могут успешно состязаться с первоклассными рысаками континента.

Русский рысак имеет покладистый темперамент. Кони энергичны, игривы и резвы. При этом лошади уравновешенные и послушные [12].

Обучение рысака не вызывает труда, смышленые лошади быстро поддаются дрессировке и сразу понимают, что от них требуется.

Работоспособность высокая, лошади очень трудолюбивые и выносливые. В основном характер шага у рысака – рысь, но и пешие прогулки на нем совершать также можно.

Русские рысистые лошади активно участвуют в скачках, соревнованиях по троеборью и других дисциплинах, где оценка качества рыси имеет первостепенное значение. Испытывают рысистых лошадей на ипподромах в специальной беговой упряжи и экипажах (качалках), как правило, в групповых (призовых) заездах с учетом занятого места и времени прохождения резвой рысью дистанции, основными из которых являются 1600, 2400, 3200 метров.

Сегодня русская рысистая порода остаётся важной частью коневодства в России, сохраняя свои традиции и качества, которые были заложены на ранних этапах её создания. Орловская рысистая порода лошадей – одна из самых известных и ценных пород в России, возникшая в XVIII-XIX веках. Порода была создана в Орловской губернии и стала результатом селекции местных лошадей с использованием крови английских чистокровных и арабских скакунов. Создание породы началось в 1775 году благодаря усилиям графа Орлова, который организовал скрещивание и стал одним из первых инициаторов повышения качества местного конного поголовья. В результате усилий селекционеров была получена порода с отличной выносливостью, силой и быстрым шагом.

Родоначальник орловской рысистой породы – арабский жеребец Сметанка, который имел 19-ю пару ребер, что удлиняло корпус и давало способность к правильной рыси. Многие орловцы данную особенность унаследовали [13]. В XX веке порода продолжала развиваться, и были созданы специальные конные заводы для её разведения.

Рекорд для всех рысаков, рожденных в России, на 1600 м достиг пермский орловский жеребец Ковбой (1 минута 57,2 секунды). Поставлен этот рекорд в 1991 году.

Орловские лошади обычно имеют спокойный и уравновешенный нрав, что делает их удобными для верховой езды и работы. Орловцы хорошо обучаемы и отзывчивы к тренировкам, что делает их отличными партнерами как в конкуре, так и в спортивных дисциплинах. Такие лошади имеют высокий уровень интеллекта и преданности, что значительно повышает их ценность в работе. Данная порода обладает рядом положительных качеств, что делает ее высоко ценимой в сельском хозяйстве. Популярно использование орловских рысаков в драйвинге (соревнования конных упряжек), а также в исконно русской упряжке – русская тройка. Способны они ходить и под седлом. Есть случаи успешных выступлений орловцев в конкуре.

На сегодняшний день орловская рысистая порода остаётся одной из важнейших для российского коневодства, а также продолжает привлекать внимание как отечественных, так и зарубежных коневодов [14]. Русская рысистая порода характеризуется крепкой фигурой, большой выносливостью и устойчивостью к нагрузкам. Эти лошади обладают крепкой костной системой и сильными, развитыми мышцами, при слабо развитой соединительной и жировой подкожной ткани; тонкой, плотной, подвижной кожей; коротким и густым волосяным покровом, резко очерченными суставами и сухожилиями. Данная порода имеет сбалансированную, подтянутую фигуру, что способствует хорошему развитию функциональных качеств [5]. У орловской рысистой породы отличительная черта – хорошо развитая задняя часть, что придаёт им мощь для рыси. Лошади этой породы имеют крепкую развитую мускулатуру и равное соотношение мышц и подкожно-жировой клетчатки, широкую грудь, обеспечивающую большой объем легких и возможности для дыхания во время работы. Костная система также крепкая, что способствует общей устойчивости к физическим нагрузкам [6].

Лошади обеих пород в хорошей кондиции имеют блестящую шерсть, упругие мускулы и активное поведение. Поддержание кондиции включает в себя регулярные тренировки, комплексное питание и соблюдение режима. Плохая кондиция может говорить о неправильно подобранных нагрузках или недостатках в рационе [13].

Результаты сравнительной оценки русской рысистой и орловской рысистой пород представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Особенности русской и орловской породы лошадей**

Показатели	Русская рысистая порода	Орловская рысистая порода
Год первых опытов скрещивания	Конец XIX века	1775
Год официальной регистрации породы	1949	1784
Продолжительность жизни	25-35 лет	
Рабочие качества	Рысистые бега, комбинированные испытания, конные прогулки, драйвинг и русские тройки, улучшение местных упряжных пород, конкур, иппотерапия, троеборье [1].	Рысистые бега, драйвинг, русская тройка, улучшатели рабочих лошадей, конкур, сельское хозяйство, конная полиция [2].
Экстерьер	Стройное телосложение и гармоничные пропорции. Голова правильной формы, профиль прямой или слегка выпуклый. Глаза расположены ровно, темные и круглые. Шея прямая, средней длины. У жеребцов она немного мощнее и ярче выражена. Грудь глубокая округлая, широкая и обтекаемая, без дефектов. Холка расположена слегка под наклоном. Спина прямая и длинная, плавно перетекает в круп. Он крышеобразный, свислый и слегка удлиненный. Ноги хорошо развиты, крепкие, сухие, что обеспечивает им хорошую беглость и манёвренность. Копыта крепкие, величина средняя, рог твердый, форма закругленная [4].	Характеризуется крепким и мускулистым телосложением. Эти лошади имеют широкий и глубокий корпус, что говорит о силе и выносливости. У орловцев сильные ноги и мощные суглобы, что обеспечивает им хорошую устойчивость. Голова крупная, с выраженной линией лба и широкими ноздрями, что подчеркивает их благородный вид. Шея массивная и хорошо развита, переходящая в мускулистое плечо. Круп отличается длиной и красивым изгибом, что способствует хорошей динамике в рыси [3].
Достоинства	Работоспособность высокая, лошади очень трудолюбивые и выносливые. Лошади хорошо адаптируется к погодным условиям. Также отмечается универсальность скакуна [8].	Порода славится своей резвостью на дистанции. Показывают отличные результаты на скачках и других соревнованиях, благодаря сочетанию силы и скорости. Гармоничное телосложение, адаптивность, высокая плодовитость, долголетие [9].
Недостатки	Позднее половое созревание (в среднем на 4-6 году жизни). Передние ноги у животного слабые, они немного вывернуты внутрь, поэтому рысак может запинаться при ходьбе. В основном у передних конечностей слабо развиты голень и предплечья [10].	Позднее половое созревание (в среднем на 6 году жизни). Недостаточнача ширина и глубина груди, укороченная шея, высоконогость, экстерьерные недостатки конечностей (Х-образность, мягкие и короткие бабки, значительный перехват под запястьем, размет) [11].

Выводы. Русская и орловская рысистые породы лошадей являются важными достижениями отечественного коневодства, отражающими уникальные исторические и культурные аспекты развития России. Орловская рысистая порода, выведенная в XVIII веке благодаря трудам графа А.Г. Орлова-Чесменского, представляет собой выдающийся пример селекционной работы, сочетающей красоту, силу и выносливость. Русская рысистая порода, созданная уже в XX веке путем скрещивания орловских рысаков с американскими стандартбредными лошадьми, унаследовала лучшие черты обеих линий, став основой для современного рысистого спорта в стране.

Обе породы отличаются высокими рабочими качествами, элегантностью и приспособленностью к различным климатическим условиям. Орловские рысаки особенно ценятся за свою гармоничность и способность к быстрому бегу рысью, что делает их незаменимыми участниками скачек и соревнований. Русская рысистая порода продолжает развиваться, демонстрируя потенциал для дальнейшего совершенствования в рамках спортивной индустрии.

Таким образом, русская и орловская рысистые породы играют ключевую роль в сохранении традиций российского коневодства и способствуют развитию национального спортивного наследия.

Список литературы

1. Алексеева, Е. И. Исторические аспекты изучения экстерьера лошади / Е. И. Алексеева, М. Ю. Котельникова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 111-115.

2. Басс, С. П. Влияние экстерьера на резвостные качества лошадей русской рысистой породы, испытываемых на Ижевском ипподроме / С. П. Басс, А. А. Петрова // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы : материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 23 апреля 2009 года / ФГОУ ВПО "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия". – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – С. 18-21.

3. Бачурина, Е. М. Фенотипические особенности, оценка двигательных качеств и работоспособности лошадей спортивного направления / Е. М. Бачурина, В. И. Полковникова // Коневодство и конный спорт. – 2017. – № 5. – С. 33-35.

4. Винничук, Д. Т. Экстерьер лошади: Математика и Практика / Д. Т. Винничук, И. В. Гончаренко // Коневодство и конный спорт. – 2007. – № 6. – С. 14-15.

5. Горбуков, М. А. Результаты разведения и пути дальнейшего совершенствования русской тяжеловозной породы лошадей в Беларуси / М. А. Горбуков, М. К. Борисовец, Э. А. Байгина // Зоотехническая наука Беларуси. – 2003. – Т. 38. – С. 32-41.

6. Особенности экстерьера лошадей типа «барокко» / С. А. Зиновьева, С. А. Козлов, С. С. Маркин, М. А. Чаадаева // Коневодство и конный спорт. – 2012. – № 6. – С. 9-11.

7. Мартынова, Е. Н. Линейная оценка экстерьера крупного рогатого скота голштинской породы в условиях Западного Предуралья / Е. Н. Мартынова, Е. В. Ачкасова // Инновационные подходы в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных в современных условиях индустриального производства : сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Казань, 02 марта 2023 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 61-66.

8. Кравец, М. С. Экстерьер и спортивные качества лошадей / М. С. Кравец // Молодой ученый. – 2016. – № 6-5(110). – С. 82-84.

9. Мысина, В. А. Орловский рысак и его современный тип и экстерьер / В. А. Мысина, С. А. Козлов, М. А. Мысин // Аграрная Россия. – 2010. – № 3. – С. 50-52.

10. Особенности экстерьера лошадей кушумской породы в Астраханской области / Р. Д. Нургалиев, М. В. Лазько, А. Р. Лозовский, К. Д. Сарсенгалиев // Естественные науки. – 2012. – № 3(40). – С. 194-199.

11. Особенности экстерьера лошадей кушумской породы в Астраханской области / Р. Д. Нургалиев, М. В. Лазько, А. Р. Лозовский, К. Д. Сарсенгалиев // Естественные науки. – 2012. – № 3(40). – С. 194-199.

12. Экстерьерные особенности лошадей разного генотипа / Т. Т. Тарчоков, М. М. Шахмурзов, М. Х. Пежева, Е. Т. Авалишвили // Вестник Курганской ГСХА. – 2018. – № 4(28). – С. 57-59.

13. Цыганок, И. Б. Типы телосложения лошадей разного хозяйственного назначения / И. Б. Цыганок // Иппология и ветеринария. – 2016. – № 2(20). – С. 36-40.

14. Genotyping of the Holstein Population of Cattle According to the Genes Involved in the Formation of Milk Protein / F. F. Zinnatov, T. R. Yakupov, R. N. Faizrakhmanov [et al.] // Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East (AFE-2022) : Agricultural Cyber-Physical Systems, Ussuriysk, 29 июля 2022 года. Vol. 706-2. – Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2023. – P. 102-108.

УДК 637.112.2″32″

Т. А. Шулепова, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с-х наук, старший преподаватель А. С. Тронина
Удмуртский ГАУ

Влияние сезона года на производство молока коров

Представлено влияние сезона года на производство молока в ОП УНПК «Ижагроплем» Воткинского района Удмуртской Республики на дойном стаде черно-пестрой породы крупного рогатого скота. Материалом исследования послужили сведения базы данных «СЕЛЭКС Молочный скот». В ходе исследования была выявлена динамика молочной продуктивности коров, динамика технологических показателей молока по месяцам, а также экономическая эффективность результатов исследований. Проведя анализ, было выявлено, что наилучшие показатели молочной продуктивности наблюдаются в зимние месяцы (декабрь и январь). Технологические показатели молока соответствуют высшему и первому сортам. Таким образом, наиболее рентабельным сезоном года считается зима.

Актуальность. В настоящее время производство молока является одним из важнейших видов деятельности отрасли животноводства. Оно входит в состав многих пищевых продуктов, содержит много витаминов и питательных веществ, необходимых для здоровья человека. Качество вырабатываемых молочных продуктов в первую очередь связано с условиями получения молока на фермах, промышленных комплексах и в личных подсобных хозяйствах. Тем более что молоко является хорошей питательной средой для многих микроорганизмов и может быть опасным для здоровья человека [1, 3]. Поэтому на перерабатывающие предприятия необходимо поставлять молоко такого качества, чтобы из него можно было вырабатывать высококачественные, разнообразные и безопасные для потребителя продукты питания. В.П. Черданцев в своей ста-

тье отмечает, что качество молока и молочной продукции во многом зависят от породы КРС, периода лактации, условия содержания, возраста, состояния здоровья, индивидуальных особенностей, кормления, времени года [5].

Время года может повлиять на количественные и качественные показатели молока, на технологические свойства и, в конечном итоге, на рентабельность производства. Изучение влияния сезона года на производство молока в конкретных хозяйствах помогает оптимизировать процессы переработки и улучшить качество получаемых продуктов [2, 4].

Цель исследования. Изучение влияния сезона года на динамику молочной продуктивности крупного рогатого скота в условиях ОП УНПК «Ижагроплем».

Задачи. Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Выявить динамику удоев и качественных показателей молока в течение календарного года;
2. Выявить изменение технологических параметров молока в течение календарного года;
3. Определить экономическую эффективность производства молока в разные сезоны года.

Материал и методика. Исследования проводились в ОП УНПК «Ижагроплем» Воткинского района Удмуртской Республики на дойном стаде черно-пестрой породы крупного рогатого скота. Материалом исследования послужили сведения базы данных «СЕЛЭКС Молочный скот». Для оценки влияния сезонности на технологические свойства молока производился анализ динамики показателей молока в среднем с помощью товарно-транспортных накладных предприятия. Полученные данные подвергались статистической обработке методами вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ MS OFFICE (Microsoft Excel).

Результаты исследований. Динамика молочной продуктивности коров в среднем по месяцам в ОП УНПК «Ижагроплем» Воткинского района Удмуртской Республики представлена в таблице 1.

Таблица 1 – **Динамика молочной продуктивности коров в среднем по месяцам**

Данные по месяцам	Валовый надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Январь	200462,7	4,14±0,05	3,18±0,01
Февраль	215432,4	3,90±0,04	3,11±0,01
Март	259450,8	3,88±0,05	2,99±0,02
Апрель	269425,4	3,87±0,05	2,84±0,02
Май	280100,4	3,85±0,02	2,78±0,02
Июнь	255365,0	3,85±0,02	2,76±0,02
Июль	259161,2	3,83±0,02	2,76±0,02
Август	266131,3	3,86±0,02	2,77±0,02
Сентябрь	259380,7	3,87±0,02	2,77±0,02
Октябрь	249770,2	3,87±0,02	2,76±0,02
Ноябрь	244484,3	3,88±0,02	2,76±0,02
Декабрь	286337,5	3,84±0,02	2,74±0,02
В среднем	253791,8	3,84±0,03	2,89±0,061

Анализируя представленную выше таблицу, можно отметить, что валовый надой в среднем составляет 253791,8 кг с массовой долей жира 3,84 % и массовой долей белка 2,89 %. Также следует отметить, что наибольшее количество валового надоя приходится на декабрь и составляет 286337,5 кг, что выше на 32545,7 кг, по сравнению со средним показателем. Наименьшее количество валового надоя наблюдается в январе и составляет 200462,7 кг, по сравнению со средним показателем, ниже на 53329,1 кг. Наивысший показатель массовой доли жира отмечается в январе (4,14 %) и постепенно снижается до июля, где достигает самой низкой отметки за весь год (3,83 %). Значения массовой доли белка имеет минимальное значение в декабре и составляет 2,74 %, что на 0,15 % меньше от среднего. Пик массовой доли белка в молоке приходится на январь, когда на 0,44 % больше от наименьшего значения (3,18 %).

Важно отметить, что несмотря на самое минимальное значение валового надоя в январе, все остальные показатели имеют наибольшее значение по отношению ко всем месяцам.

Немаловажную роль при определении влияния сезона года на производство молока играют технологические показатели. Динамика технологических показателей молока по месяцам представлена в таблице 2.

Таблица 2 – **Динамика технологических показателей молока в среднем по месяцам**

Данные по месяцам	СОМО, %	Кислотность, °Т	Плотность, °А	Соматические клетки, тыс./1см^3	Сортность молока
Январь	8,20±0,09	16,06±0,06	1028±0,06	262±57,8	в/с
Февраль	8,49±0,26	16,00±0,00	1028,53± 0,53	202±43,48	в/с
Март	9,02±0,06	16,06±0,06	1029,87±0,17	295±33,17	1
Апрель	8,97±0,03	16,00±0,00	1029,53±0,29	199±25,88	в/с
Май	8,94±0,04	16,06±0,06	1029,33±0,21	293±34,16	1
Июнь	8,99±0,01	16,16±0,16	1029,87±0,13	374±17,50	1
Июль	9,04±0,10	16,06±0,06	1029,83±0,17	146±16,82	1
Август	8,73±0,06	16,00±0,00	1029,63±0,07	195±23,92	в/с
Сентябрь	8,80±0,06	16,00±0,00	1029,83±0,17	188±18,98	в/с
Октябрь	8,85±0,08	16,26±0,13	1029,27±0,15	277±35,91	в/с
Ноябрь	8,77±0,04	16,00±0,00	1028,37±0,19	227±16,09	в/с
Декабрь	8,75±0,01	16,00±0,00	1029,2±0,15	248±16,33	в/с
В среднем	8,75±0,06	16,05±0,02	1029,27±0,19	250±29,51	в/с

Анализируя динамику технологических показателей молока, были учтены такие показатели, как СОМО, кислотность, плотность, соматические клетки, сортность молока. Следует отметить, что наибольшее содержание СОМО в молоке в июле и составляет 9,04 %, по сравнению со средним показателем, выше на 0,29 %. Кислотность молока

находится в пределах 16-16,06°Т, но в июне и октябре достигает 16,16°Т и 16,26 °Т соответственно. Эти показатели выше на 0,11 и 0,21 °Т, по сравнению со средним.

Постоянные колебания в течение года отмечаются у показателей плотности молока и количества соматических клеток. При этом максимальное значение плотности молока фиксируется в марте и июне (1029,87 °А) на 0,6 °А больше, а минимальное в январе на 1,27 °А меньше от среднего за год (1029,27 °А). Значимые показатели по соматическим клеткам молока указаны в марте, когда достигается пик их количества (295 тыс./см^3) на 45 тыс./см^3 выше, а в июле этот показатель снижается на 104 тыс./см^3 по отношению к среднегодовому значению. В течение всего года отмечается 2 группа термоустойчивости молока). Высший сорт молока отмечается в январе, феврале, апреле и с августа по декабрь, во все остальные месяцы в году сортность молока составляет первую категорию.

В таблице 3 представлена экономическая эффективность результатов исследований.

Таблица 3 – **Экономическая эффективность результатов исследований**

Показатель	**Зима**	**Весна**	**Лето**	**Осень**
Удой, кг	702232,6	808976,5	780657,5	753635,2
МДЖ, %	3,88	3,87	3,84	3,87
МДБ, %	2,99	2,89	2,76	2,76
Удой, на базисный жир и белок, кг	753802,8	854481,4	805053,0	780719,0
Сорт молока	высший	первый	первый	высший
Себестоимость 1 кг молока, руб.	26,0	24,0	24,0	26,0
Затраты поголовья за сезон, руб.	18258048	18606460	17955123	19594515
Цена реализации 1 кг молока, руб.	28,0	25,0	25,0	28
Выручка всего, руб.	21106478,5	20507554,2	19321273,1	21860131,0
Прибыль(+) / убыток (-), руб./кг	2848430,9	1901094,7	1366150,6	2265615,8
Уровень рентабельности, %	15,6	9,1	6,9	10,4

Анализ полученных данных показывает, что валовый надой в весенний период составляет 808976,5 кг, что на 28319 кг больше, чем в летний период. В зимний сезон удой составил 702232,6 кг, в осенний – 753635,2 кг. Зимой и осенью молоко сдавалась высшим сортом, весной и летом – первым, исходя из чего менялась цена их реализации, которая в зависимости от сорта варьировала в пределах 25-28 руб./кг.

Наибольшая выручка от реализации молока получена осенью, где она составила 21860131,0 руб., что больше на 2538858 руб. минимальной полученной выручки в году – летом, где составляла 19321273,1 руб. Однако с учетом затрат на производство продукции наибольшая прибыль зафиксирована у дойного стада зимой, где она составляла 2848430,9 руб. Наименьшие затраты фиксируются в летнее время и составляют 17955123 руб., что на 651337 рублей больше в отличие от весеннего времени года.

Наибольшая рентабельность предприятия зафиксирована зимой, где она составляет 15,6 %, что выше рентабельности производства молока в течение остальных сезонов года на 5,2-8,7 %.

Вывод. В соответствии с нашими исследованиями влияния сезона года на производство молока в ОП УНПК «Ижагроплем» Воткинского района Удмуртской Республики было выявлено, что наиболее высокие показатели по молочной продуктивности наблюдаются в декабре (валовый надой составляет 286337,5 кг) и в январе (МДЖ и МДБ 4,14% и 3,18% соответственно). Технологические показатели молока соответствуют высшему и первому сорту. По экономической эффективности результатов исследований наиболее рентабельным являются зимние месяцы.

Список литературы

1. Линейная оценка экстерьера коров-первотелок в АО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики / В. М. Юдин, В. Ю. Якимова, А. С. Тронина, М. В. Якимов // Современные тенденции технологического развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 84-87. – EDN ZLDQGR.

2. Направленная племенная работа на продуктивное долголетие крупного рогатого скота / В. М. Юдин, А. С. Тронина, И. М. Мануров, В. В. Хохлов // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года. Том II. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 230-233. – EDN XAPTJT.

3. Продуктивные и воспроизводительные качества коров на фоне применения инбредной и аутбредной форм подбора быков / В. М. Юдин, А. С. Тронина, А. И. Любимов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2(74). – С. 49-55. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_2_49-55. – EDN FJAXOR.

4. 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 Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 155-157. – EDN TQQCNF.

5. Черданцев, В. П. Сбалансированное кормление как фактор повышения эффективности молочного скотоводства / В. П. Черданцев // International Agricultural Journal. – 2022. – Т. 65. – № 6. – DOI 10.55186/25876740_2022_6_6_65. – EDN JFJBCO.

УДК 664.661.016

М. С. Блитц, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научные руководители: канд. с.-х. наук, доцент Н. И. Мазунина,
канд. с.-х. наук, доцент А. В. Мильчакова
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка качества батона «Особый»

Проводится сравнительный анализ качества батона «Особый» от производителей «Хлебный мастер» и «Хлебозавод №5». Исследование включает оценку органолептических и физико-химических показателей, а также дегустационную оценку и сравнение упаковки и маркировки.

Актуальность. Хлебопекарная промышленность занимает одну из ведущих позиций в пищевой отрасли России, формируя около 10 % выручки всей индустрии. Современный рынок предъявляет жесткие требования к производителям. Для успешной конкуренции и выживания необходимо предлагать широкий ассортимент продукции. Эксперты подчеркивают, что представители хлебопекарной и кондитерской отраслей должны уделять особое внимание высокому качеству и учитывать предпочтения потребителей [1, 5, 6, 7]. Сравнительный анализ качества хлебобулочных изделий на региональном уровне особенно значим. Он помогает выявить особенности производства и потребительские характеристики продукции местных производителей. Исследование качества батона «Особый» представляет исключительный интерес, так как этот продукт является базовым в потребительской корзине. В условиях растущей конкуренции и повышения требований к качеству продуктов питания проведение сравнительного анализа продукции ведущих производителей в г. Ижевске становится необходимым. Это позволяет оценить соответствие выпускаемой продукции современным стандартам и определить направления для ее улучшения.

Целью исследования является оценка качества батона «Особый» разных производителей: «Хлебный мастер» и «Хлебозавод №5» для определения их соответствия требованиям нормативной документации (НТД).

Задачи исследования: 1. Провести анализ качества батона «Особый» от разных производителей – «Хлебный мастер» и «Хлебозавод №5».

2. Провести дегустационную оценку батонов.

3. Сравнить упаковки и маркировки батона «Особый» от разных производителей.

Материалы и методика. В качестве материалов были использованы два батона «Особый»: от Хлебозавода № 5 и производителя «Хлебный мастер». Исследования физико-химических показателей проводились в соответствии с установленными стандартами: влажность – по ГОСТ 21094-75[2]; кислотность – по ГОСТ 5670-96

[4]. Нормативно-технический документ (НТД), регламентирующий качество хлебобулочных изделий, в частности, батонов, представлен в ГОСТ 27844-88 «Изделия булочные. Технические условия» [3]. В этом стандарте указаны как органолептические, так и физико-химические показатели, которым должны соответствовать батоны.

Результаты исследования. В процессе исследования качества батонов «Особый» от двух производителей – «Хлебный мастер» и «Хлебозавод №5» – были получены следующие результаты. По органолептическим показателям батон «Особый», изготовленный производством «Хлебный мастер», полностью соответствует всем требованиям, установленным нормативными документами (НТД). Он имеет правильную форму, неравномерную, без уплотнений пористость, а также хорошо пропечённый и эластичный мякиш без комочков и следов непромеса.

Вкус батона слегка солоноватый, а аромат полностью соответствует данному виду продукта, посторонние привкусы и запахи отсутствуют. Образец, предоставленный «Хлебозаводом №5», не соответствует требованиям НТД по органолептическим показателям. Его форма расплывчата, а пористость неравномерная, без уплотнений. Мякиш пропечённый, эластичный, без комочков и следов непромеса, но имеет коричневый цвет. Запах и вкус также не соответствуют виду продукта: присутствует запах горелого хлеба и привкус горелого, что говорит о том, что был нарушен технологический процесс.

В таблице 1 представлены физико-химические характеристики батона «Особый». Результаты анализа показали следующее: кислотность образца, произведенного «Хлебозаводом №5», составляет 2,8, в то время как у батона «Хлебный мастер» этот показатель достигает 3,6. Это превышает требования ГОСТ, который допускает кислотность не более 2,5.

Влажность образца, произведенного «Хлебозаводом № 5», составляет 40,6 %, в то время как у батона «Хлебный мастер» этот показатель равен 36,8 %. Эти значения соответствуют требованиям ГОСТ, который устанавливает норму не более 44 %.

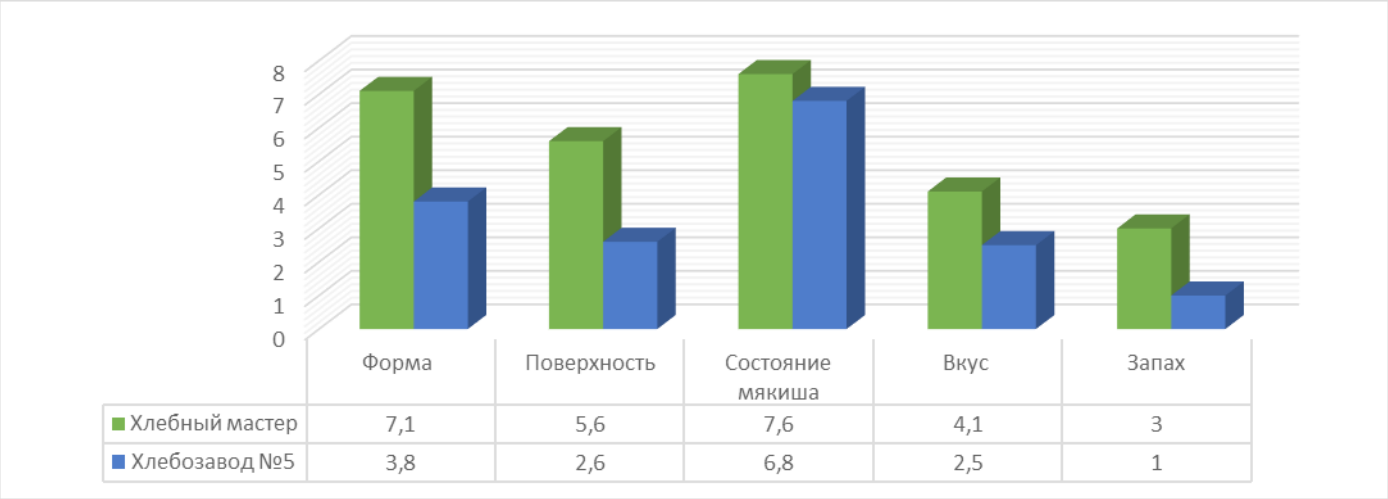
Таблица 1 – **Физико-химические показатели образцов**

Показатель	**Требования НТД**	**Производитель**	
		Хлебный мастер	**Хлебозавод № 5**
Влажность мякиша, %	Не более 44	36,8	40,6
Кислотность мякиша, град.	не более 2,5	3,6	2,8

Чтобы определить, какой из двух образцов батона лучше, была проведена дегустация. В ней участвовали пять человек, которые оценивали изделия по пяти критериям. Каждый критерий оценивался по шкале от «отлично» до «удовлетворительно». На рисунке 1 представлены средние дегустационные оценки батона «Особый».

После дегустации, в которой участвовали пять человек, можно сделать вывод, что внешний вид, текстура и состояние мякиша батонов от Хлебозавода № 5 получили в основном положительные оценки — «хорошо». Однако мнения о вкусе и аромате разделились: некоторые участники оценили их на «хорошо», другие — на «удовлетвори-

тельно». Тем не менее, итоговая оценка каждого дегустатора была «хорошо», а средний балл составил 16,7 из 30, что свидетельствует о хороших органолептических характеристиках продукта.



	Форма	Поверхность	Состояние мякиша	Вкус	Запах
Хлебный мастер	7,1	5,6	7,6	4,1	3
Хлебозавод №5	3,8	2,6	6,8	2,5	1

Рисунок 1 – **Дегустационная оценка батона «Особый»**

Батон «Хлебный мастер» получил более высокие оценки: его форма, вкус и мякиш были оценены на «отлично». Поверхность и аромат также вызвали разные мнения — от «отлично» до «хорошо». Итоговая оценка всех участников — «отлично», а средний балл — 27,4 из 30, что указывает на высокие органолептические показатели.

Маркировка является важным элементом информации о продукте, так как она содержит сведения о его составе, сроке годности, условиях хранения и других характеристиках. В таблице 2 представлены требования к маркировке упакованной пищевой продукции, в частности, батонов особого назначения от различных производителей.

Сравнительный анализ маркировки двух видов батонов показал, что основные требования ТР ТС 022/2011 к пищевой продукции соблюдаются обоими производителями [8]. Однако были выявлены различия в составе, калорийности и содержании белков, жиров и углеводов. Оба батона имеют схожий состав, но батон от «Хлебозавода №5» содержит больше калорий, белков и углеводов, чем батон от производителя «Хлебный мастер». Это может быть значимо для людей, следящих за своим питанием или имеющих определённые медицинские показания.

Оба производителя утверждают, что их продукция не содержит ГМО. Однако для некоторых потребителей это может быть важным критерием при выборе хлеба. Условия хранения и сроки годности батонов соответствуют требованиям ТР ТС 022/2011, что гарантирует сохранение их вкусовых качеств и безопасности для здоровья на протяжении всего срока годности.

В целом оба батона соответствуют требованиям к маркировке упакованных пищевых продуктов. Однако, учитывая различия в составе и калорийности, потребители могут выбрать тот продукт, который лучше соответствует их предпочтениям и потребностям.

Таблица 2 – **Требования к маркировке упакованной пищевой продукции**

Требования ТРТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»	**Производители**	
	Хлебный мастер	**Хлебозавод № 5**
1. Наименование пищевой продукции	Батон особый	Батон особый
2. Состав пищевой продукции	мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, вода питьевая, дрожжи хлебопекарные прессованные, соль пищевая сахар белый, комплексный хлебопекарный улучшитель (пшеничная клейковина эмульгатор Е472е, аскорбиновая кислота)	мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, вода питьевая, дрожжи хлебопекарные прессованные, соль пищевая, сахар белый, комплексный хлебопекарный улучшитель «Ирексол» (ирексол концентрат, ферменты, аскорбиновая кислота), эмульгатор, глюкоза
3. Количество пищевой продукции	0,3 кг	0,3 кг
4. Дата изготовления пищевой продукции	16.02.25	16.02.25
5. Срок годности пищевой продукции	3 суток	3 суток
6. Условия хранения пищевой продукции, которые установлены изготовителем или предусмотрены техническими регламентами Таможенного союза на отдельные виды пищевой продукции	При равномерной температуре не ниже +6 градусов, изолированно от источников сильного нагрева или охлаждения	При равномерной температуре не ниже +6 градусов, изолированно от источников сильного нагрева или охлаждения
7. Наименование и место нахождения изготовителя пищевой продукции Или фамилия, имя, отчество и место нахождения индивидуального предпринимателя–изготовителя пищевой продукции	ООО «Ижевский хлебозавод №3» 426053, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Салютовская, д. 43	ООО «Хлебозавод №5» 426008, Удмуртская Республика, г. Ижевск, пер. Раздельный, д. 20
8. Рекомендациии (или) ограничения по использованию, в том числе приготовлению пищевой продукции в случае, если ее использование без данных рекомендаций или ограничений затруднено, либо может причинить вред здоровью потребителей, их имуществу, привести к снижению или утрате вкусовых свойств пищевой продукции	-	-
9. Показатели пищевой ценности пищевой продукции	Белки – 8 г, Жиры – 0,9 г. Углеводы – 50 г. Калорийность – 250 ккал.	Белки – 10,1 г, жиры – 1,1 г., углеводы – 66,1 г., калорийность – 319 ккал.
10. Сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением генно-модифицированных организмов	Не содержит ГМО	Без ГМО
11. Единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза	ЕАС	ЕАС

Выводы. Таким образом, батон от «Хлебозавода №5» не соответствует требованиям ГОСТ по органолептическим показателям: его форма расплывчата, а также выявлены несоответствия в запахе и вкусе. Кислотность батона от «Хлебозавода №5» и «Хлебного мастера» превышает допустимую норму. Дегустационная оценка показала, что батон от «Хлебного мастера» получил более высокие качества по сравнению с батоном от «Хлебозавода №5». Исследование подчёркивает важность контроля качества продукции на всех этапах производства и необходимость строгого соблюдения требований нормативной документации.

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 21094–75. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. – Взамен ОСТ 5540 в части п.111. – Москва: Изд-во стандартов, 2006. – 4 с.

3. ГОСТ 27844-88 Изделия булочные. Технические условия: межгосударственный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29.09.88 N 3385: введён впервые: дата введения 1990-01-01 / разработан Министерством хлебопродуктов СССР. – Москва: Стандартинформ, 2009. – 10 с.

4. ГОСТ 5670–96. Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. – Взамен ГОСТ 5670-51; введ. 01.08.1997. – Москва: Изд-во стандартов, 2006. – 7 с.

5. Мазунина, Н. И. Использование ячменной муки при производстве пшеничного хлеба / Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ.конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах. – Ижевск, 2023. – С. 237-241.

6. Мильчакова, А. В. Производство батона «Столичный» с добавлением пряностей / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ.конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах. – Ижевск, 2023. – С. 241-244.

7. Мильчакова, А. В. Оценка качества хлебобулочных бараночных изделий с добавлением молочных продуктов / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы IV Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения профессора-селекционера Е. В. Собенникова и 70-летию агрономического факультета. – Ижевск, 2024. – С. 47-51.

8. Технический регламент Таможенного Союза. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части ее маркировки [Электронный ресурс]: утв. решением Комиссии Таможенного Союза от 9 декабря 2011 г. № 881. – URL: http:// tsouz.ru.

УДК 637.12.05

О. П. Бодалева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

Влияние технологии содержания и доения коров на качественные характеристики молока

Представлено влияние содержания и доения коров на качественные характеристики молока. Молоко, получаемое в СПК «Свобода» как при привязном содержании коров, так и беспривязном, соответствует требованиям ТР ТС 033/2013. В СПК «Свобода» коровы, содержащиеся привязно, имеют более высокие показатели молочной продуктивности по сравнению с коровами, которые содержатся беспривязно.

Актуальность. Качество молока напрямую зависит от соблюдения всех технологических норм, особенно в процессе доения животных. На качество молока оказывает влияние санитарная обработка вымени. Она существенно снижает бактериальную обсеменённость продукта, что способствует улучшению его вкуса и качества. Таким образом, для повышения качества молока необходимо тщательно соблюдать все технологии, касающиеся содержания и доения животных [1].

В хозяйствах животных содержат двумя способами: привязным в стойлах и беспривязным. За последние годы значительно изменились условия производства молока. Так увеличивается использование беспривязного способа содержания, сейчас 75 % коров содержится привязно и 25 % – беспривязно [3]. Для сравнения, в 2006 г. количество хозяйств с привязным содержанием коров было 96 %, с беспривязным – 4 % [2]. При беспривязном содержании коров доят в специальных установках, таких, как «Солнышко», «Европараллель» или «Елочка», при привязном коров доят на их месте стояния [1].

Целью данных исследований является сравнение молочной продуктивности и качества молока коров при использовании разных технологий их содержания и доения в СПК «Свобода» Увинского района.

Материалы и методика. Пробы были отобраны от 60 голов крупного рогатого скота, 30 голов привязного и 30 голов беспривязного содержания, принадлежащих сельскохозяйственному производственному кооперативу с общим поголовьем 3400 голов.

Результаты исследования. Чтобы сравнить качественные показатели молока, была произведена проверка и сравнение показателей сырья при привязном и беспривязном содержании в СПК «Свобода» Увинского района Удмуртской Республики. Данные анализа молока представлены в таблице 1 и на рисунках 1 и 2.

Анализируя таблицу сравнения показателей сырья, можно сказать, что данные при привязном содержании выше, чем при беспривязном. Удой за 305 дней при привязном содержании больше на 1135,4 кг беспривязного содержания.

Сравнивая массовую долю жира и белка, можно заметить, что показатели отличаются друг от друга на 0,21 % и 0,01 % соответственно в пользу привязного содержания.

Содержание жира и белка в молоке соответствует минимальным значениям, установленным в ТР ТС 033/2013. Количество жира и белка при беспривязном содержании почти на 15 % ниже, чем при привязном. По живой массе коров беспривязное содержание выигрывает на 6,5 кг.

Таблица 1 – **Сравнение показателей сырья в СПК «Свобода» при привязном и беспривязном содержании в 2024-2025 гг.**

Показатели	Привязное	Беспривязное
Номер лактации	I	I
Удой за 305 дн., кг	8302,1	7166,7
М. д. жира, %	4,00	3,79
М. д. белка, %	3,23	3,22
Жир за 305 дн., кг	300,8	261,3
Белок за 305 дн., кг	265,4	237,04
Живая масса, кг	500	506,5

Ниже, на рисунках 1, 2, приведена гистограмма по сравнению качественных показателей сырого молока в СПК «Свобода».

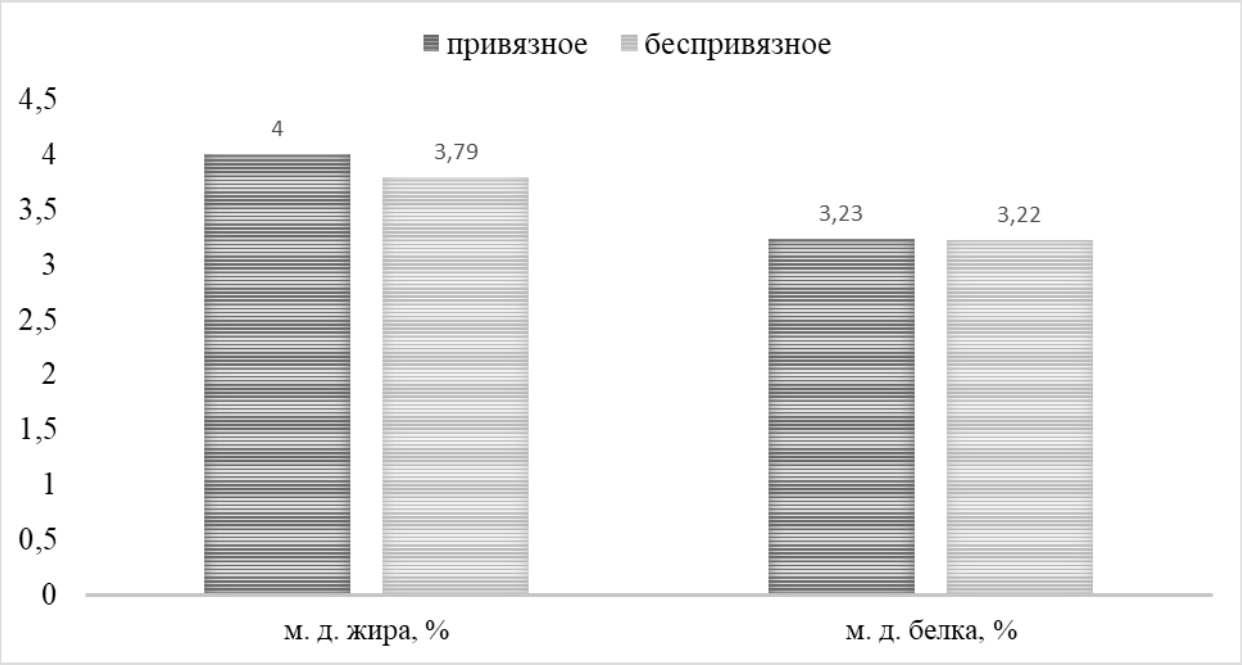


Рисунок 1 – **Сравнение качественных показателей молока коров при привязном и беспривязном содержании**

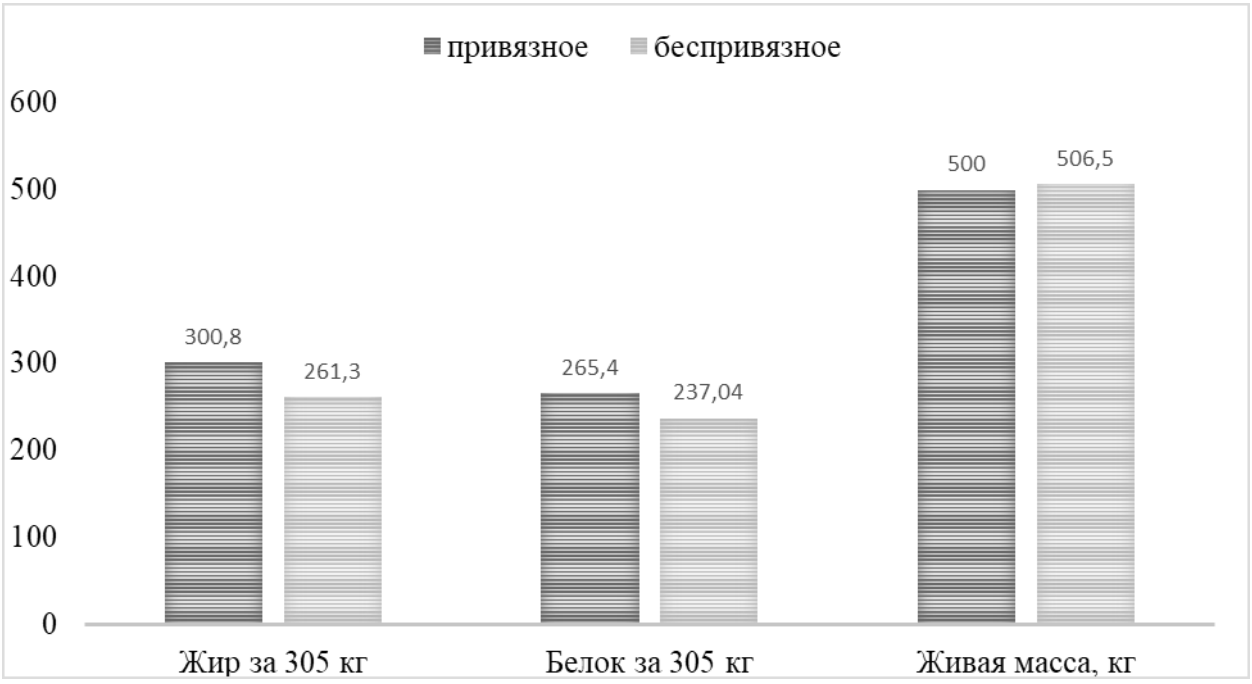


Рисунок 2 – **Сравнение количества жира и белка в молоке, живой массы коров при привязном и беспривязном содержании**

Выводы. Молоко, получаемое в СПК «Свобода» как при привязном содержании коров, так и беспривязном, соответствует требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочных продуктов». Делая **выводы** о молочной продуктивности животных, можно заметить, что в СПК «Свобода» коровы, содержащиеся привязно, имеют более высокие показатели молочной продуктивности по сравнению с коровами, которые содержатся беспривязно.

Причинами этого может быть:

– адаптация первотелок к беспривязному способу содержания, так как нетели содержатся привязно;

– при беспривязном содержании среди животных больше случаев травматизма;

– при привязном содержании легче осуществлять ветеринарный контроль и лечение коров.

Список литературы

1. Третьяков, Е. А. Молочная продуктивность коров и качество молока при различных технологиях содержания и доения / Е. А. Третьяков // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – N 4 (44). – С. 88–103.

2. Уткина, О. С. Качество и технологические свойства молока-сырья в Удмуртской Республике: дис. … канд. с.-х. наук / О. С. Уткина. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2007. – 152 с.

3. Уткина, О. С. Молочная продуктивность и качество молока при разных способах содержания коров / О. С. Уткина, Е. В. Ачкасова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1 (69). – С. 41-47.

УДК 637.146

В. А. Вологдина, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
Удмуртский ГАУ

Технология производства кисломолочного напитка «Тан» с вкусовыми добавками

Представлено совершенствование технологии производства кисломолочного напитка Тан с массовой долей жира 1 % с добавлением Адыгейской соли и соли «Пять перцев». Также представлены оценка качества сырья, технология производства, рецептура, оценка качества готового продукта по органолептическим и физико-химическим показателям, дегустационная оценка продукта, внесено предложение производству.

Актуальность. Тан - один из лучших напитков, утоляющих жажду при любых погодных условиях. Этот напиток благотворно влияет на обмен веществ, деятельность сердечно-сосудистой системы, понижает уровень холестерина в крови, лечит болезни желудка. А использование разных видов соли в составе Тана добавляет продукту уникальные вкусовые качества. Включение таких добавок в состав традиционного продукта позволяет обогатить его новыми свойствами и привлечь внимание потребителей [8, 9].

Целью работы является совершенствование технологии производства Тана с добавлением соли «Адыгейская» и соли «Пять перцев» в ООО «Ува-молоко»

Задачи:

- проанализировать качество сырья для производства продукта;
- усовершенствовать технологию производства опытных образцов;
- выработать образцы;
- оценить качество готового продукта.

Материалы и методы. Для производства кисломолочного напитка Тан был проведен анализ сырья по органолептическим и физико-химическим показателям. По требованиям ГОСТ Р 52054-2023 «Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия» и по ГОСТ 34355-2017 «Сливки – сырье. Технические условия». Для определения физико-химических показателей были использованы следующие методики исследований: ГОСТ 5867-90 — «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»; ГОСТ 3626-73 — «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества»; ГОСТ 3624-92 — «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»; ГОСТ 3625-84 — «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности»; ГОСТ 8218-89 — «Молоко. Метод определения чистоты» [1-7].

Оценка качества готового продукта кисломолочного напитка «Тан» проводилась в соответствии с требованиями СТО 00437978-007-2014, физико-химические показатели (кислотность) по ГОСТ 3624-92 — «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности».

Результаты исследования. Кисломолочный напиток «Тан» относится к группе кисломолочных продуктов. Его производят из молока, сливок, воды питьевой, соли и за-

кваски. Основным сырьем для производства кисломолочного напитка «Тан» является молоко. Молоко в зависимости от органолептических, физико-химических и микробиологических показателей подразделяют на сорта: высший, первый и второй в соответствии с нормативной документацией: ГОСТ Р 52054-2023.

В таблице 1 приведены органолептические и физико-химические показатели молока.

Таблица 1 – **Органолептические и физико-химические показатели молока**

Наименование показателей	**Норма для молока сорта**			**Фактическое значение**
	Высшего	**Первого**	**Второго**	
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев, замораживание не допускается			Однородная жидкость без осадка и хлопьев
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку			Чистый, без посторонних запахов и привкусов
			Допускается в зимне-весенний период слабо выраженный кормовой привкус и запах	
Цвет	От белого до светло-кремового			Белый
Массовая доля жира, %, не менее	2,8			3,4 ±0,05
Массовая доля белка, %, не менее	3		2,8	3,0±0,03
Сухой обезжиренный молочный остаток, %, не менее	8,2			8,2±0,13
Кислотность, ^{0}Т	не ниже 16,0 и не выше 18,0	не ниже 16,0 и не выше 18,0		16,3 ±0,21
Группа чистоты, не ниже	1	1	2	1
Плотность, кг/м^3, не менее	1028,0	1027,0	1027,0	1028±1,45

Проанализировав органолептические показатели молока-сырья, выявили, что данный образец соответствует нормативным значениям ГОСТа. Консистенция молока однородная, без осадка и хлопьев. Вкус чистый, без посторонних запахов и привкусов, цвет белый. По физико-химическим показателям молоко также соответствует требованиям нормативного документа. Массовая доля жира составила 3,4 %, массовая доля белка 3 %. Содержание сухого обезжиренного молочного остатка 8,2 %. Кислотность молока 16 ^{0}Т, группа чистоты первая.

Также сырьем для производства Тана являются сливки. Оценка сливок производится в соответствии с ГОСТ 34355-2017.

Органолептические и физико-химические показатели для сливок представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Органолептические и физико-химические показатели для сливок**

Наименование показателя	**Показатели нормативно-технической документации**	**Фактическое значение**
Вкус и запах	Выраженный сливочный, чистый, сладковатый. Для пастеризованных сливок - с привкусом пастеризации	Выраженный сливочный
Консистенция и внешний вид	Однородная, гомогенная. Допускаются единичные комочки жира	Однородная
Цвет	Белый с кремовым оттенком, однородный	Белый
Массовая доля жира, %	Более 30,0 до 40,0 включ.	32,8±1,65
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка, %	От 5,8 до 5,0 включ.	5,8±0,78
Титруемая кислотность, °Т	От 12,0 до 16,0 включ.	15,3±0,76
Плотность при температуре 20°С, кг/м	Более 985,0 до 995,0 включ.	993,5

Сливки имеют выраженный сливочный вкус и запах, однородную консистенцию, белый цвет с кремовым оттенком. Массовая доля жира составляет 32,8 %, что входит в пределы нормированных значений. Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка составляет 5,8 %. Кислотность продукта соответствует требованиям. Плотность продукта при температуре 20 °С составляет 995 кг/м³ - плотность сливок зависит от содержания в них жира, чем выше жирность сливок, тем ниже плотность. Они соответствуют требованиям нормативной документации.

В процессе исследования в опытные образцы были внесены соль «Адыгейская» и соль «Пять перцев», так как Адыгейская соль содержит не только саму соль, но и различные специи и травы, это придает напитку насыщенный, пикантный вкус. Дополнительно стимулирует пищеварение и улучшает усвоение пищи благодаря своим специям.

Соль «Пять перцев» содержит антиоксиданты и другие полезные вещества, которые могут положительно влиять на здоровье. Например, черный перец улучшает пищеварение, а красный перец стимулирует обмен веществ.

Соль «Адыгейская» и соль «Пять перцев» не содержит много калорий, поэтому добавление этих видов соли в кисломолочные напитки не сильно повлияет на их калорийность, а это хороший выбор для тех, кто следит за своим питанием [10, 11].

В таблице 3 представлена рецептура на 100 кг сырья.

На 100 кг сырья необходимо: нормализованная смесь с массовой долей жира 6,76 % 14,94 кг, вода питьевая 85,05 кг, соль 1 кг, закваска FD DVS YF-L 812 – 0,1 кг.

Нормализованная смесь – это продукт, полученный из молока и доведенный до необходимого процента жирности путем перемешивания этого продукта с молоком другой жирности, сливок или обезжиренным молоком.

Таблица 3 – **Рецептура Тана (на 100 кг сырья)**

Наименование сырья	Расход сырья, кг		
	Контрольный образец	Опытный образец 1	Опытный образец 2
Нормализованная смесь м.д.ж 6,76 % - 7,51 кг молока с м.д.ж 3,4 % - 7,44 кг сливок с м.д.ж 32 %	14,94	14,94	14,94
Вода питьевая	85,05	85,05	85,05
Соль	0,5	-	-
Соль Адыгейская	-	0,5	-
Соль «Пять перцев»	-	-	0,5
Закваска FD DVS YF-L 812	0,1	0,1	0,1

Контрольный образец состоял из нормализованной смеси, воды питьевой, соли пищевой и закваски.

В опытный образец 1 была внесена соль «Адыгейская» в объеме 0,5 кг, в опытный образец 2 была внесена соль «Пять перцев» также в объеме 0,5 кг.

Технологический процесс производства кисломолочного напитка «Тан» включает в себя следующие операции:

1. Приёмка и первичная обработка молока.
2. Нормализация – добавление в молоко сливок с массовой долей жира 32 %.
3. Подогрев нормализованной смеси (65±5 ºС).
4. Гомогенизация нормализованной смеси.
5. Пастеризация нормализованной смеси в пластинчатой пастеризационно-охладительной установке (88-91 ºС).
6. Охлаждение до температуры заквашивания происходит в секции охлаждения пастеризатора (40±2 ºС).
7. Заквашивание – внесение закваски FD DVS YF-L 812 – 0,1 кг на 100 кг сырья.
8. Перемешивание.
9. Сквашивание 4-6 часов.
10. Перемешивание.
11. Внесение сухой соли и пастеризация воды (70-73 ºС).
12. Перемешивание.
13. Охлаждение воды и смешивание с молочной основой.
14. Перемешивание.
15. Охлаждение до температуры (14-16 ºС).
16. Упаковка, маркировка.

Оценка качества готового продукта – необходимая часть технологии производства. Оценка Тана проводилась в соответствии с СТО 00437978-007-2014 и показала, что органолептические показатели соответствуют нормативной документации (табл. 4).

Таблица 4 – **Органолептические показатели готового продукта**

Показатель	**Нормативная документация СТО 00437978-007-2014**	**Контрольный образец**	**Опытный образец 1 (с солью «Адыгейская»)**	**Опытный образец 2 (с солью «Пять перцев»)**
Внешний вид и консистенция	Однородная, с нарушенным сгустком. Допускается отделение сыворотки, которое исчезает после перемешивания, и газообразование в виде отдельных глазков, вызванное нормальной микрофлорой.	Однородная, с нарушенным сгустком	Однородная, с нарушенным сгустком, специи распределены по объему	Однородная, с нарушенным сгустком, специи распределены по объему
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, солоноватый.	Чистый. Без постороннего привкуса и запаха, солоноватый	Кисломолочный, солоноватый, с привкусом приправ	Кисломолочный, солоноватый, со слабым привкусом перца
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе	Белый, с вкраплениями приправ	Белый, заметны включения перца

Оба опытных образца соответствуют нормативной документации. Образцы имеют однородную консистенцию с нарушенным сгустком.

Все образцы обладают характерными кисломолочными вкусами и запахами без посторонних примесей. Однако добавление различных специй влияет на оттенки вкуса: образец № 1 имеет солоноватый вкус, а второй — кисломолочный с привкусом перца.

Цвет исследуемых образцов молочно-белый, равномерный по всей массе. Образец № 2 отличается наличием включений перца.

Опытные образцы соответствуют нормативам по основным органолептическим показателям, однако отличаются по вкусу и внешнему виду в зависимости от используемых ингредиентов.

Оценив органолептические показатели готового продукта, выявили, что образец с солью «Адыгейская» получил высший балл – 24,4. Образец с солью «Пять перцев» получил 23,3 балла, а контрольный образец набрал минимальное количество баллов (23,2 балла) (рис. 1).

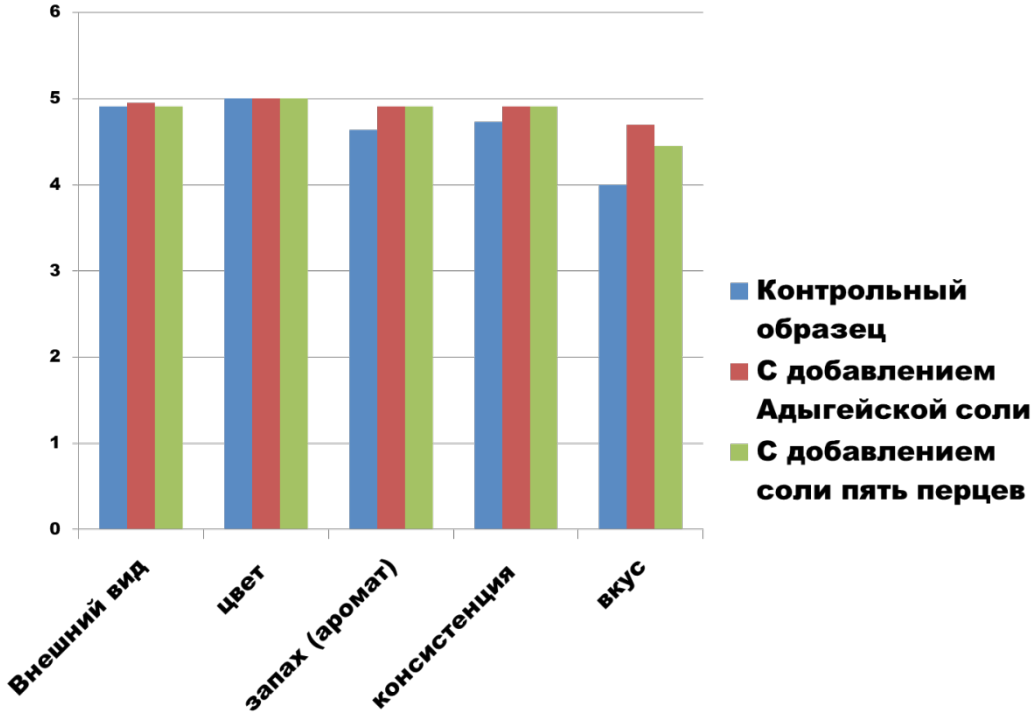


Рисунок 1 – **Дегустационная оценка готового продукта**

Оценка качества готового продукта по физико-химическим показателям представлена в таблице 5.

По физико-химическим показателям контрольный и опытные образцы соответствуют требованиям нормативной документации.

Таблица 5 – **Физико-химические показатели продукта**

Показатель	**Требования СТО 00437978-007-2014**	**Контрольный образец**	**Опытный образец 1 (с солью «Адыгейская»)**	**Опытный образец 2 (с солью «Пять перцев»)**
Массовая доля жира, %	1,0	1,00±0,03	1,01±0,02	1,01±0,02
Кислотность,°Т, не более	От 90 до 120 вкл.	90,3±2,3	90,1±1,78	90,3±2,0

Кислотность образцов составила 90 °Т. Массовая доля жира в контрольном образце составляет 1,0 %, в опытных образцах – 1,01 %.

Вывод. Рекомендуем внедрить в производство кисломолочный напиток «Тан» с внесением в рецептуру продукта соли «Адыгейская» с приправами и соли «Пять перцев», так как опытные образцы кисломолочного напитка соответствуют нормативным требованиям по органолептическим показателям, однако, отличаются по вкусу и внешнему виду в зависимости от используемых добавок. Опытный образец с солью «Адыгейская» получил 24,4 балла – высший балл. Опытный образец с солью «Пять перцев» получил 23,3 балла. По физико-химическим показателям образцы соответствуют тре-

бованиям нормативной документации. Кислотность контрольного и опытных образцов составила 90 ºТ. Массовая доля жира в контрольном образце составляет 1,0 %, в опытных образцах – 1,01 %.

Список литературы

1. ГОСТ 23327-98. Молоко и молочные продукты. Метод определения массовой доли общего белка: введ. впервые: дата введения 2000-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 11 с.
2. ГОСТ 34355-2017. Сливки – сырье. Технические условия: введ. впервые: дата введения 2018-09-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2018. – 12 с.
3. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества: введ. впервые: дата введения 1974-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 2 с.
4. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира: введ. впервые: дата введения 1991-07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2009. – 13 с.
5. ГОСТ 8218-89 Молоко. Методы определения чистоты: введ. впервые: дата введения 1990-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2009. – 5 с.
6. ГОСТ Р 54669-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности: введ. впервые: дата ведения 2011-12-13. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 14 с.
7. ГОСТ Р 54758-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности : введ. впервые: дата введения 2011-12-13. – Москва: Стандартинформ, 2012. – 19 с.
8. Гутнова, К. Д. Технология приготовления Тана/ К. Д. Гутнова // Научное обеспечение сельского хозяйства горных и предгорных территорий: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Владикавказ, 2020.- С. 337-338.
9. Кисломолочный напиток Тан – URL: https://www.edimdoma.ru/encyclopedia/1539-kislomolochnyy-napitok-tan306923124 (дата обращения 30.03.2025).
10. Специя «Пять перцев» - URL: https://www.kulina.ru/articles/spetsiya-5-pertsev-chto-eto-takoe181662761 (дата обращения 30.03.2025).
11. Чем особенна адыгейская соль - URL: https://berdsk-online.ru/news/polesnoe/chem-osobenna-adygejskaya-sol (дата обращения 30.03.2025).

УДК 663.18

М. И. Гаврилова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

Оценка ферментативной активности микроорганизмов пробиотических препаратов

Проведена оценка ферментативной активности микроорганизмов пробиотических препаратов «Ацилол», «Флорин форте» и «Бифидумбактерин». Все препараты имеют живые микроорганизмы, способные к ферментации, на что указывает сквашивание молока данными препаратами. Препарат «Ацилол» можно использовать наравне со специализированными закваскими в качестве заквасочной культуры при производстве кисломолочных продуктов.

Актуальность. Пробиотики представляют собой живые микроорганизмы и вещества микробного происхождения, которые при естественном способе введения оказывают положительное влияние на физиологические и метаболические функции, а также на биохимические и иммунные реакции организма. Пробиотики представлены преимущественно родами Bifidobactirium, Lactobacillus, Propionibacterium, Lactococcus [1, 2].

Значение пробиотиков велико, вот некоторые свойства:

– производство антимикробных веществ;
– конкуренция с патогенами за адгезию к эпителию и за питательные вещества;
– иммуномодулирующее воздействие на организм хозяина;
– ингибирование выработки бактериальных токсинов [3].

Таким образом, пробиотики – это не только предмет научных изысканий, но и востребованный продукт на мировом рынке. Сегодня на полках магазинов можно найти множество продуктов питания и препаратов, содержащих пробиотики. Производители нам обещают, что эти продукты помогут решить проблемы со здоровьем. Но действительно ли это так?

Целью данной работы являлось оценить ферментативную активность микроорганизмов пробиотических препаратов.

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

– проверить препараты пробиотиков на способность сбраживания молочного сахара и сквашивания молока;
– сравнить заквасочные и аптечные препараты;
– оценить качество полученных заквасок;
– выявить наиболее эффективные пробиотические препараты.

Материалы и методика. Для изучения оценки ферментативной активности были приобретены аптечные препараты «Ацилол», «Флорин форте» и «Бифидумбактерин». Приготовление закваски, определение её кислотности и окрашивание мазков метиленовой синью производилось в соответствии с методическими рекомендациями лабораторного практикума [4].

Результаты исследований. В таблице 1 представлен состав анализируемых препаратов. Мы видим, что все препараты являются отечественными, их назначение – пробиотики, и препараты имеют разный состав. Так, «Ацилол» содержит лактобактерии ацидофильные живые и инактивированную массу кефирного грибка, «Флорин форте» содержит бифидобактерии, сорбированные на активированном угле, и лактобактерии плантарум, «Бифидумбактерин» содержит только бифидобактерии бифидум.

Далее провели сквашивание молока и сравнили показатели активности препаратов, представленных в таблице 2.

В ходе исследования выяснилось, что все препараты сквасили молоко. Продолжительность времени сквашивания у препарата «Ацилол» и «Бифидумбактерин» не сильно отличается и составляет 19 ч. 50 мин. в отличие от препарата «Флорин форте» с продолжительностью сквашивания 37 ч. Что касается кислотности, то самую высокую кислотность имело молоко, сквашенное препаратом «Ацилол», она составила 224,5 °Т, молоко, сквашенное препаратом «Бифидумбактерин», имело только 55 °Т, «Флорин форте» – только 76 °Т.

Таблица 1 – **Состав образцов препаратов**

Наименование препарата	**«Ацилол»**	**«Флорин форте»**	**«Бифидумбактерин»**
Состав	Лактобактерии ацидофильные живые $\geq 10^7$ КОЕ; биомасса кефирного грибка инактивированная	Бифидобактерии (сорбированные на активированном угле) не $<5*10^7$ КОЕ; Лактобактерии плантарум не $<5*10^7$ КОЕ	Бифидобактрии бифидум $5*10^8$ КОЕ
Назначение	Пробиотик		
Производитель	ЗАО «ЛЕККО»	ООО «ПроБиоФарм»	

Таблица 2 – **Показатели активности препаратов**

Показатель	**«Ацилол»**	**«Флорин форте»**	**«Бифидумбактерин»**
Время сквашивания, ч. Мин.	19 ч. 50 мин.	37 ч. 00 мин.	19 ч. 52 мин.
Кислотность, °Т	224,5	76	55
Температура сквашивания, °С	37	37	37

Также провели оценку органолептических показателей получившегося сгустка. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – **Органолептические показатели сгустка**

Показатель	**Ацилол**	**Флорин форте**	**Бифидумбактерин**
Отделение сыворотки	Сыворотки нет	Незначительное	Значительное отделение
Качество сгустка	Вязкий		Вязко-жидкий
Плотность сгустка	Плотный	Неплотный	
Однородность сгустка	Однородный	Неоднородный	
Наличие ослизнения, тягучести	Отсутствует		
Цвет	Молочно-белый		
Запах	Чистый кисломолочный		
Вкус	Очень кислый	Кисло-сладковатый	Горьковато-сладкий

У всех исследованных образцов сквашенного молока отсутствовали признаки ослизнения и тягучести сгустка, цвет сгустка был молочно-белый, запах чистый кисломолочный. При использовании препарата «Ацилол» сыворотка не отделилась, «Флорин форте» было незначительное и у «Бифидумбактерин» проявилось сильное отделение сыворотки. Вязко-жидкий сгусток получился у препарата «Бифидумбактерин», с использованием остальных пробиотиков вязкие. Вкус сквашенного молока имел существенные отличия. Так, очень кислый продукт получился при использовании пробиотика «Ацилол», кисло-сладковатый – при использовании «Флорин форте» и горьковато-сладкий – при использовании «Бифидумбактерин».

Затем провели оценку микроскопического препарата сгустков. Были нанесены мазки на предметные стёкла. Окраску проводили метиленовой синью. Во время микроскопирования были обнаружены микроорганизмы, заявленные производителем, но в препарате «Ацилол» также обнаружены не указанные в составе стрептококки. На фотографиях бактерии представлены в виде палочек и кокков синего цвета (рис. 1).

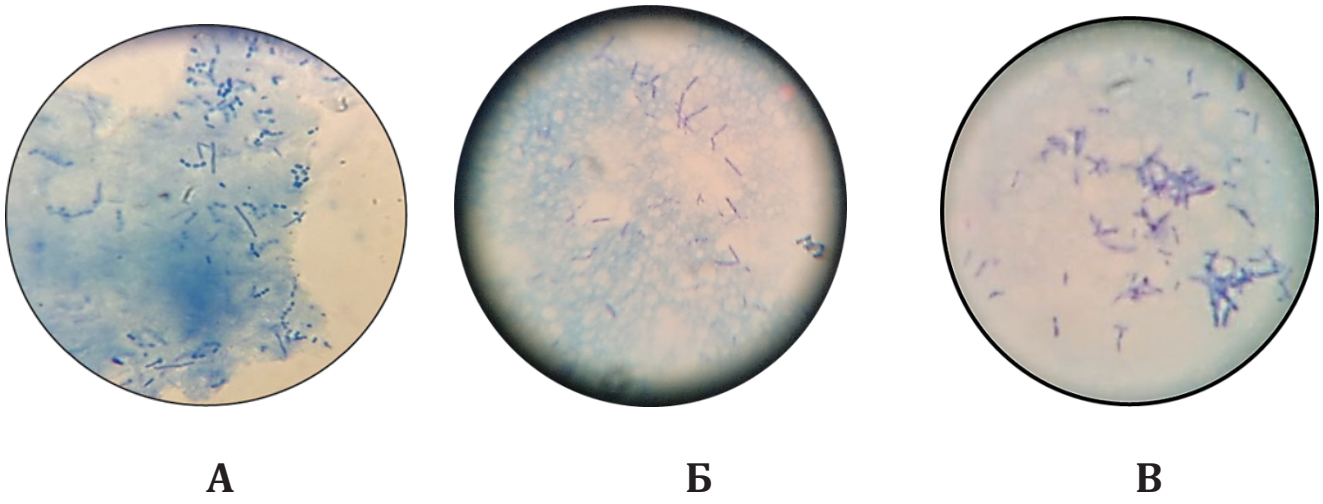


Рисунок 1 – **Микроскопический препарат активированных пробиотиков: А) «Ацилол»; Б) «Флорин форте»; В) «Бифидумбактерин»**

Наиболее активный из исследуемых препаратов был пробиотик «Ацилол». Для нас определенный интерес представляло исследование возможности использования данного пробиотического препарата в качестве закваски для производства кисломолочных продуктов. Поэтому активированный препарат «Ацилол» был использован для производства ацидофильной простокваши. При этом одновременно нами проводилось сквашивание молока закваской ацидофильной палочки фирмы «Эвиталия». Закваска была также предварительно активирована, то есть использовалась производственная закваска. Показатели активности культур микроорганизмов при первом пересеве на молоко отмечены в таблице 4.

Талица 4 – Показатели активности заквасок

Показатель	**Эвиталия**	**Ацилол**
Время сквашивания, ч. мин.	8 ч. 50 мин	8 ч. 50 мин.
Кислотность, °Т	178	224,5
Температура сквашивания, °С	37	37

Из данных таблицы 4 видим, что кислотность ацидофильной простокваши при использовании специализированной закваски была 178 °Т против 224,5 °Т при использовании активированного пробиотического препарата.

В таблице 5 представлены органолептические показатели готового продукта.

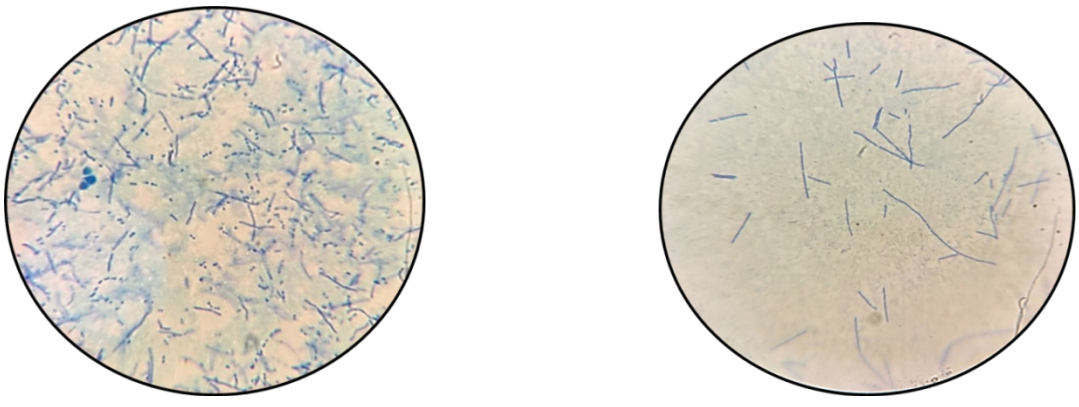
Сгусток ацидофильной простокваши, как при заквашивании бактериальным концентратом «Эвиталия», так и пробиотическим препаратом «Ацилол», был вязким, однородным, молочно-белого цвета, с чистым кисломолочным запахом. Однако продукт имел небольшие различия: наблюдалось незначительное отделение сыворотки в простокваше с использованием закваски «Эвиталия», простокваша с препаратом «Ацилол» сыворотки не дал. Вкус простокваши с препаратом «Ацилол» был очень кислым, тогда как с закваской «Эвиталия» умеренно кислым.

На рисунке 2 представлен микроскопический препарат готовых продуктов с использованием заквасок.

Таблица 5 – **Органолептические показатели готового продукта с использованием заквасок**

Показатель	**Эвиталия**	**Ацилол**
Отделение сыворотки	Незначительно	Сыворотки нет
Качество сгустка	Вязкий	
Плотность сгустка	Неплотный	Плотный
Однородность сгустка	Однородный	
Наличие ослизнения, тягучести	Отсутствует	
Цвет	Молочно-белый	
Запах	Чистый кисломолочный	
Вкус	Умеренно-кислый	Очень кислый

Нами было выявлено, что при втором пересеве на молоко препарата «Ацилол» ацидофильные палочки стали намного длиннее, а стрептококки исчезли.



А **Б**

Рисунок 1 – **Микроскопический препарат ацидофильной простокваши с использованием в качестве закваски: А) бактериального концентрата «Эвиталия», Б) пробиотического препарата «Ацилол»**

Выводы. 1. Оценив пробиотические препараты, такие, как «Ацилол», «Флорин форте», «Бифидумбактерин», можно сказать, что они не в полной мере отвечают заявленному составу на упаковке, это касается препарата «Ацилол», в котором кроме палочек обнаружены не указанные в составе стрептококки.

2. Все исследованные пробиотические препараты имеют живые микроорганизмы, способные к ферментации, на что указывает сквашивание молока данными препаратами. Наиболее активный при этом был препарат «Ацилол».

3. Препарат «Ацилол» можно использовать наравне со специализированными заквасками в качестве заквасочной культуры при производстве кисломолочных продуктов, но при этом не допускать переквашивание продукта.

Список литературы

1. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880 // СПС «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: hhtp://www.consultant.ru

2. ГОСТ Р 56139-2014 Продукты пищевые функциональные. Методы определения и подсчета пробиотических микроорганизмов: дата введения 2016-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 32 с.

3. Современные бактериологические препараты: влияние на микробиоту кишечника и роль в лечении заболеваний / К. В. Раскина, Е. Ю. Мартынова, И. Р. Фатхутдинов, Ю. Е. Потешкин // РМЖ. – Т. 26. № 5-2. – Москва: ООО «ИД РМЖ», 2018. – С. 86-91.

4. Бычкова, В. А. Технология производства молочных продуктов: лабораторный практикум, пособие / В. А. Бычкова, О. С. Уткина – 2-е изд., перераб. и доп.. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 340 с.

УДК 637.2.04

М. И. Гаврилова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, доцент Г. Ю. Березкина
Удмуртский ГАУ

Разработка технологии производства сладкосливочного масла с шафраном и розмарином

Рассматривается технология производства сладкосливочного масла с шафраном и розмарином. Проведен анализ используемого сырья, представлены рецептуры нескольких опытных образцов, проведена их оценка по органолептическим и физико-химическим показателям. Выявлены лучшие из образцов и предложены к производству предприятием.

Актуальность. В настоящее время учёные всего мира обращают внимание на проблемы, связанные с ухудшением экологической обстановки, использованием генно-

модифицированных продуктов, повышенным радиационным фоном и другими факторами, которые оказывают влияние на здоровье человека [1].

В связи с этим становится важным создание продуктов, содержащих ингредиенты природного происхождения.

В таких продуктах содержится больше витаминов и минералов, которые помогают организму лучше защищаться и снижают риск развития серьёзных заболеваний.

Одним из самых популярных и универсальных продуктов в кулинарии является сливочное масло. Оно богато витаминами A, B, E, D, β-каротином, фосфолипидами, полиненасыщенными жирными кислотами и другими не менее важными веществами, которые так важны в питании человека. Обогащение сливочного масла компонентами из растительного сырья позволяет получить продукт повышенной пищевой ценности.

В настоящее время в молочной промышленности широко используют растительные компоненты в производстве многих видов молочных продуктов [2, 3, 9].

В качестве растительного наполнителя большие перспективы имеют шафран иранский и розмарин. Шафран содержит много ликопина, каротиноидов, гликозидов, витамины группы B, ниацин и витамин C. Рыльца шафрана являются ценным источником калия, магния, кальция, железа, селена, натрия и других микроэлементов. Они улучшают настроение и оказывают успокаивающее действие.

Розмарин известен антиоксидантными свойствами, обусловленными содержанием фенольных дитерпенов, карнозола и карнозиновой кислоты, а также эфирных масел. Он стимулирует выработку желудочного сока и улучшает пищеварение [6, 7, 10].

Для того чтобы получить сливки, а затем из них сливочное масло высокого качества, необходимо использовать молоко не ниже второго сорта. На сортность молока оказывают влияние различных факторов, такие, как условия содержания и кормления коров, их происхождение и др. [4, 5, 8, 11, 12].

Целью данной работы является расширение ассортимента сливочного масла за счёт разработки технологии производства продукта с шафраном и розмарином.

Материалы и методика. Исследования проводились в 2024-2025 гг. в учебной аудитории первого корпуса кафедры технологии переработки продукции животноводства Удмуртского ГАУ.

Для проведения исследования было сформировано 3 образца:

1 образец – сливочное масло и 0,14 % шафрана;

2 образец – сливочное масло и 0,14 % шафрана и 0,5 % сухого розмарина;

3 образец – сливочное масло и 0,14 % шафрана и 0,05 % CO_2-экстракта розмарина.

Была проведена оценка органолептических и физико-химических показателей сливочного масла 72,5 % торговой марки «Светаево», а также готового продукта с внесением шафрана и розмарина.

Результаты исследования. Одним из самых важных этапов производства молочной продукции является оценка качества сырья, так как именно от этого зависят качество и свойства получаемого продукта. В таблице 1 представлены результаты оценки качества выбранного сырья.

Таблица 1 –**Результаты оценки сливок-сырья**

Показатель	**ГОСТ 34355-2017**	**Исследуемые сливки**
Внешний вид и консистенция	Однородная, гомогенная. Допускаются единичные комочки жира	Соответствует
Вкус, запах	Выраженный сливочный, чистый, сладковатый	Соответствует
Цвет	Белый с кремовым оттенком, однородный	Белый с кремовым оттенком
Содержание жира, %	Более 30,0 до 40,0 включ.	32,5
Плотность, кг/м^3	Более 995,0 до 985,0 включ.	989
Кислотность, °Т	От 12,0 до 16,0 включ.	15,0
Группа термоустойчивости	Не ниже III	II

Сливки соответствуют требованиям ГОСТ 34355-2017 «Сливки-сырье. Технические условия» по органолептическим и физико-химическим показателям и допускается для производства пищевой продукции.

Также провели оценку качества растительного сырья. В ходе исследований выяснилось, что представленное в таблице 2 сырьё соответствует нормативно-технической документации.

На следующем этапе нами была разработана рецептура (табл. 3) и технология производства сладкосливочного масла. Масло производится методом преобразования высокожирных сливок. Внесение дополнительного сырья производится после нормализации сливок.

Таблица 2 – **Результаты оценки дополнительного сырья**

Показатель	**Шафран**	**Розмарин сушеный**	**CO_2-экстракта розмарина**
Внешний вид	Беспорядочно перепутанные хрупкие не слипшиеся в комки нити, состоящие из рылец, одиночных сидящих на коротких столбиках по три рыльца	Сушеные измельчённые листья кожистые с завернутыми краями	Прозрачная, легкоподвижная жидкость
Консистенция	-	-	Жидкая, с осадком
Вкус	Пряно-горьковатый, слегка терпкий	слегка острый, горьковато-пряный	Пряно-островатый, похожий на камфорный
Запах	Пряный, специфический для шафрана	Аромат с хвойными и камфорными нотками	Ароматный, бальзамический, похожий на запах камфорный.
Цвет	Темно-оранжевый с переходом в нижней части в желтый	Зеленовато-серый	Жёлто-зелёный

Таблица 3 – **Рецептура на 100 кг сладкосливочного масла с внесением шафрана и розмарина**

Наименование	Количество, кг			
	Контрольный	С добавлением шафана	С добавлением шафрана и сухого розмарина	С добавлением шафрана и CO_2 экстракта розмарина
Сливочное масло	100	99,86	99,36	99,81
Шафран	-	0,14	0,14	0,14
Сухой розмарин	-	-	0,5	-
CO_2-эстракт розмарина	-	-	-	0,05
Итого	100	100	100	100

Технология производства сладкосливочного масла с шафраном и розмарином включает следующие технологические этапы: приемка и оценка качества сливок – промежуточное хранение сливок (6±2) °С – подогрев сливок на теплообменниках (82 – 85) °С – деаэрация сливок (-0,6-0,8) атм. – пастеризация сливок (90,3-94,7) °С, выдержка 300 сек., скорость потока (70 - 75) % – охлаждение сливок до температуры сепарирования (67±2) °С – получение высокожирных сливок – подготовка ингредиентов – нормализация высокожирных сливок – внесение ингредиентов – термомеханическая обработка и преобразование высокожирных сливок в масло (температура (68…72) °С, фильтрация (фильтр с ячейкой 1 мм) – фасовка, упаковка, маркировка – охлаждение до температуры в продукте (+3…+5) °С – хранение, сроки годности.

После контрольной выработки опытных образцов была проведена оценка качества сливочного масла с добавлением шафрана и розмарина по органолептическим и физико-химическим показателям.

В таблице 4 представлены результаты по органолептическим показателям сливочного масла с внесением шафрана и розмарина по всем образцам.

При анализе органолептических показателей сливочного масла с внесением шафрана и розмарина можно увидеть, что полученные результаты соответствуют всем требованиям ГОСТ.

У всех образцов консистенция получилась пластичная, в меру плотная, с блестящей поверхностью и включениями добавок.

Все образцы имеют различный по интенсивности вкус и запах в зависимости от внесенного ингредиента. Так, ярковыраженный вкус и запах шафрана и розмарина приобрел второй образец, менее выраженный вкус и аромат ощущается в третьем образце.

В первом вкус определяется наличием только шафрана. Цвет жёлтый, разной интенсивности, с жёлтыми вкраплениями.

Но самыми лучшими показателями обладал образец 3 с шафраном и CO_2-экстракта розмарина.

Таблица 4 – **Органолептическая оценка сладкосливочного масла с шафраном и розмарином**

Показатель	**ГОСТ 32899-2014**	**Контрольный**	**С добавлением шафрана**	**С добавлением шафрана и сухого розмарина**	**С добавлением шафрана и CO_2 экстракта розмарина**
Консистенция	Консистенция пластичная, однородная или с включениями частиц вкусового компонента или их смеси; поверхность блестящая	Плотная, пластичная консистенция. Поверхность блестящая.			
		Без включений добавок	С включениями частиц добавок		
Вкус и запах	Сливочный, соленый, со вкусом и запахом добавленного вкусового компонента, ароматизаторов или их смеси	Выраженный сливочный вкус и пастеризации	Запах сливочный со вкусом шафрана	Сливочный с ярко-выраженным ароматом и вкусом шафрана и розмарина	Сливочный с лёгким ароматом шафрана, ощущается вкус шафрана и розмарина
Цвет	Обусловлен цветом внесенного вкусового компонента, однородный по всей массе или с вкраплениями частиц вкусового компонента или их смеси	Светло-жёлтый, однородный по всей массе	Бледно-жёлтый, неодно-родный с вкрап-лениями частиц шафрана	Жёлтый с оттенками зелёного, неоднородный, с вкраплениями шафрана и розмарина	Ярко-жёлтый, неоднородный, с вкраплениями шафрана

В таблице 5 представлена оценка физико-химических показателей.

Таблица 5 – **Физико-химические показатели сладкосливочного масла**

Показатель	**Требования ГОСТ**	**Образцы**			
		Контрольный	**С добавлением шафана**	**С добавлением шафрана и сухого розмарина**	**С добавлением шафрана и CO_2 экстракта розмарина**
Массовая доля влаги, %	Не более 32,5	24	20	24	24
Массовая доля жира, %	Не менее 62	73,5	76,75	72,75	72,75
Термо-устойчивость	От 0,86 до 1,00 включ. От 0,70 до 0,85 включ.	0,71	0,77	0,77	0,74

Анализируя таблицу 4 по физико-химическим показателям, получили следующие данные: массовая доля влаги у первого образца оказалась меньше на 4 %, чем у контрольного, второго и четвёртого образцов. Полученные результаты по данному показателю соответствуют ГОСТ – не более 32,5 %. Напротив, массовая доля жира образца № 1 составила 76,75 %, образца 2 и 3 – 72,75 %, что также входит в допустимый предел стандарта. Термоустойчивость всех образцов характеризуется как удовлетворительная, так как показатели входят в диапазон от 0,70 до 0,85 включительно.

Выводы. Таким образом, для дальнейшего внедрения производства рекомендуем сладкосливочное масло с добавлением 0,14 % шафрана и 0,05 % CO_2-экстракта розмарина, так как данный продукт обладал оптимальным вкусом и запахом.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Разработка технологии производства сливочного масла с цикорием / Г. Ю. Березкина, А. С. Тронина, С. С. Вострикова // Аграрное образование и наука - в развитии животноводства: материалы Международной 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. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 171-176.

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. Вострикова, С. С. Перспективы использования растительных компонентов при производстве йогурта / С. С. Вострикова, Г. Ю. Березкина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 15 ноября 2019 г. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 164–169.

4. Гущин, Р. П. Продуктивные и воспроизводительные показатели коров джерсейской породы / Р. П. Гущин, Г. Ю. Березкина // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 44–47.

5. 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.

6. Использование рыльцев цветков крокуса в качестве антиоксиданта / Г. О. Торосян, Н. Р. Оганесян, М. З. Петросян [и др.] // Экологический вестник Северного Кавказа. – Кубань : Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, 2023. – С. 37-42.

7. Наумова, Н. Л. Антиоксидантные свойства пищевой добавки novasol rosemary на примере сливочного масла / Н. Л. Наумова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2015. - № 3(125). – С. 152-156.

8. Оценка качества молока при производстве кисломолочных продуктов / А. А. Фомина, Г. Ю. Березкина, Р. Р. Закирова, К. Е. Шкарупа // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы IV Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора-селекционера Е. В. Собенникова и 70-летию агрономического факультета, Ижевск, 11 июля 2024 года. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2024. – С. 106-110.

9. Патент № 2792747 C1 Российская Федерация, МПК A23K 50/10, A23K 10/30. Способ повышения молочной продуктивности коров: № 2022107964: заявл. 25.03.2022 : опубл. 23.03.2023 / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, Е. М. Кислякова; заявитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет».

10. Розмарин лекарственный (Rosmarinun officinalis l.) и его полезные свойства / Ф. Ғ Расулова, Н. Н. Сарибоева, Т. Т. Исақов [и др.] // LIFE SCIENCES AND AGRICULTURE. – Ташкент: «Re-Health», Ташкентский государственный аграрный университет, 2020. – Т. 2. № 2. – С. 109-111.

11. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9(176). – С. 3.

12. Штольц, Ю. А. Разработка технологии производства сырков творожных глазированных с яблоком и корицей / Ю. А. Штольц, Г. Ю. Березкина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 755-758.

УДК 637.146.33

Г. Х. Гениятова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ заквасок для сыроделия импортного и отечественного производства

Приводится сравнительный анализ заквасок импортного и отечественного производства при их использовании в изготовлении Голландского сыра. Выявлено, что при использовании закваски в виде сухого бактериального концентрата более приемлемым будет применение импортной закваски, так как при ее активизации время сквашивания молока было менее продолжительным. При использовании производственной закваски показатели активности отечественной и импортной закваски были практически на одном уровне.

Актуальность. В производстве сыра закваски играют ключевую роль, определяя процесс ферментации, вкус и качество готового продукта, поэтому выбор закваски требует особого внимания и тщательного подхода.

На сегодняшний день ассортимент бактериальных заквасок в России достаточно широк, но, к сожалению, более 90 % заквасок представлено иностранными фирмами. Однако при выборе заквасок следует учитывать, что хорошо разрекламированные и отлично работающие на импортном сырье закваски в наших условиях могут оказаться недостаточно активными, так как штаммы, выделенные из природных источников других регионов, с меньшей вероятностью приспособятся к местному сырью. В связи с этим актуально сравнительное испытание бактериальных заквасок импортного и отечественного производства, в частности, испытания заквасок для сыроделия [1, 2].

Цель исследования – провести сравнительный анализ заквасок импортного и отечественного производства при их использовании в изготовлении Голландского сыра.

Материалы и методы. Задачами исследований были:

– изучить рынок заквасок, используемых при производстве сыров в нашей стране;

– подобрать закваски для проведения испытания;

– изучить состав подобранных заквасок;

– сравнить производственные закваски, которые были изготовлены из отечественного и импортного концентрата;

– сравнить активность заквасок при их использовании в процессе производства сыра.

Объектами исследований были закваски БК-Углич-5А (ФГБНУ «Экспериментальная биофабрика», г. Углич) и Lyobac-D FD (компания Mofin Alce Group, Италия).

Результаты исследований. Сыр — один из древнейших пищевых продуктов, известных человечеству. Его производство требует тщательного соблюдения технологических процессов, одним из которых является использование заквасок. Закваска играет ключевую роль в процессе изготовления сыра, определяя его уникальные свойства, такие, как вкус, запах, консистенция и сроки созревания.

Закваски – чистые культуры или смесь чистых культур микроорганизмов, используемые при изготовлении кисломолочных продуктов и сыров.

Основные типы заквасок:

Молочнокислые закваски – основной тип заквасок, применяемых в сыроделии. Они включают различные штаммы молочнокислых бактерий, такие, как *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus* и другие. Молочнокислые бактерии преобразуют лактозу молока в молочную кислоту, создавая кислую среду, необходимую для коагуляции белка и дальнейшего формирования структуры сыра.

Пропионовокислые закваски. Используются для приготовления сыров с характерными глазками, такими, как Эмменталь и Маасдам. Пропионовокислые бактерии (*Propionibacterium freudenreichii*) превращают молочную кислоту в пропионовую кислоту и углекислый газ, который образует отверстия в структуре сыра.

Ароматобразующие закваски. Применяются для улучшения аромата и вкуса, а также создания рисунка сыра. К ним относятся *Lactococcus diacetillactis, Leuconostoc lactis, Leuconostoc cremoris*, бактерии рода *Brevibacterium linens*.

Комплексные закваски. Содержат смесь нескольких видов бактерий, что позволяет контролировать и ускорять процессы ферментации, обеспечивая стабильность производственного цикла [1].

Функции заквасок:

1. Ферментация. Бактерии закваски способствуют превращению молочного сахара (лактозы) в молочную кислоту, что снижает pH среды и способствует свертыванию белков молока.

2. Создание вкусовых качеств. Некоторые бактерии закваски участвуют в образовании летучих соединений, придающих сыру характерный аромат и вкус.

3. Формирование консистенции. Микроорганизмы закваски влияют на текстуру сыра, способствуя образованию плотной или мягкой массы, а также образованию рисунков.

4. Предотвращение порчи. Активная микрофлора закваски подавляет рост патогенных микроорганизмов, предотвращая порчу продукта [4].

Сегодня закваски поставляются из многих стран — Дании, Германии, Италии, Словении, Франции, США, Нидерландов, Великобритании, Польши, Канады, Болга-

рии, Австрии и др. Лидерами, среди поставщиков заквасок на российские перерабатывающие предприятия являются компании Danisco, Chr. Hansen, SACCO, MicroMilk, Tecnolatte и др.

В России закваски производят на следующих предприятиях: цех заквасок ГНУ «ВНИМИ», ФГБНУ «Экспериментальная биофабрика» ВНИИМС (г. Углич), Барнаульская биофабрика, ООО «Зелёные линии». Имеется ряд предприятий, производящих пробиотические микроорганизмы для молочных продуктов, в частности, НПО «Бифилайф», «Вектор БиАльГАМ», «БиоВеста», ООО «Пропионикс» и другие [1, 2].

Так как закваски напрямую влияют на готовое изделие, то необходимо знать его точный состав и свойства микрофлоры. Данные о составе испытуемых заквасок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Бактериальный состав заквасок**

Микроорганизмы	**Закваски**	
	БК-Углич-5А	**Lyobac-D FD**
Lactococcus lactis subsp. lactis	+	+
Lactococcus lactis subsp. diacetillactis	+	+
Leuconostoc lactis или Leuconostoc mesenteroides subsp. cremoris	+	+
Lactobacillus plantarum	+	-
Lactococcus lactis subsp. cremoris	-	+

Как мы можем видеть, закваски отличаются лишь по одному виду микроорганизма. Так, в закваске БК-Углич-5А присутствует *L. plantarum* – грамположительная, факультативно анаэробная, неспорообразующая палочка, а в Lyobac-DFD – это грамположительная бактерия *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, которая образует сгусток сметанообразной консистенции, более прочно удерживающий влагу.

Для производства сыров, как правило, используются производственные закваски. Мы активировали бактериальные концентраты однократным посевом на подготовленное молоко и оценили качество производственных заквасок (табл. 2).

Таблица 2 – **Органолептические свойства, кислотность и микробиология активированных заквасок**

Показатель	**БК-Углич-5А**	**Lyobac-D FD**
Отделение сыворотки	Незначительно	Незначительное
Качество сгустка	Колющего типа	Вязкого типа
Плотность сгустка	Плотный сгусток	Плотный сгусток
Однородность сгустка	Однородный	Однородный
Наличие ослизнения, тягучесть	Отсутствует	Отсутствует
Вкус	Кисломолочный, более кислый	Кисломолочный, менее кислый
Запах	Чистый кисломолочный без постороннего привкуса	Чистый кисломолочный без постороннего привкуса
Кислотность, °Т	150	111
Время сквашивания, ч.	20	4
Микробиологическая оценка	Обнаружены кокки и палочки	Обнаружены кокки

По результатам оценки органолептических свойств можно сказать, что у Lyobac-DFD наблюдалось незначительное отделение сыворотки, вязкий, однородный, плотный сгусток, чистый кисломолочный вкус и запах, под микроскопом были обнаружены только кокки. У БК-Углич-5А в отличие от Lyobac-DFD колющий и однородный сгусток, более кислый вкус, микроскопическая картина показала наличие палочки. Кислотность обоих образцов повышенная. Так, у БК-Углич-5А кислотность составила 150 °Т, у Lyobac-DFD – 111 °Т, при норме 80-90 °Т, что снижает их активность. Быстрее сквасилось молоко с использованием импортной закваски – за 4 часа, отечественная закваска сквасила молоко за 20 часов, то есть в 5 раз медленнее.

Качество закваски в процессе производства сыра Голландского нами оценивалась по активной кислотности сгустка и сыворотки. Данные представлены в таблице 3.

Молочная сыворотка – это жидкость, которая остается после свертывания и процеживания молока в процессе изготовления сыра, творога или казеина. Она содержит около половины сухих веществ молока, включая молочный жир, белки, лактозу, витамины, ферменты и минеральные соли [3].

Таблица 3 – **Активность закваски в процессе производства сыра**

Показатели	БК-Углич-5А	Lyobac-D FD
pH сгустка перед разрезанием	6,22	6,13
pH сыворотки после разрезания сгустка	6,17	6,03
Кислотность сыворотки после разрезания сгустка, °Т	12	13
pH сыворотки после второго нагревания	6,14	5,58

По результатам физико-химических анализов сыворотки можно сказать, что быстрее процессы брожения проходили при производстве сыра с использованием закваски Lyobac-D FD, так как активная кислотность сгустка, сыворотки после разрезания сгустка и сыворотки после второго нагревания были выше при использовании импортной закваски. Титруемая кислотность после разрезания сгустка была практически на одном уровне (12 и 13 °Т), что соответствует норме (12–14 °Т).

Вывод. При использовании в сыроделии закваски в виде сухого бактериального концентрата более приемлемым будет применение импортной закваски Lyobac-D FD, так как при ее активизации время сквашивания молока было менее продолжительным.

При использовании производственной закваски показатели активности отечественной и импортной закваски были практически на одном уровне.

Необходимо отметить, что крупные сыродельные предприятия при изготовлении сыров применяют уже активированные, то есть производственные закваски, поэтому отечественные закваски могут успешно использоваться наравне с импортными.

Список литературы

1. Витушкина, М. А. Заквасочные культуры для молочной промышленности / М. А. Витушкина // Вестник науки: международный научный журнал. – 2021. – № 1 (34), т.4 – С. 207–-211.
2. Производство функционально необходимых ингредиентов для сыров / Е. В. Топникова, Д. С. Мягконосов, Ю. Я. Свириденко, Н. П. Сорокина // Молочная промышленность. – 2021. – № 2. – С. 47–52.
3. Уткина, О. С. Технология производства и оценка качества пудинга на основе молочной сыворотки / О. С. Уткина, С. С. Вострикова, А. Ф. Калашникова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4(64). – С. 58-65.
4. Шухалова, О. М. Оценка видового состава и биологических свойств бактериальных заквасок для производства сыров / О. М. Шухалова, Д. С. Мамыкин // Современные тренды в производстве, потреблении и контроле сыра, масла и другой молочной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, Углич, 18–20 июня 2024 года. – Углич: ВНИИМС – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН, 2024. – С. 111-114.

УДК 637.12.056

А. С. Глухова, Ю. А. Санникова, М. В. Чалов,
студенты 2 курса зооинженерного факультета
Научные руководители: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок,
канд. с.-х. наук, доцент О. С.Уткина
Удмуртский ГАУ

О сохранности молока при длительной транспортировке

Приводится конструкция устройства для обработки молока с **цель**ю снижения возможности его скисания в молоковозе при транспортировании в теплое время года на дальнее расстояние.

Актуальность. Молоко на молокоперерабатывающие заводы поступает не только с крупных ферм, но и из отдаленных менее крупных хозяйств. Практикуется также закупка молока у частных предпринимателей с **цель**ю его дальнейшей переработки, поэтому не исключается необходимость длительных перевозок молока на молокоперерабатывающие заводы. Если учесть наметившиеся тенденции к потеплению климата в средней полосе, возможны проблемы с сохранностью молока при его длительной перевозке. При повышенных температурах возможны случаи перегрева молока при его длительной перевозке. Это может привести как к повышению кислотности продукта, так и к его скисанию.

Обе возможные ситуации приведут к отбраковке молока и возврату его производителю. Выход из подобной ситуации может заключаться в создании устройства, способного раскислять молоко в транспортном средстве непосредственно в процессе транспортировки [1, 2, 4].

Целью данной работы является исследование влияния электролитической обработки на сохранность молока при длительной транспортировке, особенно в условиях повышенных температур.

Материалы и методы. Исследовали сырое молоко. Электролиз молока проводили по одной из существующих схем [3]. Для этого в пластмассовой емкости прямоугольного сечения в молоко погружали электрохимический блок, включающий анальный блок и два титановых катетора в виде пластин размерами 100 х 100 миллиметров, размещенных с двух сторон от него параллельно стенкам анодного блока на расстоянии 20 миллиметров от них. Анодный блок выполнен в виде прямоугольного контейнера сечением 100 х 100 миллиметров, боковые стенки которого выполнены из пористых пластмассовых пластин на расстоянии 20 миллиметров друг от друга. В контейнер заливали 10 % раствор карбоната натрия (питьевой соды) и вводили в раствор анодную пластину из нержавеющей стали размерами 60 х 60 миллиметров. Пористые пластины стенок блока изготовлены из пластмассы (дивинила), и имеют сквозные поры такого размера, чтобы они не пропускали воду, но обеспечивали протекание электрического тока через них.

В пластмассовую емкость заливали молоко так, чтобы электроды электрохимического блока были погружены в жидкость, электроды блока подключали к источнику постоянного электрического тока и пропускали с его помощью через молоко ток силой 1 ампер в течение 15 минут. Молоко при этом перемешивали стеклянными палочками. По окончании электролиза молоко исследовали в специализированной лаборатории одновременно с исходным молоком, не подвергавшемуся электролизу.

Результаты исследования. После электролиза кислотность молока значительно снизилась с 19 °Т до 1 °Т, что свидетельствует об эффективности предложенного метода обработки молока для предотвращения его скисания (табл. 1).

Таблица 1 – **Оценка влияния электролиза на качество молока**

Показатели	**Требования стандарта**	**Исходное молоко**	**Молоко, подвергшееся электролизу**
Кислотность, °Т	16 - 21	19	1
pH	6,5 - 6,7 (в среднем)	6,4	8,18
Массовая доля жира,	не менее 2,8	3,32	–
Массовая доля СОМО, %	не менее 8,2	7,99	–
Массовая доля белка, %	не менее 2,8	2,93	–
Плотность, кг/м^3	не менее 1027	1027,6	–
КМАФАнМ, КОЕ, тыс./см^3	до 500	до 300	
Термоустройчивость – кипятильная проба – алкогольная проба	Хлопьев нет I -V	Хлопьев нет I	

Также наблюдается увеличение pH с 6,4 до 8,18, что указывает на снижение кислотности и повышение щелочности продукта. Предложенный метод электролитической обработки молока позволяет эффективно снижать его кислотность, что способствует

сохранности молока при длительной транспортировке. При этом технологические свойства продукта не ухудшаются, что делает данный метод перспективным для применения в молочной промышленности. Бактериальная обсеменённость молока осталась на прежнем уровне (до 300 тыс/см³), что говорит о том, что электролитическая обработка не оказывает влияния на уровень микрофлоры в молоке. Термоустойчивость молока после электролиза соответствует 1 группе по алкогольной пробе, что указывает на сохранение высокого качества продукта. Это означает, что молоко остаётся устойчивым к нагреванию и не образует хлопьев при кипячении.

Выводы. Исследование характеристик молока после его электрохимической обработки показало, что предложенным методом можно обрабатывать молоко при его транспортировании на дальние расстояния, не ухудшая при этом технологических свойств продукта.

Список литературы

1. Вафина, Г. Г. Свежесть молока. Определение кислотности молока / Г. Г. Вафина, А. А. Шаймарданова // Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук, Казань, 02–03 марта 2017 года. Под ред. И. Т. Насретдинова. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "Печать-Сервис-XXI век", 2017. – Т. 1. – С. 367-370.

2. Костомахин, Н. М. Повышение сохранности молока в молочных хозяйствах / Н. М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2010. – № 1. – С. 20-21.

3. Патент № 2660362 C1 Российская Федерация, МПК C25B 11/08, C25B 11/04, C25B 1/06. Катод для электролиза и способ его изготовления, и электролитическая ячейка для электролиза : № 2017121973 : заявл. 22.12.2015 : опубл. 10.07.2018 / А. Фунакава, Т. Хата, Т. Хатия ; заявитель АСАХИ КАСЕИ КАБУСИКИ КАЙСЯ.

4. Шумилова, И. Ш. Электролиз как альтернативный метод сохранения качества молока-сырья / И. Ш. Шумилова, В. А. Руденок // Инновационному развитию АПК - научное обеспечение: сборник научных статей Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Пермской государственной сельскохозяйственной академии, Пермь, 18 ноября 2010 года. Том Часть 2. – Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д. Н. Прянишникова, 2010. – С. 269-271.

УДК 637.354.8.04

А. М. Есенеева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
Удмуртский ГАУ

Технология производства сыра «Кавказский» с добавлением вяленой клюквы

Представлено совершенствование технологии производства сыра «Кавказский» с внесением вяленой клюквы. Проведена оценка используемого сырья, представлена рецептура и технология производства, а также органолептические и физико-химические анализы контрольного образца и опытного образца с вяленой клюквой.

Актуальность. Современный уровень питания человека является неудовлетворительным как в количественном, так и в качественном отношении. Качественный аспект питания связан с дефицитом в рационе полноценного белка, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон [12].

В связи с этим остро встает вопрос об обогащении и расширении производства молочных продуктов. В качестве одного из них может служить расширение ассортимента сыров. По пищевой и энергетической ценности сыр занимает одно их первых мест среди продуктов питания [8].

Ряд научных исследований доказывает целесообразность использования дикорастущих ягод в качестве полифункциональных компонентов [12]. Клюква и компоненты, полученные из нее, способны оказывать антиоксидантное и противовоспалительное действие, что подтверждается несколькими клиническими испытаниями [9].

Пищевые и лечебно-профилактические свойства клюквы обусловлены содержанием в ней сахаров, органических кислот, фенолов, витаминов, дубильных и пектиновых веществ, микроэлементов. Вяленые ягоды клюквы богаты витаминами (С и Е) и макро- и микроэлементами (калий, кальций, магний, фосфор, железо) [11, 12].

Целью работы является совершенствование технологии производства сыра «Кавказский» с использованием вяленой клюквы в АО «МИЛКОМ» ПП «Кезский сырзавод».

Задачи:

- проанализировать качество сырья;
- усовершенствовать технологию производства сыра «Кавказский»;
- оценить качество контрольного и опытного образца.

Материалы и методы. Оценка качества сырья – сырого молока проводилась по ГОСТу Р 52054-2023 «Молоко натуральное коровье сырое. Технические условия». Для определения физико-химических показателей были использованы следующие методики: ГОСТ 32255-2013 «Молоко и молочная продукция. Инструментальный экспресс-метод определения физико-химических показателей идентификации с применением инфракрасного анализатора»; ГОСТ Р 54669-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности»; ГОСТ Р 54758-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности»; ГОСТ 8218-89 «Молоко. Методы определения чистоты»; ГОСТ 23453-2014 «Молоко сырое. Методы определения соматических клеток» [1, 2, 4-7].

Готовый продукт – «Кавказский» сыр, оцениваться в соответствии с требованиями ТУ 10.51.40-029-00437913-2017 «Сыры мягкие. Технические условия», физико-химические показатели (массовая доля соли и влаги) по ГОСТ Р 55063-2012 «Сыры и сыры плавленые. Правила приемки, отбор проб и методы контроля» [3].

Результаты исследования. Сыр «Кавказский» – относится к группе мягких сыров. Его изготавливают из нормализованного молока и кислой сыворотки или растворами пищевых органических кислот [10].

Первый этап при производстве сыра – это приемка молока, проверка его по органолептическим и физико-химическим показателям представлена в таблице 1. Основным сырьем для производства сыра является молоко. Анализ сырья проводился в лаборатории предприятия АО «МИЛКОМ» ПП «Кезский сырзавод». В основе анализа контроля качества молока лежит ГОСТ Р 52054-2023.

Таблица 1 – **Показатели качества исследуемого молока**

Наименование показателей	**Требование ГОСТ Р 52054-2023**			**Исследуемое молоко**
	Высшего	**Первого**	**Второго**	
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается			Однородная жидкость безосадка и хлопьев
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку			Чистый, без посторонних запахов и при вкусов
			Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах	
Цвет	От белого до светло-кремового			Белого цвета
Массовая доля белка, % не менее	3,0	2,8		3,1
Массовая доля жира, % не менее	2,8			3,6
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %	Не менее 8,2			8,8

Плотность, кг/м^3, не менее	1028,0	1027,0	1027,0	1028,0
Кислотность, °Т	От 16,0 до 18,0	От 16,0 до 18,0	От 16,0 до 21,0	17
Группа чистоты, не ниже	1	1	2	1
Содержание соматических клеток в 1 см^3, не более	$2{,}5 \cdot 10^5$	$4{,}0 \cdot 10^5$	$7{,}5 \cdot 10^5$	$2{,}5 \cdot 10^5$

Исходя из таблицы 1, можно отметить, что по консистенции, вкусу, запаху и цвету молоко полностью соответствует требованиям ГОСТа.

По физико-химическим показателям, таким, как массовая доля белка, жира, сухой обезжиренный молочный остаток, плотность, кислотность и группа чистоты также соответствуют требованиям, следовательно, молоко можно отнести к высшему сорту.

Вяленая клюква обладает следующими полезными свойствами: богата антиоксидантами, такими, как антоцианы и флавоноиды; способствует улучшению работы кишечника благодаря высокому содержанию клетчатки; природный антисептик; поддерживает иммунную систему; богата источниками витаминов и минералов. Хотя содержание витамина С уменьшается при сушке, другие важные витамины и минералы, такие, как витамин Е, калий, магний и железо, остаются в значительных количествах [9, 12].

В таблице 2 представлена рецептура на 100 кг продукта.

Таблица 2 – **Рецептура на 100 кг готового продукта**

Сырье	Контрольный образец	Опытный образец с вяленой клюквой
Нормализованная смесь с м.д.ж 2.8 %	600	600
Молочная кислота	48	48
Вяленая клюква	-	60
Итого	648	708

В опытный образец от массы нормализованной смеси было внесено 10 % вяленой клюквы.

Технологический процесс производства сыра «Кавказский» включает следующие операции:

– Приемка молока.
– Фильтрация молока.
– Охлаждение и временное резервирование.
– Подогрев и очистка.
– Нормализация молока (сепаратор-нормализатор).
– Пастеризация молока (t=93…95°С, 20…25 с.).
– Свертывание молока (выдерживают 5-7 мин.).
– Формование.
– Самопрессование (15±5 мин.).
– Посол (концентрация рассола от 18 % до 22 %) и обсушка (t = -12^0, от 6 до 12 часов).
– Упаковка сыра (Вакуум-упаковочная машина).
– Хранения (t воздуха от -4^0 до 0^0, относительная влажность воздуха – от 85 % до 90 %).
– Реализация готового продукта.

Вносили клюкву на стадии формирования головки. На производстве вносить следует во время розлива сырного зерна вместе с сывороткой в формы.

Готовый продукт оценивается в соответствии с требованием технического условия. Органолептические и физико-химические показатели оценки продукта проводились в лаборатории кафедры технологии переработки продукции животноводства Удмуртского ГАУ, которые представлены в таблицах 3, 4 и 5.

Анализ органолептических показателей контрольного и опытного образца с вяленой клюквой показал следующие результаты: по внешнему виду оба образца соответствуют требованиям стандарта качества. Опытный образец отличается наличием кусочков клюквы на поверхности, что добавляет визуальную привлекательность и уникальность продукту. По вкусу и запаху опытный образец с вяленой клюквой сохраняет чистый, пряный вкус и аромат, но приобретает слегка сладковатый оттенок, обусловленный добавлением клюквы. Консистенция обоих образцов нежная и плотная.

Таблица 3 – **Органолептические показатели готового продукта**

Показатели	**Требование ТУ 10.51.40-029-00437913-2017**	**Контрольный образец**	**Опытный образец с вяленой клюквой**
Внешний вид	Сыр корки не имеет. Поверхность ровная или морщинистая, со следами формы, увлажнённая, без ослизнения. Допускается наличие желтых пятен на поверхности	Сыр корки не имеет. Поверхность морщинистая со следами формы, увлажнённая, без ослизнения	Сыр корки не имеет. Поверхность морщинистая, со следами формы и кусочками клюквы, увлажнённая, без ослизнения
Вкус и запах	Чистый, пряный, допускается слегка кисловатый, с выраженным вкусом и запахом пастеризации, умеренно соленый	Чистый, пряный вкус и запах, умеренно соленый	Чистый, пряный вкус и запах, слегка сладковатый вкус
Консистенция	Нежная однородная, в меру плотная	Нежная однородная, плотная	Нежная, плотная
Рисунок	Рисунок отсутствует. Допускается незначительное количество небольших глазков круглой, овальной или угловатой формы	Рисунок отсутствует	Рисунок отсутствует
Цвет	От белого до светло-желтого, допускается наличие желтых пятен на разрезе сыра	Белого цвета	Белого цвета

Цвет контрольного и опытного образцов белый, что соответствует требованиям технических условий. Введение нового ингредиента улучшило эстетические свойства сыра и разнообразило вкусовую палитру (рис. 1).

Рисунок 1 – **Опытный образец с вяленой клюквой**

Важный показатель в разработке новой линейки продукции и запуск реализации – это дегустационная оценка (в баллах), результаты которые приведены в таблице 4.

Таблица 4 – **Дегустационная оценка сыра «Кавказский» с добавлением вяленой клюквы**

№ п/п	Внешний вид		Вкус		Консистенция		Запах		Цвет		Общая оценка	
	Контрольный образец	Опытный образец	Контрольный образец	Опытный образец	Контрольный образец	Опытный образец	Контрольный образец	Опытный образец	Контрольный образец	Опытный образец	Контрольный образец	Опытный образец
1	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	23	23
2	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	21	23
3	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	24	23
4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	22	22
5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	24	24
6	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	24	24
7	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	24	25

Средняя оценка контрольного образца составила 23,1 балла, опытного образца – 23,4 из возможных 25 баллов. Также дегустационной комиссией были отмечены пожелания: в опытном образце мало соли, не однородно измельчённая клюква – все это требует доработки.

Нами был проведен физико-химический анализ контрольного и опытного образцов, который показал, что массовая доля влаги в контрольном образце составляет 56 %, в опытном образце с вяленой клюквой – 60 %, следовательно, оба образца соответствуют требованиям нормативного документа. По массовой доле соли оба образца соответствуют требованиям: контрольный образец содержит 1,7 % соли, а опытный – 1,5 %.

Таблица 5 – **Физико-химические показатели**

Показатели	Требование ТУ 10.51.40-029-00437913-2017	Контрольный образец	Опытный образец с вяленой клюквой
Массовая доля влаги, не более, %	60,0	56	60
Массовая доля соли, не более, %	2,0	1,7	1,5

Таким образом, оба образца удовлетворяют физико-химическим показателям, установленным в технических условиях.

Вывод. Результаты дегустационной оценки опытного образца – 23,4 балла – это максимальный балл – показали, что сыр «Кавказский» с использованием вяленой клюквы будет иметь активный потребительский спрос. Органолептический и физико-химический анализ (массовая доля соли – 1,5 % и массовая доля влаги – 60 %) показал, что все исследованные показатели отвечают нормативным требованиям. Таким образом, сыр «Кавказский» с добавлением вяленой клюквы можно рекомендовать предприятиям для производства.

Список литературы

1. ГОСТ 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия». – Москва: Изд-во стандартов, 2014 .- 26с.

2. ГОСТ Р 54669-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности: дата ведения 2011-12-13. – Москва Стандартинформ, 2013. – 14 с.

3. ГОСТ Р 55063-2012 Сыры и сыры плавленые. Правила приемки, отбор проб и методы контроля: дата введения 2012-11-13. – Москва Стандартинформ, 2013. – 31 с.

4. ГОСТ Р 54758-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности; дата введения 2011-12-13. – Москва Стандартинформ, 2012. – 19 с.

5. ГОСТ 8218-89 Молоко. Методы определения чистоты: дата введения 1990-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2009. – 5 с.

6. ГОСТ 23453-2014 Молоко сырое. Методы определения соматических клеток: дата введения 2016-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 18 с.

7. ГОСТ 32255-2013 Молоко и молочная продукция. Инструментальный экспресс-метод определения физико-химических показателей идентификации с применением инфракрасного анализатора: дата введения 2015- 07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2014. – 29 с.

8. Гусев, Н. А. Использование сухих измельченных ягодных компонентов для обогащения масла сливочного / Н. А. Гусев, Л. С. Байдалинова // Известия КГТУ. 2018. - № 49 – С. 104-114.

9. Емельянов, А. М. Использование плодов клюквы в пищевой промышленности / А. М. Емельянов // Совершенствование науки и образования в области естественных и технических исследований: материалы XXXVI Всероссийской научно-практической конференции. - Ставрополь, 2023. – С. 138-139.

10. Кузнецов, В. В. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Сыры: справочник /В. В. Кузнецов; под общ. ред. Г. Г. Шилера. – СПб.: ГИОРД, 2019. - Т. 3. - 512 с.

11. Попова, Е. А. Использование плодов клюквы в пищевой промышленности / Е. А. Попова, В. Е. Галимова, Д. Д. Руденко // Пищевые инновации и биотехнологии: материалы X Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Под общ. ред. А. Ю. Просекова. - Кемерово, 2022. – С. 103-104.

12. Цапаева, М. А. Комплексное использование клюквы в качестве полифункциональной добавки в молочной промышленности / М. А. Цапаева, Е. П. Сучкова // Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке: материалы конференции. – 2020. – С. 228-231.

УДК 665.523.06

Д. С. Котов, студент 2 курса магистратуры инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент Н. Г. Главатских
Удмуртский ГАУ

Снижение содержания этанола в экстракте хвои без применения термической обработки: сравнительный анализ методов выветривания и абсорбции

Проведено исследование, направленное на снижение концентрации этанола в экстракте хвои, представлен сравнительный анализ методик.

Актуальность. Хвоя (в частности, хвойные деревья семейства Pinaceae) является богатым источником биологически активных веществ, таких, как эфирные масла, хлорофилл, каротиноиды, витамины и фитонциды. Экстракция этих веществ является важным процессом в производстве различных продуктов – от лекарственных препаратов и косметики до пищевых добавок и ароматизаторов. Наибольшее значение имеет направление пищевой промышленности, связанное с обогащением пищевых продуктов функциональными ингредиентами – экстрактами хвои [5–7]. В качестве растворителя при экстракции хвои часто используется этанол, поскольку он обладает хорошей экстрагирующей способностью и низкой токсичностью. Остаточное содержание этанола в экстракте может быть нежелательным или даже недопустимым для некоторых видов продукции, особенно в пищевой и косметической промышленности [4].Существуют различные методы снижения содержания этанола в экстрактах, включая вакуумную дистилляцию, выпаривание под давлением, конвекцию и адсорбцию [1, 2, 8]. Однако эти методы часто требуют применения термической обработки, которая может приводить к деградации термолабильных компонентов экстракта, снижая его качество и биологическую активность.

Цель работы: сравнительный анализ эффективности методов выветривания и абсорбции для снижения содержания этанола в экстракте хвои без применения термической обработки и выявление наиболее качественной методики.

Материалы и методика. Исследование показателей качества экстракта хвои согласно ГОСТ 5962-2013 «Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья. Технические условия», ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» и ГОСТ 24027.0-80 «Сырье лекарственное растительное. Правила приемки и методы отбора проб».

Результаты исследований. В рамках исследования технологии производства функционального продукта «Хвойное пиво» [7], возникла необходимость снижения содержания этанола в конечном продукте. Для решения этого вопроса были выбраны оптимальные методы деэтанолизации. В исследовании приняли участие два метода снижения этанола в экстракте хвои, приготовленном путем мацерации: выветривание и абсорбция, эффективность которых была тщательно проанализирована и сопоставлена. Определение остаточного содержания этанола проводилось согласно ГОСТ 5962-2013 [3]. Исследованию был подвергнут экстракт хвои сосны (рис. 1).

Рисунок 1 – **Получение хвойного экстракта методом мацерации**

Технология деэтанолизации путем абсорбирования. Процесс снижения содержания этанола в жидком продукте за счет избирательного поглощения этанола твердым адсорбентом. Этот метод основан на физическом явлении адсорбции, при котором молекулы этанола связываются с поверхностью адсорбента.

Целью данного этапа исследования являлось изучение возможности снижения содержания этанола в экстракте хвои методом абсорбирования с использованием активированного угля. Процесс проводился при комнатной температуре (20 °C), что позволяло исключить влияние высоких температур на термолабильные компоненты экстракта. В качестве адсорбента использовался активированный уголь. Для увеличения площади контакта и повышения эффективности адсорбции активированный уголь предварительно измельчался в ступке до состояния мелкого порошка (рис. 2). После измельчения уголь высушивался в сушильном шкафу при температуре 105 °C в течение 2 часов для удаления влаги, которая могла бы конкурировать с этанолом за адсорбционные центры на поверхности угля. После добавления угля полученная смесь перемешивалась в течение 24 часов. После завершения процесса абсорбции активированный уголь отделялся от экстракта путем фильтрования через ватно-марлевый фильтр (рис. 3). Фильтрация проводилась для удаления твердых частиц угля, которые могли бы повлиять на дальнейшие измерения и анализ экстракта.

Рисунок 2 – **Подготовка активированного угля**

Рисунок 3 – **Процесс фильтрации**

В результате проведенного эксперимента не было зафиксировано значимого изменения содержания этанола в экстракте после обработки активированным углем.

Содержание этанола до и после обработки составило 40 ± 1,5 %.

Технология удаления этанола путем выветривания. Процесс проводился при комнатной температуре 20,1 °С, что позволяло исключить влияние высоких температур на термолабильные компоненты экстракта. Для увеличения площади поверхности, подвергающейся выветриванию, использовалась широкая плоская емкость. Емкость с экстрактом помещалась в хорошо проветриваемое помещение и оставлялась на 3 часа. В течение этого времени происходило естественное испарение этанола из экстракта. Для обеспечения равномерного испарения экстракт перемешивался вручную каждые 30 минут. В процессе из раствора отделились смолы (рис. 4).

Для оценки эффективности деэтанолизации измерялось содержание этанола в экстракте до и после процесса выветривания. Измерение проводилось с использованием ареометра, откалиброванного для спиртовых растворов (рис. 5).

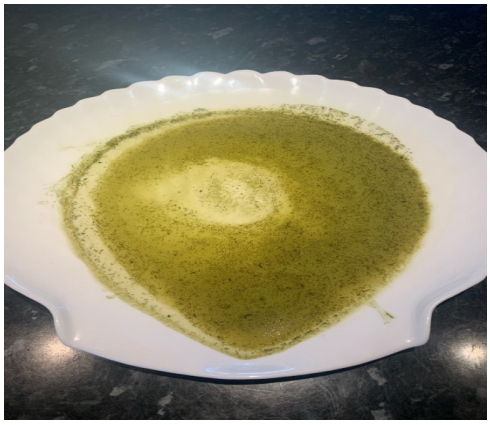


Рисунок 4 – **Отделение смол при испарении спирта**

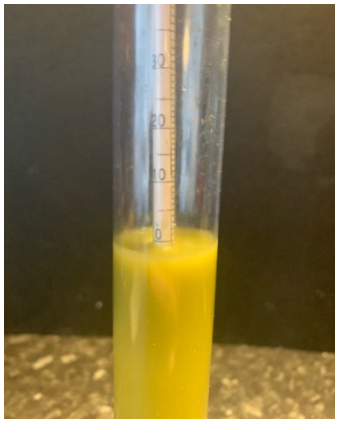


Рисунок 5 – **Измерение плотности ареометром**

Сравнительный анализ процедур снижения этанола представлен в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнительная характеристика методов**

Показатели сравнения	Абсорбция	Выветривание
Экстракт, мл	50	50
Питьевая вода, мл	50	50
Продолжительность, ч	24	3
Содержание этанола в разбавленном растворе, %	40	40
Температура, °С	20,4	20,1

Выводы. В ходе исследования была изучена эффективность абсорбции активированным углем и выветривания для снижения содержания этанола в экстракте хвои. Абсорбция активированным углем не привела к существенному снижению содержания этанола, однако выветривание показало положительный результат, снизив содержание

этанола практически до 0 %. Таким образом, метод выветривания представляется более перспективным для деэтанолизации экстракта хвои, хотя и требует дальнейшей оптимизации для достижения более высоких показателей.

Список литературы

1. Chen, L. Applications of activated carbon in food processing / L. Chen, Y. Zhang // Food Chemistry. - 2019. - Vol. 288. - P. 300-311.

2. Smith, J.C. Extraction of natural products using supercritical fluids / J.C. Smith // Journal of Chromatography A. - 2018. - Vol. 1580. - P. 120-135.

3. ГОСТ 5962-2013. Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья. Технические условия. - Москва: Стандартинформ, 2014. - 20 с.

4. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. - Москва: Стандартинформ, 2005. - 12 с.

5. Дудкин, М. С. Пищевые вещества из древесной зелени / М. С. Дудкин, И. С. Щелкунов. – Рига: Зинатне, 1989. – 188 с.

6. Кисличенко, В. С. Фармакогнозия. Ресурсы лекарственных растений / В. С. Кисличенко, Г. А. Буряк, Г. С. Нечитайло. – Харьков: Изд-во НФАУ; Золотые страницы, 2011. – 352 с.

7. Котов, Д. С. Разработка обогащенного продукта «Хвойное пиво» / Д. С. Котов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 269-273. – EDN TNECGB.

8. Энциклопедия спиртов [Текст] / Под ред. В. С. Афанасьева. - Москва: Мир и семья-95, 1998. - 799 с.

УДК 621.926.76+641.512.4.06

А. А. Латурнус, С. А. Елмашева, студенты 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, профессор Л. Я. Лебедев
Удмуртский ГАУ

Шнековый механизм для измельчения и смешивания пищевых продуктов

Рассматривается применение устройств для измельчения и перемешивания пищевых продуктов для домашнего использования и в предприятиях общественного питания.

Актуальность. С развитием технологий и ростом объемов производства в сфере общественного питания растет необходимость в автоматизации процессов. На сегодняшний день измельчитель мясных продуктов (мясорубка) стал незаменимым помощником на кухне, позволяя быстро измельчать и смешивать продукты.

Эффективность работы сотрудников значительно влияет на прибыльность бизнеса, особенно для кафе и предприятий быстрого питания, где важны оперативность и качество обслуживания клиентов. В этом аспекте кухонное оборудование играет важную роль: оно не только упрощает рабочие процессы, но и автоматизирует приготовление

пищи. На рынке представлен широкий выбор такой техники, включая измельчители пищевых продуктов.

Целью работы является расчет производительности шнекового механизма в мясорубке. На основании цели поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить работу шнекового механизма.
2. Проанализировать результаты расчетов, выбрать мясорубку с наилучшим показателем производительности.

Материалы и методики. Одним из ключевых компонентов в работе различных механических устройств является винтовой вал, также известный как шнек. В конструкции мясорубки данная деталь выполняет ряд существенных функций: во-первых, шнек осуществляет захват и транспортировку мясных кусочков к режущему элементу устройства. Во-вторых, его спиралевидная форма обеспечивает необходимое давление для разрушения структуры мяса, что способствует получению фарша высокого качества. В-третьих, шнек принимает активное участие в смешивании различных компонентов, таких, как специи, жиры и другие добавки, гарантируя равномерность конечного продукта [2]. Шнек выполняет важную многофункциональную роль. Он служит посредником между двигателем и ножом, осуществляя транспортировку мяса к ножу и направляя полученный фарш в приемный лоток. Благодаря тесному взаимодействию со всеми элементами механизма шнек гарантирует непрерывный и эффективный процесс измельчения продукта [6].

Мясорубка МИМ-300 предназначена для измельчения мяса и рыбы на фарш, повторного измельчения котлетной массы и набивки колбас на предприятиях общественного питания. Мясорубки выпускаются в исполнении УЗ по ГОСТ 15150-69ТУ5.899-111901-88 для эксплуатации при температуре от плюс 1 до плюс 40 °С. Надежность и эффективность достигаются за счёт ряда ключевых особенностей:

1. Широкий диапазон температурной эксплуатации: мясорубки МИМ-300 успешно работают в условиях от +1 °С до +40 °С, обеспечивая стабильную производительность в различных климатических з о н а х .

2. Разнообразие подключения: модели доступны в однофазном и трёхфазном исполнении, что позволяет адаптировать оборудование к существующей электросети предприятия.

3. Функция «Реверс»: уникальное решение, позволяющее без разборки мясорубки освободить шнек от застрявших жил, что существенно экономит время и трудозатраты на техническое обслуживание.

4. Бесшумный червячный редуктор: гарантирует плавную и бесшумную работу, снижая уровень шума во время эксплуатации и создавая комфортные условия для работы персонала. Повышенная плавность вращения обеспечивает щадящий режим обработки продуктов и увеличивает срок службы оборудования.

5. Нержавеющая сталь: корпус и облицовка мясорубок изготовлены из нержавеющей стали, что обеспечивает гигиеничность, долговечность и устойчивость к коррозии. Это важно для соблюдения санитарных норм на предприятиях общественного питания [3].

Мясорубки МИМ-300 обладают рядом преимуществ, предпочтительных для предприятий общественного питания. Во-первых, они характеризуются высокой производительностью, что позволяет эффективно перерабатывать значительные объемы продук-

тов. Во-вторых, благодаря использованию бесшумного червячного редуктора и эргономичному дизайну, мясорубки МИМ-300 требуют минимального технического обслуживания и практически не нуждаются в ремонте. В-третьих, функция «Реверс» повышает удобство эксплуатации, а использование нержавеющей стали гарантирует гигиеничность и долговечность приборов. Наконец, сочетание высокой производительности с низкими эксплуатационными затратами делает мясорубки МИМ-300 экономически выгодным решением [5]. Таким образом, мясорубки МИМ-300 представляют собой профессиональное оборудование, сочетающее в себе эффективность, надежность и рентабельность, что делает их идеальным выбором для современных предприятий общественного питания.

Устройство и работа мясорубки МИМ-300. Измельчитель для мяса состоит из мясорубки, привода и съёмной чаши. В собранном виде он включает алюминиевый корпус, внутри которого находится вращающийся винт, зажимная гайка, двусторонний нож, решетка, упорное кольцо и подрезной нож, а также облицовка из нержавеющей стали (рис. 1) [1].

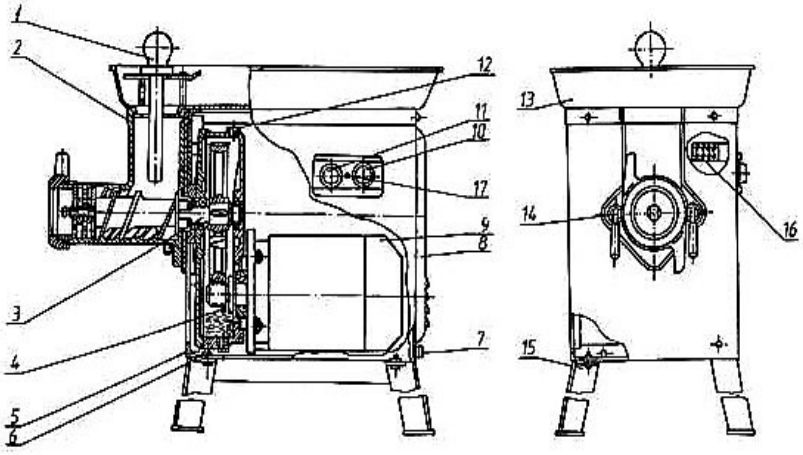


Рисунок 1 – **Устройство мясорубки МИМ-300:**

1 - толкач; 2 - мясорубка. Привод: 3 - вал приводной; 4 - отверстие для контроля уровня масла; 5 - облицовка передняя; 6 - пробка сливная; 7 - зажим заземления; 8 - облицовка задняя; 9 - электродвигатель; 10 - кнопка «Пуск»; 11 - кнопка «Стоп»; 12 - пробка; 13 - чаша с предохранителем; 14 - зажим; 15 - опора; 16 - блок зажимов; 17 – индикатор

Корпус мясорубки крепится при помощи резьбовых зажимов. Для обеспечения безопасности оператора над загрузочным отверстием установлен несъёмный предохранитель, предотвращающий доступ к вращающемуся шнеку.

Перед обработкой мясо или рыба должны быть очищены от костей и нарезанные на кусочки весом не более 0,1 кг. Оптимальная температура продукта составляет (8±2) °С. Необходимо удалить соединительные ткани и сухожилия.

Сырье вручную подается из чаши к горловине корпуса мясорубки и затем толкается к шнеку. Под действием вращения шнека продукт последовательно проходит через систему режущих инструментов. Для регулирования степени помола фарша мясорубка оснащена набором сменных ножевых решеток с отверстиями различного диа-

метра. Решетки фиксируются в корпусе при помощи шпонки, предотвращая их проворачивание [7].

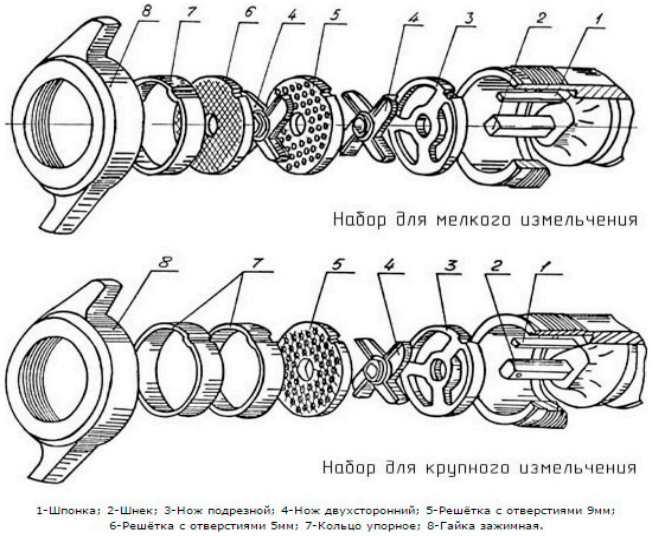


Рисунок 2 – **Составные детали измельчителя продуктов:**
1 - шпонка; 2 - шнек; 3 - нож подрезной; 4 - нож двухсторонний; 5 - решетка с отверстиями 9 мм; 6 - решетка с отверстиями 5 мм; 7 - кольцо упорное; 8 - гайка зажимная [8]

Практические советы по использованию мясорубки:

1. Взаимодействие с устройством начинается с его включения; последовательно помещайте заранее подготовленное мясо в прибор, используя лишь специальный пластиковый толкатель для избегания риска травм.
2. Процедуру пропускания продукта через механизм следует осуществлять без ручного вмешательства.
3. После полного измельчения всего мяса необходимо остановить работу прибора. Важно учесть: непрерывная работа оборудования не должна превышать три минуты, иначе возможен перегрев двигателя.
4. Обеспечьте устройству десятиминутный период восстановления перед повторным применением.

При возникновении закупорки мясом или любым продуктом срочно отключите устройство и дождитесь полной остановки двигателя.

Владея функцией реверса, активируйте её для запуска шнека в обратном направлении и легкого извлечения застрявшего куска без необходимости разборки всего механизма – это существенно упрощает процесс. Без такой функции потребуется полный демонтаж мясорубки. Преимущество наличия реверса заключается именно в удобстве: избегая трудоемкой и рискованной процедуры разбора, можно быстро решить проблему закупорки. Функция реверса в промышленных мясорубках может быть реализована различными способами:

Ручной режим предполагает наличие переключателя на корпусе мясорубки, который активируется оператором. Это позволяет оператору контролировать процесс и предотвращать заклинивание или повреждение оборудования.

Автоматический режим, характерный для современных моделей, предусматривает управление реверсом с помощью компьютерной системы или электроники. При обнаружении затора система автоматически меняет направление вращения шнека для его освобождения. Такой подход минимизирует риск повреждения мясорубки и повышает безопасность работы оператора.

Кнопочный режим представляет собой промежуточный вариант, когда оператор может активировать реверс при необходимости нажатием кнопки. Это обеспечивает быстрое и эффективное освобождение шнека от застрявших продуктов.

Результаты исследования. Для выбора наиболее производительной мясорубки для промышленного использования мы сравнили несколько моделей одного бренда, предназначенных для больших объемов работы. Анализ показал, что промышленные мясорубки значительно превосходят бытовые по скорости измельчения мяса. В таблице 1 представлены данные, на основе которых мы определим оптимальную модель с максимальной производительностью. Выбор основывается на сравнении технических характеристик выбранных моделей промышленных мясорубок с **цель**ю определения наиболее эффективной для нужд предприятия общественного питания или крупного производства.

Таблица 1 – **Основные технические характеристики мясорубок МИМ**

	МИМ-300	**МИМ-600**	**МИМ-350**	**МИМ-300М**	**МИМ-600М**	**МИМ-300М-01**
Производительность, кг/час, не менее	300	600	350	300	600	300
Производительность при повторном измельчении котлетной массы, кг/час, не менее	100	200	100	100	200	100
Номинальная потребляемая мощность, кВт	1,90	2,71	1,91	1,44	2,75	2,2
Габаритные размеры, мм, не более: - длина, - ширина, - высота	 680 400 441	 765 400 540	 560 520 420	 560 460 420	 560 540 420	 560 500 420

Основываясь на данных таблицы 1, можно сделать **вывод**, что мясорубки МИМ-600 и МИМ-600М являются лучшими по производительности.

Выводы. Знание производительности мясорубок имеет большое значение для приготовления фарша, а также для измельчения и смешивания разных продуктов. Это способствует более точному планированию рабочего процесса, контролю качества выполнения **задач**, снижению затрат, оптимизации работы сотрудников и повышению производственной эффективности. Правильный выбор мясорубки с необходимой производительностью помогает достичь максимальных результатов в производстве фарша.

Список литературы

1. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин / Л. Я Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 89 с.

2. 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. – EDN YANMDZ.

3. 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. – EDN CQCPWV.

4. Лебедев, Л. Я. Детали машин и основы конструирования / Л. Я. Лебедев, А. В Костин, А. Г. Иванов. – Ижевск: ФГОБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. - 200 с.

5. Мясорубка ТОРГМАШ Беларусь МИМ-300. - Текст: электронный //23fd: сайт. – UPL: https://23fd.ru/catalog/beltorgmash_/myasorubka_torgmash_belarus_mim_300/ (дата обращения: 10.02.2025).

6. Что такое шнек в мясорубке: устройство и принцип работы. - Текст: электронный // Polaris: сайт. – UPL: https://polaris.ru/article/chto-takoe-shnek-v-myasorubke/ (дата обращения: 25.02.2025).

7. Мясорубка МИМ-600М – РусскаяФерма.ру. - Текст: электронный // russkayaferma: сайт. – UPL: https://russkayaferma.ru/catalog/myasorubki/myasorubka-mim-600m/ (дата обращения: 17.03.2025).

8. Мясорубка МИМ-80. - Текст: электронный // restorg96: сайт. – UPL: http://restorg96.ru/market/oborudovanie_dlya_myasopererabotki/myasorubki/myasorubka_mim-80/ (дата обращения: 17.03.2025).

УДК 664.933.5

И. С. Липин, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. И. Васильева
Удмуртский ГАУ

Разработка технологии производства ветчинного консервного изделия с использованием белых грибов

Представлен способ обогащения деликатесных консервных изделий нутриентами белых грибов. Сбалансированный вкус, хорошая текстура с минимальным отсечением влаги достигается в образце №1, выработанном с использованием грибного порошка в количестве 0,5 % от массы основного сырья.

Актуальность. Доля реструктурированных продуктов из мяса на российском рынке пищевой промышленности стремительно растет за счет разработки рецептур с экономным расходом мясного сырья и насыщением их как коллагенсодержащим сырьем, так и стабилизаторами консистенции [1, 3].

Среди ассортимента консервных мясных изделий особое место занимают пастеризованные ветчинные консервы. Весьма перспективным для выработки высококачественной деликатесной продукции является совместное использование свинины с мясом птицы, отличающихся физическим способом воздействия на мышечную ткань, и обогащение ее биологически активными нутриентами [4].

В связи с этим **целью** работы явилось разработать технологию производства пастеризованного ветчинного изделия с использованием грибного порошка – как сырьевой основы функционального питания.

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

1. Разработать рецептуру и технологию производства пастеризованного ветчинного изделия.
2. Обосновать целесообразность использования белых грибов как источника функциональных ингредиентов в технологии ветчинных консервов.
3. Выработать опытные образцы и провести комплексное исследование показателей качества исследуемых образцов.

Практическая значимость работы заключается в разработке нового способа производства ветчинных консервов, включающего использование сырья различного морфологического состава, эффективный состав – с минимальной долей стабилизаторов и оптимальные режимы механической и тепловой обработки.

Материалы и методика. Исследования проводились в лаборатории «Переработка продукции животноводства» Удмуртского ГАУ. Была разработана рецептура пастеризованного ветчинного изделия на основе свинины и мяса птицы с учетом требований ГОСТ Р 55762-2013 к качеству исходного сырья и нормам закладки мясного сырья, влагосвязывающих ингредиентов и специй. Опытные образцы были сформированы за счет замены части мяса птицы на грибной порошок в количествах 0,5 % в образце №1 и 1,5 % – в образце №2. Готовые исследуемые образцы оценили по органолептическим и физико-химическим показателям согласно ГОСТ 8756.1, ГОСТ 26186.

Результаты исследований. Рецептура деликатесного ветчинного продукта была разработана с учетом функциональных свойств используемого сырья, которые обеспечили бы гармоничное сочетание вкусовых и текстурных характеристик и адресное поступление в организм ценных физиологически необходимых нутриентов.

Контрольный образец в качестве основного сырья содержал хорошо жилованную свинину, ее доля в рецептуре составила 53,3 %, в дополнение к свинине использовали филе бедра птицы в количестве 36,0 %. Для придания изделию сливочного вкуса и нежной текстуры использовали сливки с массовой долей жира 10,0 %. В состав рецептуры также вносили нитритно-посолочную смесь из специй – кардамон и черный перец. В опытных образцах в качестве функционального компонента использовали грибной порошок.

Полезные свойства сушеных белых грибов заключаются в насыщенности растительным белком: по всем незаменимым аминокислотам, кроме триптофана, аминокислотный скор составляет 109,0-174,0 %; грибы отличаются большим содержанием витаминов, наличием пищевого волокна – хитин, среди макроэлементов обнаружена высокая концентрация калия. В целом выявлено позитивное влияние грибного порошка на пищеварительную систему, органы зрения и состояние кожи [2].

Важным показателем мяса в технологии реструктурированных изделий является его влагосвязывающая способность, которая определяется активной кислотностью сырья. По уровню pH мясное сырье характеризуется как созревшее (6,0-6,4 ед.), но грибная добавка характеризовалась слабокислой средой. Для формирования стабильной среды, при которой сохраняется максимальная растворимость мышечных белков, было принято решение эмульгировать свинину в присутствии пищевых фосфатов.

Выработка опытных образцов осуществлялась в соответствии с классической схемой производства деликатесных консервов. Отличительной особенностью их производства является формирование мясной системы: свинина в продукте использовалась в тонкоизмельченном виде – в виде эмульсии (измельчение сырья проходило в два этапа: 1 этап – измельчение на волчке; 2 этап – обработка на куттере), что придало продукту вязко-пластичную текстуру. Кусочки мяса птицы (10 мм х 10 мм) подвергали массированию. После равномерного распределения кусочков мяса птицы в мясной эмульсии на последнем этапе ввели специи, в опытные образцы – грибное сырье. Для развития адгезионного слоя между мясным шротом и мясной эмульсией образцы ветчинных изделий, порционированные в тары, выдерживали 24 часа при t=0…8 ^{0}C. Термическая обработка – варка проводилась до достижения температуры 72 °С в толще продукта.

Готовые ветчинные изделия – контроль и образец №1, представляют собой монолитный продукт с сочной упругой консистенцией, с приятным мясным ароматом и незначительным образованием желе. Но в контроле доминирует вкус кардамона, а на срезе образца №1 видны единичные включения грибного порошка, ощущается приятное легкое грибное послевкусие. В образце №2 увеличение доли грибного порошка сопровождается значительным отсечением влаги, застудневающей при охлаждении до состояния желе, цвет изделия на разрезе мясной гомогенной структуры становится сероватым и ощущается яркий грибной вкус. Внешний вид готовых образцов консервных ветчинных изделий представлен на рисунке 1.

а) **б)** **в)**

Рисунок 1 – **Внешний вид исследуемых образцов: а – контроль; б – образец №1; в – образец №2**

По результатам органолептического анализа высокую вкусовую оценку набирает опытный образец №1, среднее значение баллов по шкале 5,0 составило 5,0 баллов, что выше контроля и опытного образца №2 на 2,0 % и 4,0 % соответственно.

Результаты физико-химических показателей анализируемых образцов отражены в таблице 1.

Таблица 1 – **Физико-химические показатели исследуемых образцов ветчинных консервных изделий**

Показатель	Контроль	Образец № 1 (0,5 % грибной порошок)	Образец № 2 (1,5 % грибной порошок)
Массовая доля влаги, %	47,4±0,1	51,8±0,09	47,4±0,1
Массовая доля хлористого натрия, %	1,52±0,01	1,52±0,01	1,40±0,02

Наиболее сочным оказался образец №1 с массовой долей 51,8 %, в контроле и образце №2 содержание влаги ниже на 4,4 %. Содержание поваренной соли в образцах находилось на уровне 1,40-1,52 %.

С увеличением доли грибного порошка в образце №2 значение pH смещается в щелочную сторону и достигает 6,63 ед., в контроле и образце №1 значение pH входит в оптимальный диапазон для вареных мясных изделий и составляет соответственно 6,45 и 6,52 ед.

Выводы. По комплексу полученных результатов испытания рекомендуем внедрить в производство пастеризованные ветчинные консервные изделия на основе свинины и мяса птицы с внесением грибного порошка в количестве 0,5 %.

Список литературы

1. Васильева, М. И. Особенности переработки свинины с разными функционально-технологическими характеристиками / М. И. Васильева, М. В. Злобина, Н. П. Казанцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2(66). – С. 16-23.

2. Николаева, М. А. Влияние химического состава на пищевую ценность свежих грибов / М. А. Николаева, В. И. Бакайтис, О. А. Рязанова // Индустрия питания. – 2021. – Т. 6, № 3. – С. 84-92.

3. Аналитический обзор использования низкосортного мясного сырья в производстве / С. В. Патиева, А. М. Патиева, А. Д. Ищенко, О. А. Ключникова // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы V Международной науч.-практ. конф., посвященной 15-летию кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского ГАУ, Краснодар, 29 марта 2019 года / Отв. за вып. А. А. Нестеренко. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, 2019. – С. 24-30.

4. Путилин, Е. А. Разработка технологии производства реструктурированных мясных изделий с растительными компонентами / Е. А. Путилин, Р. В. Смертин // Молодежь и наука. – 2020. – № 9.

УДК 621.839.36+641.514.8.06-585.127

Д. А. Логинов, М. Д. Тестоедова, студенты 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: профессор Л. Я. Лебедев
Удмуртский ГАУ

Повышение качества пищевого теста при использовании планетарной передачи в миксере

Важнейшими параметрами, влияющими на качество теста, являются его структура, вязкость и гомогенность. Качество пищевого теста играет важнейшую роль в производстве хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий. Структура, плотность, эластичность и пористость теста непосредственно влияют на органолептические и потребительские свойства готовой продукции. В последние десятилетия широкое распространение получили планетарные миксеры, оборудованные планетарной передачей, которые демонстрируют значительное преимущество перед традиционными методами замешивания. Представлены результаты исследования, посвящённого изучению влияния планетарной передачи на качественные характеристики пищевого теста, а также рекомендации по применению этого оборудования в промышленных масштабах.

Актуальность. В условиях растущей конкуренции на рынке продовольственных товаров производители стремятся улучшать качество продукции, сокращать издержки и повышать производительность. Качество пищевого теста является основополагающим фактором, определяющим конечные характеристики хлебобулочных и кондитерских изделий. Проблема низкой однородности теста, неудовлетворительной пористой структуры и длительной продолжительности замеса остается актуальной для многих производителей. Внедрение планетарных миксеров, обладающих планетарной передачей, позволяет решить указанные проблемы, что подтверждается результатами многочисленных исследований. Таким образом, актуальность настоящей работы заключается в изучении особенностей планетарной передачи и её влияния на повышение качества пищевого теста.

Целью работы является исследование особенностей планетарной передачи в миксере и её влияния на процесс замешивания теста, чтобы определить, как эта технология способствует улучшению качества конечного продукта и упрощает работу кулинара. На основании цели поставлены следующие **задачи:**

1. Проведение сравнительного анализа традиционного способа замешивания теста и метода с использованием планетарной передачи.
2. Изучения влияния планетарной передачи на структуру, плотность и пористость теста.
3. Определение факторов, влияющих на продолжительность замеса и энергоемкость процесса.

Материалы и методы. Рассмотрим различные механизмы взбивальных машин. Механизм взбивательной машины производства ООО «Завод “Торгмаш”» представляет собой сложную, но эффективную конструкцию, предназначенную для взбивания и перемешивания различных пищевых продуктов. Рассмотрим сначала общую конструкцию (рис. 1а). Машина состоит из прочного редуктора (1), который является силовым агрегатом всей системы. К редактору крепится кронштейн (2), он служит основой для установки и фиксации сменных бачков (7). Эти бачки, изготовленные из нержавеющей стали, обеспечивают гигиеничность и долговечность эксплуатации. Для удобства использования и переноски к каждой бочке приварены две прочные накладки (3), к которым, в свою очередь, приклепаны алюминиевые ручки (4). Благодаря этим ручкам оператор может легко устанавливать и снимать бачки. Фиксация бачка на кронштейне осуществляется с помощью пальцев (6) и специальных рукояток (5), обеспечивающих надежное крепление и предотвращение случайного смещения или падения бачка во время работы. Для предотвращения разбрызгивания продуктов и обеспечения безопасности на бачок устанавливается крышка (9). Сменные рабочие органы (взбиватели) (8) подбираются в зависимости от консистенции обрабатываемого продукта и крепятся к редуктору специальным образом, о чём будет сказано ниже [2].

Теперь более детально рассмотрим конструкцию самого редуктора (рис. 1б), который является сердцем взбивальной машины. Редуктор состоит из нескольких ключевых узлов, взаимодействие которых обеспечивает преобразование вращательного движения с заданными параметрами скорости и крутящего момента. Основой редуктора является литой алюминиевый корпус (1), обладающий высокой прочностью и жесткостью. Внутри корпуса на двух шарикоподшипниках (3) установлен вал (4), на котором закрепле-

но водило (10). Важно отметить, что корпус водила жестко закреплен на валу (4) с помощью шпонки (17), концевой шайбы и болта. Это гарантирует надежное соединение и предотвращает проскальзывание. Внутри корпуса водила, также на двух шарикоподшипниках (11), установлен второй вал (16), на котором расположена шестерня-сателлит (9). Эта шестерня, взаимодействуя с другими элементами редуктора, обеспечивает передачу вращения на рабочие органы.

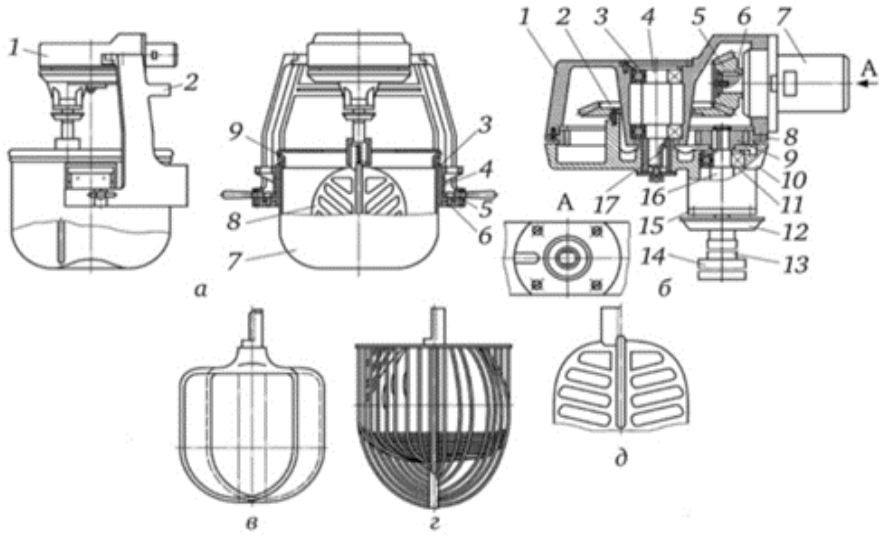


Рисунок 1 – **Механизм взбивальной машины:**
А – общий вид: 1 – редуктор; 2 – кронштейн; 3 – накладка; 4 – ручка;5 – рукоятка; 6 – палец; 7 – бачок; 8 – взбиватель; 9 – крышка; Б– редуктор: 1 – корпус; 2 – коническое колесо; 3,11 – шарикоподшипники; 4, 16 – валы; 5 – коническая шестерня; 6, 17 – шпонки; 7 – хвостовик; 8 – солнечное колесо; 9 – шестерня-сателлит; 10 – водило; 12 – чаша; 13 – держатель; 14 – муфта; 15 – крышка; В – фаршемешалка; Г – прутковый взбиватель; Д – четырехлопастной взбиватель

Для передачи крутящего момента используется коническая зубчатая пара (2,5) – это конструктивное решение обеспечивает оптимальное соотношение передаточных чисел и эффективность работы. На конце вала (16) находится пластмассовая чаша (12), которая выполняет функцию маслосборника. Эта чаша предотвращает попадание масла на продукты в случае выхода из строя манжеты (в крышке 15), предназначенной для удержания масла внутри редуктора. Сменные рабочие органы (взбиватели) крепятся с помощью держателя (13) и муфты (14). Держатель надежно фиксируется на валу (16) штифтом, а муфта, находящаяся в нижней части держателя, обеспечивает подключение взбивателей к вращающемуся валу. Хвостовик (7) редуктора служит для его крепления к корпусу машины. Наличие солнечного колеса (8) в редукторе указывает на применение планетарной системы передачи, что обеспечивает плавность и эффективность работы механизма. Все детали редуктора подобраны с высокой точностью, что способствует его долговечности и бесперебойной работе [5] Применяемые шарикоподшипники обеспечивают плавное вращение валов и уменьшают трение, продлевая срок службы редуктора. Шпонки (6, 17) гарантируют надежное соединение деталей и предотвра-

щают их взаимное смещение. Таким образом, взбивальная машина ООО «Завод Торгмаш» представляет собой удачно сконструированный агрегат, в котором грамотно сочетаются простота эксплуатации и надежность работы благодаря качественным материалам и продуманной конструкции всех узлов. Использование сменных бачков и взбивателей повышает универсальность машины, позволяя обрабатывать различные продукты с разными свойствами [3].

Производительность модели «МВПП-1» впечатляет: от 4 до 6 циклов в час при взбивании 150 кг/час при перемешивании фарша. Емкость бачка составляет 25 литров. Двойное вращение рабочего органа характеризуется двумя скоростями: 71/138 об/мин вокруг оси бачка и 176/344 об/мин вокруг собственной оси. Габариты устройства составляют 450х610х620 мм, что делает его достаточно компактным для кухонного использования [4].

Механизм с планетарной передачей отличается от традиционного механизма тем, что в планетарном миксере насадки не только вращаются вокруг своей оси, но и совершают планетарное движение – перемещаются относительно основания, вращаясь вокруг его центра. Это обеспечивает более эффективное и равномерное перемешивание ингредиентов.

В традиционном миксере насадки обычно только вращаются вокруг своей оси, что может приводить к неравномерному смешиванию, особенно при работе с густыми или вязкими ингредиентами [4].

Результаты исследования. В ходе эксперимента использовались два типа миксеров: традиционный спиральный миксер и миксер с планетарной передачей. Объектом исследования служило тесто для хлебобулочных изделий. Для оценки качественных характеристик теста применялись следующие методы:

- Определение влажности и плотности теста.
- Измерение пористой структуры с помощью микроскопа.
- Оценка эластичности и растяжимости теста вручную и с использованием специализированного оборудования.
- Анализ энергозатрат и времени замеса.

Экспериментальная часть

Для проведения исследования использовались два типа миксеров: традиционный спиральный миксер и миксер с планетарной передачей. Объектом исследования служило тесто для хлебобулочных изделий, состоящее из муки высшего сорта, воды, дрожжей, соли и сахара. Процесс замешивания проводился при одинаковых температурных условиях и начальной влажности теста.

Подготовка образцов

Перед началом эксперимента были подготовлены одинаковые порции ингредиентов для обоих типов миксеров. Все ингредиенты взвешивались с точностью до 0,01 грамма. Вода добавлялась постепенно для обеспечения точного соблюдения пропорций.

Замешивание теста проводилось следующим образом (рис. 2, 3):

1. Традиционный миксер: замешивание осуществлялось в течение установленного времени (10 минут) при постоянной скорости вращения спирали. В процессе контролировалась температура теста и его консистенция.

2. Миксер с планетарной передачей: замешивание происходило в два этапа: первый этап длился 5 минут при медленном вращении, второй этап – 3 минуты при ускоренной скорости. Контролировались равномерность распределения ингредиентов и температура теста.

Измерение параметров

После завершения замеса проводились измерения следующих параметров:

– Влажность теста: Определялась с помощью влагомера.

– Плотность теста: Измерялась путем взвешивания определенного объема теста.

– Эластичность и растяжимость: Оценивалась вручную и с использованием специального прибора для определения растяжимости теста.

– Пористая структура: Анализировалась с помощью оптического микроскопа.

– Энергозатраты: рассчитывалась, исходя из мощности миксеров и времени замеса.

Сравнительный анализ

Полученные данные сравнивались между двумя типами миксеров, а результаты предоставлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Параметры теста, замешанного традиционным миксером и миксером с планетарной передаче**

Вид миксера	**Влажность теста**	**Плотность теста**	**Эластичность и растяжимость**	**Пористая структура**	**Энерго-затраты**
Традиционный миксер	46%	1,24 г/см³	Эластичность – средняя, растяжимость – умеренная	Крупнопористая, неравномерная	1,5 кВт/ч
Миксер с планетарной передачей	44%	1,31 г/см³	Эластичность – высокая, растяжимость – отличная	Мелкопористая, равномерная	1,2 кВт/ч

Рисунок 2 – **Тесто, замешанное планетарным миксером**

Рисунок 3 – **Тесто, замешанное традиционным миксером**

Результаты эксперимента подтвердили, что использование планетарной передачи в миксере позволяет достичь более однородной структуры теста, уменьшить время замеса и снизить энергозатраты. Тестовые образцы, замешанные с помощью планетарного миксера, имели лучшие показатели эластичности и пористой структуры, что свидетельствует о повышении качества готового продукта.

Преимущества планетарной передачи в миксере:

1. Планетарный миксер обеспечивает равномерное распределение всех компонентов теста, что особенно важно для получения однородной консистенции. Это предотвращает образование комочков и улучшает текстуру готовых изделий.
2. В процессе замеса дрожжевого теста планетарный миксер способствует развитию глютеновой сети, что делает тесто более эластичным и воздушным. Это особенно важно для хлебобулочных изделий, так как правильно развитый глютен влияет на подъем теста и его текстуру.
3. Планетарный миксер оснащен различными насадками, каждая из которых предназначена для определенных **задач**. Например, крюк для теста идеален для дрожжевого теста, венчик – для взбивания яиц и сливок, а лопатка – для мягких масс, таких, как тесто для печенья.
4. Благодаря точности настроек скорости и времени замеса, планетарный миксер позволяет контролировать процесс приготовления теста. Это особенно важно для различных типов теста, требующих разного времени замеса [1].

Влияние планетарной передачи на структуру теста: Эксперимент показал, что использование планетарной передачи в миксере способствует достижению высокой степени однородности теста. В отличие от традиционного метода замешивания, при котором ингредиенты распределяются неравномерно, планетарный миксер обеспечивает полное и равномерное смешивание компонентов. Это выражается в увеличении эластичности теста и уменьшении количества комков. Пористая структура теста, полученного с использованием планетарной передачи, оказалась более равномерной и мелкой, что положительно сказывается на вкусовых характеристиках готовой продукции.

Продолжительность замеса и энергоэффективность: Время замеса теста с использованием планетарного миксера оказалось на 20-30 % короче по сравнению с традиционным методом. Это связано с более эффективной работой планетарной передачи, которая обеспечивает интенсивное и равномерное перемешивание. Кроме того, снижение

времени замеса ведет к экономии электроэнергии, что делает планетарные миксеры более энергоэффективными.

Экономические аспекты:

Анализ экономических данных показал, что, несмотря на более высокую первоначальную стоимость планетарных миксеров, их эксплуатация оказывается экономически выгодной в долгосрочной перспективе. Снижение времени замеса, уменьшение отходов и повышение качества продукции приводят к увеличению рентабельности производства.

Выводы. Результаты проведенного исследования подтверждают эффективность использования планетарных миксеров с планетарной передачей для повышения качества пищевого теста. Применение данного оборудования позволяет достичь высокой однородности теста, улучшить его пористую структуру и сократить время замеса. Экономический анализ показал, что внедрение планетарных миксеров является выгодным вложением средств для предприятий пищевой промышленности. Рекомендовано продолжить исследования в направлении оптимизации режимов работы планетарных миксеров и их интеграции в автоматизированные производственные линии.

Список литературы

1. Кузнецов, С. П. Анализ влияния скорости вращения миксера на качество дрожжевого теста / С. П. Кузнецов, Е. А. Васильева // Технология пищевых производств. – 2020. - №11.

2. 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. – EDN YANMDZ.

3. 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. – EDN ASXFXL.

4. 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. – EDN CQCPWV.

5. Механика. Методы расчетов деталей машин, механических передач и основы графического конструирования: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агроинженерия» и «Гидромелиорация» / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов [и др.]. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 164 с. – ISBN 978-5-9620-0451-8. – EDN BYIXQW.

УДК 637.146.054:544.6.076.326

Д. А. Логинов, М. Д. Тестоедова, студенты 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок
Удмуртский ГАУ

Окислительно-восстановительный потенциал молочных продуктов

Ранее нами исследованы окислительно-восстановительные потенциалы (ОВП) свежего молока из частного сектора и простокваши, образовавшейся из этого молока. Измерения показали, что ОВП молока не сильно отличается от ОВП водопроводной воды. В то же время ОВП простокваши, скисшей в течение суток при хранении молока на воздухе, сместился более чем на 500 миливольт в отрицательную сторону, что говорит о повышении питательной ценности этого продукта, приобретшего теперь электронно-донорные свойства. При этом значение ОВП стандартных кисломолочных продуктов из торговой сети нами исследовано не было и представлялось интересным оценить и их питательную ценность.

Актуальность. В современном мире возрастает интерес к функциональным продуктам питания, которые обладают дополнительными полезными свойствами помимо базовых питательных компонентов. Кисломолочные продукты традиционно считаются полезными для здоровья благодаря содержанию пробиотиков и витаминов, однако их электронно-донорные свойства остаются малоизученным аспектом.

Понимание изменений ОВП в процессе сквашивания молока и сравнение показателей различных кисломолочных продуктов поможет потребителям сделать осознанный выбор в пользу более полезных продуктов.

Цель. Оценить ОВП различных кисло молочных продуктов и сравнить их питательную ценность с целью выявления наиболее полезных для потребления продуктов

Задачи.

1. Провести измерения ОВП свежего молока, простокваши и стандартных кисломолочных продуктов из торговой сети.
2. Проанализировать различия в значениях ОВП между свежим молоком, простоквашей и стандартными кисломолочными продуктами.
3. Сравнить питательную ценность исследуемых кисломолочных продуктов на основе полученных значений ОВП.

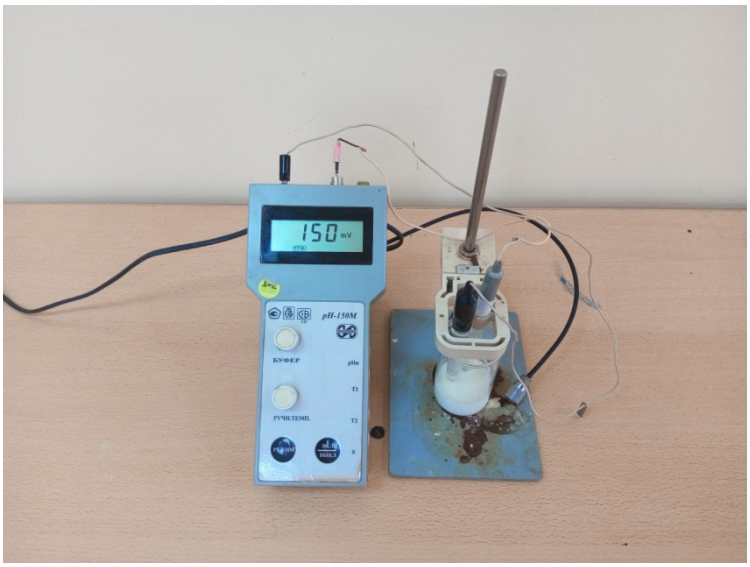
Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) молока – редоксипотенциал – является количественной мерой способности системы отдавать (процесс окисления) или присоединять (процесс восстановления) электроны.

Нормальное свежее молоко имеет потенциал от 50 до 150 мВ. В качестве измерительных приборов для определения этого показателя в молоке используют pH-метры со шкалой в милливольтах. Основными факторами, влияющими на величину потенциала, являются концентрация растворенного кислорода и присутствие химических соединений, способных отдавать или присоединять электроны. Основные компоненты молока (жир, лактоза, белки) не влияют на величину окислительно-восстановительного потенциала [1].

Молоко содержит ряд химических соединений, способных легко окисляться и восстанавливаться. Окислительно-восстановительную систему молока образуют аскорбиновая кислота, токоферолы, рибофлавин, цистеин, оксидоредуктазы, кислород и другие, легко восстанавливающиеся и окисляющиеся вещества. От окислительно-восстановительного потенциала зависят развитие в молоке, заквасках, сырной массе молочнокислых бактерий и протекание биохимических процессов (распад белков, аминокислот, жира, накопление ароматического вещества диацетила и др.) [2].

Продукты с более низким ОВП могут дольше сохранять свои полезные свойства и быть более устойчивыми к окислению, что важно для сохранения качества и продления срока годности, также низкий ОВП указывает на более высокие антиоксидантные свойства.

Методы и материалы. В ходе эксперимента измеряли ОВП кисломолочных продуктов при помощи pH-метра (рис. 1) с использованием платинового электрода в качестве рабочего электрода, и хлорсеребряного электрода сравнения. Исследуемые продукты, налитые в стакан емкостью 100 миллилитров, вводили в кисломолочный продукт электроды и измеряли разность потенциалов между электродами.



Результаты исследований. За результаты измерений принимали установившееся значение потенциала. Результаты измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Показатели ОВП молочных продуктов и воды**

Наименование продукта	**Показатель ОВП, мВ**
Водопроводная вода	272
Дистиллированная вода	190
Ряженка	120
Кефир	155
Снежок	150
Катык	133
Йогурт	170
Молоко свежее	80
Простокваша	-468

Таблица 1 демонстрирует показатели ОВП различных молочных продуктов и воды. Простокваша выделяется наибольшим смещением ОВП в отрицательную сторону, что указывает на её повышенную питательную ценность и электронно-донорные свойства. Другие кисломолочные продукты из торговой сети имеют меньшие значения ОВП, что свидетельствует о меньшей питательной ценности по сравнению с простоквашей.

Выводы. Полученные в работе результаты свидетельствуют о том, что питательная ценность исследованных кисломолочных продуктов из торговой сети несравненно ниже характеристики, свойственной обычной простокваше, их электронно-донорные свойства слабее. Очевидно, именно этому продукту следует отдать предпочтение при повседневном использовании в качестве продукта питания.

Список литературы

1. Шейфель, О. А. Биохимия молока и молочных продуктов: конспект лекций / О. А. Шейфель. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. - 126 с.

2. Остроумова, Т. А. Химия и физика молока: учебное пособие / Т. А.Остроумова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. - 196 с.

УДК 637.12.054:544.6.076.326

А. В. Першакова, У. А. Чулкова, А. Д. Шемякина, студентки 2 курса
зооинженерного факультета
Научные руководители: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок,
канд. с.-х. наук, доцент О. С.Уткина
Удмуртский ГАУ

Исследование изменения окислительно-восстановительного потенциала коровьего молока

Потенциометрическим методом проведен сравнительный анализ зависимости влияния окислительно-восстановительного потенциала воды на окислительно-восстановительный потенциал питьевого коровьего молока и скисшего коровьего молока.

Актуальность. Молоко и молочные продукты являются важной частью в рационе человека. Качество молочных продуктов и содержание активных биологически полезных компонентов в них напрямую влияет на биохимический статус организма человека, что в свою очередь влияет на его здоровье [2-3].

Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) внутренней среды организма человека находится в пределах от -100 до -150 мВ, то есть внутренняя среда человеческого организма находится в восстановленном состоянии. В то время как ОВП молока составляет от +250 до + 350 мВ. Такой продукт не может участвовать в важнейших процессах внутри человека, и при его употреблении организм теряет энергию на переработку молока до отрицательного значения ОВП, близкому в самом организме. Считается, что организм теряет на этот процесс до пяти лет жизни [3].

В связи с этим актуальной является **задач**а анализа окислительно-восстановительного потенциала питьевого молока, реализуемого в торговой сети нашего города.

Целью данной работы является анализ зависимости влияния окислительно-восстановительного потенциала воды на окислительно-восстановительный потенциал питьевого коровьего молока и скисшего коровьего молока.

Материалы и методика. Объектами исследования являлись:

– образец молока коровьего питьевого пастеризованного с массовой долей жира 3,2 %;

– образец молока, сквашенного мезофильными молочнокислыми микроорганизмами;

– вода водопроводная.

Окислительно-восстановительный потенциал в исследуемых образцах был проанализирован потенциометрическим методом.

Метод основан на измерении электродвижущей силы (ЭДС) гальванического элемента. Элемент содержит два электрода, погруженных в анализируемый раствор. Потенциал измерительного или индикаторного электрода зависит от активности ионов водорода в растворе. Потенциал электрода сравнения постоянен и не зависит от концентрации ионов водорода. ЭДС гальванического элемента равна разности потенциалов двух электродов и связана с концентрацией определяемых ионов.

В качестве измерительного электрода для определения pH использовался стеклянный электрод. В качестве электрода сравнения использовался хлорсеребряный электрод.

Результаты исследований. Результаты анализа исследуемого образца молока приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Изменение ОВП коровьего молока по мере разбавления его водопроводной водой**

Содержание молока, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
ОВП питьевого молока, мВ	+125	+127	+129	+131	+133	+134	+136	+138	+140	+143

Окислительно-восстановительный потенциал водопроводной воды составил + 142 мВ. Из таблицы 1 видно, что по мере разбавления потенциал свежего молока закономерно сдвигается в сторону исходного потенциала добавляемой воды.

Смещение потенциала в положительную сторону происходит не пропорционально степени разбавления, а существенно отстает от скорости поступления воды, характеризующейся большим значением положительного потенциала.

Потенциал сквашенного молока (простокваши) аналогично первому опыту сдвигается в сторону потенциала добавляемой воды (табл. 2).

Смещение ОВП сквашенного молока в отрицательную сторону объясняется образованием молочной кислоты под действием микрофлоры закваски, которые сбраживают лактозу с образованием молочной кислоты.

Таблица 2 – **Изменение ОВП сквашенного коровьего молока по мере разбавления его водопроводной водой**

Содержание сквашенного молока, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
ОВП сквашенного молока, мВ	-265	-253	-245	-238	-214	+55	+70	+73	+75	+80

В дальнейшем соль молочной кислоты (лактат) под действием ферментов дигидрогеназов и коферментов никотинамидадениндинуклеотидфосфатов (НАДФ), катализирующих данный процесс, превратилась в соль виноградной кислоты (пируват).

В процессе образования пирувата из лактата выделяется два электрона, которые в свою очередь смещают окислительно-восстановительный потенциал [4].

Резкий скачок микровольт, зафиксированный прибором в растворе с равной концентрацией молока и воды, обусловлен буферной системой молока [1].

В процессе молочнокислого брожения, вследствие накопления лактатов, буферная система прекращает свое действие, так как возрастающее количество ионов лактата снижает степень диссоциации молочной кислоты.

Выводы. В результате исследования были получены следующие **выводы**:

- при разбавлении питьевого молока водой ОВП в зависимости от концентрации смещается в сторону воды. При этом все пробы молока показали положительный окислительно-восстановительный потенциал;

- при разбавлении сквашенного молока водой ОВП аналогично первому опыту сместился в сторону воды, при этом показав резкий скачок микровольт при равной концентрации воды и молока, что объясняется изменением буферной системы молока.

Сопоставление полученных данных говорит о большой пользе для употребления человеком сквашенного молока (простокваши), так как ОВП такого продукта приближен к окислительно-восстановительному потенциалу самого организма. Для организма нет необходимости тратить энергию на переработку простокваши до отрицательного значения ОВП, что в свою очередь положительно скажется на увеличении жизни человека.

Список литературы

1. Казеин: химическая природа, влияние на буферные свойства молока, взаимосвязь с содержанием кальция / П. А. Галанова, В. Ф. Куклина, В. В. Сентемов, Е. А. Чикунова // Химия и жизнь: материалы XVII Международной научно-практической студенческой конференции, Новосибирск, 17 мая 2018 года. – Новосибирск: Издательский центр «Золотой колос», 2018. – С. 54-58.

2. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов: учебник и практикум / А. Л. Новокшанова. – 1-е изд. – Москва: М.: Юрайт, 2015. – 508 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-4509-6.

3. Рудавская, А. Б. Окислительно-восстановительный потенциал как показатель бактериальной безопасности молочных продуктов / А. Б. Рудавская, В. А. Ромоданова // Товары и рынки. – 2014. – № 2(18). – С. 173-180.

4. Руденок, В. А. Способ оценки пищевой ценности сельскохозяйственной продукции / В. А. Руденок // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-ле-

тию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почётного работника высшей школы РФ, профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 303-307.

УДК 637.146.32

А. В. Тратканова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
Удмуртский ГАУ

Целесообразность использования заквасок с пробиотическими микроорганизмами в производстве сметаны

Рассматривается возможность обогащения закваски для производства сметаны бифидобактериями и пропионовокислыми бактериями. Представлены оценка качества сырья для производства продукта, рецептура, технология производства, оценка качества готового продукта по органолептическим и физико-химическим показателям.

Актуальность. В последние годы большой интерес вызывает возможность производства обогащенных продуктов для ежедневного рациона человека. Одним из наиболее популярных молочных продуктов является сметана, которая пользуется устойчивым спросом населения. Объемы ее производства ежегодно растут, что вызывает необходимость внедрения более совершенных технологий.

Использование пробиотических микроорганизмов в составе продуктов питания вызывает существенное улучшение деятельности организма, способствует поддержанию и улучшению здоровья и снижает риск развития заболеваний [1].

Целью работы явилось определение целесообразности обогащения закваски для производства сметаны бифидобактериями и пропионовокислыми бактериями и оценить качество готового продукта по органолептическим и физико-химическим показателям.

Материалы и методы. Для производства сметаны, обогащенной пробиотическими микроорганизмами, проведена оценка органолептических и физико-химических показателей сырья по ГОСТ Р 52054-2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия», ГОСТ 31658-2012 «Молоко обезжиренное – сырье. Технические условия» и ГОСТ 34355-2017 «Сливки-сырье. Технические условия». Для определения физико-химических показателей сырья молока, обезжиренного молока и сырья сливок использовали «Методика выполнения измерений показателей качества молока и других молочных продуктов на ультразвуковых анализаторах молока «Клевер-2» и «Клевер-2М», ГОСТ Р 54669-2011 «Молоко и молочные продукты. Методы определения кислотности». Оценка готового продукта проведена в соответствии с требованиями ГОСТ 32923-2014 «Продукты кисломолочные, обогащенные пробиотическими микроорганизмами. Технические условия» [2-4, 6-8].

Результаты исследования. Так как бифидобактерии и пропионовокислые бактерии являются пробиотическими микроорганизмами, соответственно, продукты с их внесением можно называть функциональными или биопродуктами.

Для производства продукта были проведены исследования сырья по органолептическим и физико-химическим исследованиям. При оценке качества сырого молока были получены данные, представленные в таблице 1. Все исследованные показатели соответствуют требованиям нормативных документов на сырое молоко для производства кисломолочных продуктов. Таким образом, данное сырье допускается для производства сметаны, обогащенной пробиотическими микроорганизмами.

Таблица 1 – **Оценка качества молока-сырья**

<table>
<tr><th rowspan="2">Наименование показателя</th><th colspan="3">ГОСТ Р 52054-2023</th><th>Фактические показатели</th></tr>
<tr><th>Высшего</th><th>Первого</th><th>Второго</th><th>Высшего</th></tr>
<tr><td>Консистенция</td><td colspan="3">Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается</td><td>Жидкость однородная</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Вкус и запах</td><td colspan="3">Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку</td><td>Чистый запах и вкус, посторонних запахов и привкусов нет</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах</td><td></td></tr>
<tr><td>Цвет</td><td colspan="3">От белого до светло-кремового</td><td>Белый</td></tr>
<tr><td>Кислотность, °Т</td><td>Не ниже 16,0 и не выше 18,0</td><td>Не ниже 16,0 и не выше 18,0</td><td>Не ниже 16,0 и не выше 21,0</td><td>19</td></tr>
<tr><td>Плотность, кг/куб. м, не менее</td><td>1028,0</td><td>1027,0</td><td>1027,0</td><td>1028</td></tr>
<tr><td>Массовая доля жира, %, не менее</td><td colspan="3">2,8</td><td>3,19</td></tr>
<tr><td>Массовая доля белка, %, не менее</td><td>3,0</td><td colspan="2">2,8</td><td>3,01</td></tr>
<tr><td>Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %, не менее</td><td colspan="3">8,2</td><td>8,28</td></tr>
</table>

Нами были проведены исследования по анализу обезжиренного молока и сливок, полученных из **цель**ного молока путем его сепарирования. Полученные результаты представлены в таблицах 2 и 3. По органолептическим и физико-химическим показателям анализируемое сырье соответствует всем требованиям нормативной документации.

При органолептической оценке обезжиренного молока были получены следующие результаты: молоко было белым и со слегка синеватым оттенком, имело чистый запах и вкус, однородную консистенцию, без хлопьев и осадка, что говорит о его пригодности для изготовления продукта.

Таблица 2 – **Оценка качества обезжиренного молока**

Наименование показателя	**ГОСТ 31658-2012**	**Фактические показатели**
Вкус и запах	Чистые, без посторонних привкусов и запахов. Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах. Допускается для молока обезжиренного пастеризованного привкус, свойственный пастеризованному молоку	Чистые и без посторонних привкусов и запахов
Вкус и запах	Чистые, без посторонних привкусов и запахов. Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах. Допускается для молока обезжиренного пастеризованного привкус, свойственный пастеризованному молоку	Чистые и без посторонних привкусов и запахов
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Однородная жидкость без осадка и хлопьев
Цвет	Белый со слегка синеватым оттенком	Белый, со слегка синеватым оттенком
Массовая доля жира, %, не более	0,5	0,24
Массовая доля белка, %, не менее	2,8	3,1
Кислотность, °Т	От 16,0 до 21,0 включ.	20
Плотность, кг/куб. м, не менее	1030,0	1032,0

Оценка сливок показала, что данное сырье по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует нормативным требованиям, соответственно, пригодно для производства сметаны, обогащенной пробиотическими микроорганизмами.

В контрольном образце сметаны вносилась закваска с мезофильными и термофильными культурами, в первый опытный образец нами внесена закваска, использованная в контрольном образце, которую обогатили бифидобактериями. Во втором опытном образце нами использована закваска с мезофильными и термофильными микроорганизмами, которую мы обогатили пропионовокислыми бактериями в количестве 0,05 кг на 100 кг готового образца.

По органолептическим показателям, а именно по внешнему виду и цвету, сухие закваски соответствуют требованиям ГОСТ 34372-2017 «Закваски бактериальные для производства молочной продукции. Общие технические условия» [5].

Таблица 3 – **Оценка качества сливки-сырье**

Показатель	ГОСТ 34355-2017	Результаты исследования
Внешний вид и консистенция	Однородная, гомогенная. Допускаются единичные комочки жира	Однородная
Вкус и запах	Выраженный сливочный, чистый, сладковатый. Для пастеризованных сливок – с привкусом пастеризации	Чистый сливочный вкус
Цвет	Белый, с кремовым оттенком, однородный	Белый, с кремовым оттенком, однородный
Массовая доля жира, %	От 10,0 до 20,0 включ.	17
Массовая доля белка, %, не менее	2,3	2,5
СОМО, %	От 7,5 до 6,7 включ.	7
Кислотность, °Т	От 14,0 до 19,0 включ.	19
Плотность, кг/куб. м, не менее	От 1020,0 до 1008,0 включ.	1010,0

В результате совершенствования технологии производства сметаны нами была разработана рецептура на 100 кг готового продукта, представленная в таблице 4.

Таблица 4 – **Рецептура сметаны (на 100 кг готового продукта)**

Наименование сырья	Образец		
	Контрольный	Опыт 1	Опыт 2
Нормализованная смесь с массовой долей жира 15 %	100,82	100,82	100,82
Производственная закваска Lactococcus lactis, Lactococcus cremoris, Lactococcus diacetylactis, Streptococcus thermophilus	0,01	0,01	0,01
Закваска активированная Bifidobacterium	-	0,05	-
Закваска прямого внесения Propionibacterium freudenreichii	-	-	0,05
Итого	100,83	100,88	100,88

Технологический процесс производства сметаны включает следующие операции:

1. Приёмка и охлаждение молока (t=4±2ºС, охладитель ООУ 25).
2. Нормализация сливок.
3. Пастеризация сливок (при t=85-90 ºС).
4. Охлаждение и гомогенизация сливок. (охладитель ООУ-25 и гомогенизатор Alfa-laval).
5. Охлаждение до температуры заквашивания (t=30±2ºС, секция охлаждения пластинчатой пастеризационно-охладительной установки Alfa-laval).
6. Заквашивание с добавлением в закваску пробиотических микроорганизмов (при t=30±2ºС, резервуар Я1-ОСВ-2).
7. Сквашивание до образования сгустка (резервуар Я1-ОСВ-2).
8. Перемешивание сквашенных сливок.
9. Фасовка (автомат Зонт-Пак).
10. Охлаждение и созревание сметаны.

Оценка качества готового продукта важна в технологии производства. Сметана, обогащенная пробиотическими микроорганизмами, соответствует органолептическим показателям в соответствии с ГОСТ 32923-2014, продукт по внешнему виду и консистенции, вкусу и запаху, а также цвету соответствует требованиям ГОСТ.

Оценка качества сметаны, обогащенной пробиотическими организмами по органолептическим и физико-химическим показателям, представлена в таблице 5.

Таблица 5 – **Оценка качества образцов по органолептическим показателям**

Показатель	**ГОСТ 32923-2014**	**Образец**		
		Контрольный	**Опыт 1**	**Опыт 2**
Внешний вид и консистенция	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью. Для продукта с массовой долей жира от 10 % до 20 % допускается недостаточно густая, слегка вязкая консистенция с незначительной крупитчатостью	Недостаточно густая однородная масса с глянцевой поверхностью. Колющийся сгусток с незначительной крупитчатостью.	Недостаточно густая однородная масса с глянцевой поверхностью. Колющийся сгусток с незначительной крупитчатостью.	Недостаточно густая однородная масса с глянцевой поверхностью. Колющийся сгусток с незначительной крупитчатостью.
Цвет	Белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый, с кремовым оттенком	Белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Кисломолочный	Кисломолочный

Образцы были оценены дегустационной комиссией, в результате чего максимальное количество баллов набрал опытный образец с добавлением бифидобактерий – 19,2 балла, а наименьшее количество баллов набрал контрольный образец - 18,1 балла.

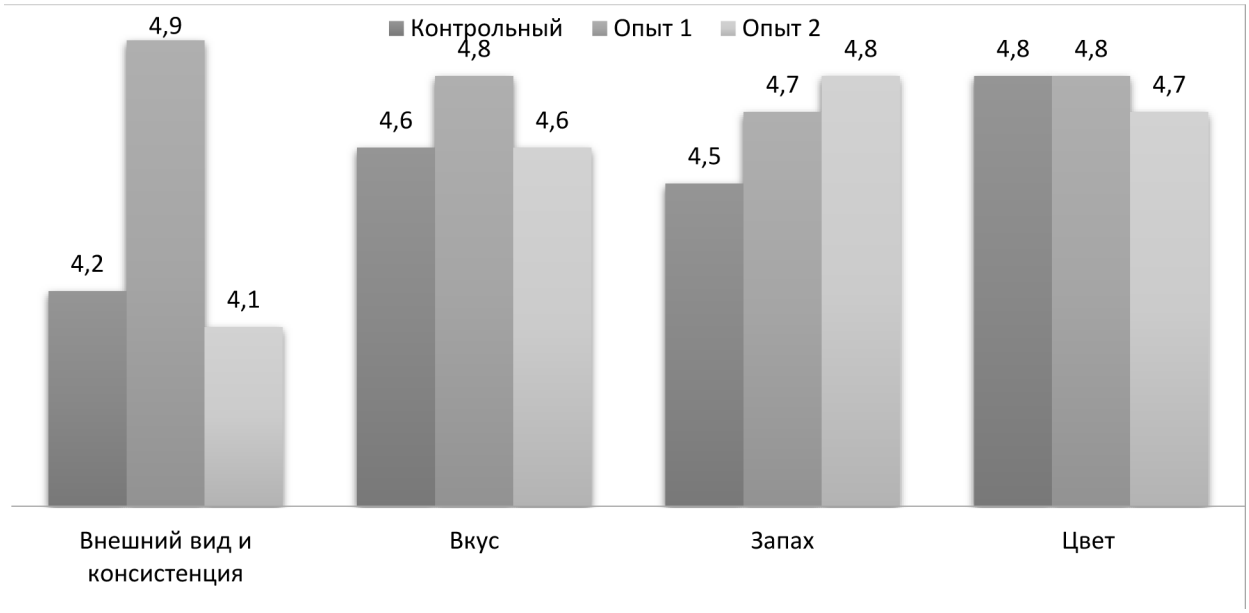


Рисунок 1 – **Дегустация сметаны с добавлением пробиотических микроорганизмов**

Анализ физико-химических показателей, представленный в таблице 6, выявил, что сметана, обогащенная пробиотическими микроорганизмами, соответствует требованиям ГОСТ 32923-2014. Добавление разных видов заквасок послужило изменению титруемой кислотности продуктов, таким образом, наименьшая кислотность установлена у образца, в который была внесена закваска бифидобактерии - 85 °Т.

Таблица 6 – **Оценка качества образцов по физико-химическим показателям**

Показатель	**ГОСТ 32923-2014**	**Образец**		
		Контрольный	**Образец 1**	**Образец 2**
Кислотность, °Т	От 65 до 100 включительно	87	85	90
Вязкость, мин.	-	1 мин. 40 сек.	59 сек.	56 сек.
Время сквашивания, ч.-мин.	-	22 ч. 14 мин.	22 ч. 14 мин.	8 ч. 36 мин.

Вывод. В результате проведенных исследований, по органолептической оценке, а также исходя из проведенной дегустационной оценки готового продукта, наибольшее количество баллов у опытных образцов с добавлением бифидобактерий и пропионовокислых бактерий (19,2 и 18,2).

По результатам физико-химического анализа показатель кислотности у обоих опытных образцов соответствует требуемым показателям (85 и 90 °Т). В связи с этим мы рекомендуем нашим молокоперерабатывающим предприятиям производить сметану с добавлением пробиотических микроорганизмов, так как эти образцы соответствуют требованиям ГОСТ 32923-2014 по физико-химическим и органолептическим показателям.

Список литературы

1. Бактериальный концентрат для производства пробиотической сметаны – URL: https://studwood.net/2128349/tovarovedenie/bakterialnyy_kontsentrat_dlya_proizvodstva_probioticheskoy_smetany (дата обращения 9.03.2025). – Текст: электронный.

2. ГОСТ 34355-2017 «Сливки-сырье. Технические условия». – Москва: Стандартинформ, 2018.-3 с.

3. ГОСТ 31658-2012 «Молоко обезжиренное – сырье. Технические условия». – Москва: Стандартинформ, 2013. – 3 с.

4. ГОСТ 32923-2014 «Продукты кисломолочные, обогащенные пробиотическими микроорганизмами. Технические условия». – Москва: Стандартинформ, 2019. - 4 с.

5. ГОСТ 34372-2017 «Закваски бактериальные для производства молочной продукции. Общие технические условия». – Москва: Стандартинформ, 2018. – 4 с.

6. ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности». - Москва: Стандартинформ, 1997. - 2 с.

7. ГОСТ Р 52054-2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия». – Москва: Изд-во стандартов, 2014. – 26 с.

8. «Методика выполнения измерений показателей качества молока и других молочных продуктов на ультразвуковых анализаторах молока «Клевер-2» и «Клевер-2М»» - URL: https://biomer.ru/data/upload/production/ulikor-klever-2/production_file_227.pdf?ysclid=m8x1mfyro33763422 (дата обращения 10.03.2025). – Текст: электронный.

УДК 637.35

М. Г. Тронин, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: д-р с.-х. наук, доцент Г. Ю. Березкина
Удмуртский ГАУ

Разработка технологии производства полутвердого сыра с грибами

Представлена разработка технологии производства полутвердого сыра с добавлением сухих белых молотых грибов. Представлены оценка качества сырья для производства продукта, рецептура, технология производства, оценка качества сыра по органолептическим и физико-химическим показателям, внесено предложение производству.

Актуальность. В настоящее время активно развивается рынок молочной продукции, внедряются инновационные технологии производства молока и продуктов его переработки. В данный момент сыр является перспективным продуктом на российском

рынке. Сыр богат белками, полноценными по аминокислотному составу, минеральными веществами, витаминами группы А, В и D [2-5, 10].

Для того, чтобы сделать сыр еще полезнее, было решено добавить сухих белых молотых грибов, ведь грибы – это источник витаминов, антиоксидантов, и самое главное – в сушеных грибах содержание белка выше, чем в говядине или рыбе. Белок, содержащийся в белых грибах, не уступает животным белкам и содержит большинство незаменимых аминокислот [1, 6, 8]. На рынке сыров очень скудный и однотипный ассортимент, а полутвердый сыр с грибами станет чем-то новым для потребителя.

Необходимо отметить, что произвести сыр из молока любого качества невозможно. В сыроделии используют сыропригодное молоко, в котором высокое содержание белка, в частности казеина, кальция, хорошая плотность, не менее 1028,0 кг/м^3 и т.п. Качество молока, которое используется для сыроделия, зависит от многих факторов: условия кормления и содержания, технология доения, генетические факторы (используемые быки-производители) и т.д. [7, 9].

Целью нашего исследования является расширение ассортимента и разработка технологии производства полутвердого сыра с добавлением сухих белых молотых грибов в ООО «Ува-Молоко».

Материалы и методы. Была изучена технология производства полутвердого сыра «Российский» в ООО «Ува-Молоко». В лабораторных условиях были приготовлены опытные образцы полутвердого сыра с различной концентрацией сухих грибов. Был проведен анализ соответствия молока по ГОСТ 52054-2023 и полученных образцов по требованиям ГОСТ 52686-2023 по органолептическим и физико-химическим показателям.

Результаты исследований. Одним из важнейших этапов производства продукции является оценка качества сырья, именно от него зависит безопасность и качество готовой продукции. В таблице 1 представлена оценка качества молока-сырья, используемого для производства опытных образцов.

Таблица 1 – **Результаты оценки молока**

Наименование показателя	**Требования НТД**	**Исследуемое молоко**
Внешний вид и консистенция	Однородная без осадка и хлопьев	Без хлопьев, однородное
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку. Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах	Вкус чистый, без посторонних привкусов. Запах слегка кормовой
Цвет	От белого до светло-кремового	Цвет светло-кремовый
Содержание жира, %	Не менее 2,8	3,74
Содержание белка, %	Не менее 3,0	3,1
СОМО, %	Не менее 8,2	8,73
Плотность, °А	Не менее 27	28,2
Содержание соматических клеток, тыс./см³	Не более $4{,}0\times10^5$	$3{,}2\times10^5$
Кислотность, °Т	Не ниже 16,0 не выше 18,0	18
Ингибирующие вещества	Не допускаются	отсутствуют

Молоко соответствует требованиям ГОСТ 52054-2023 Молоко коровье сырое. Технические условия по органолептическим и физико-химическим показателям, и допускается для производства пищевой продукции.

В сырную массу вносилась разная концентрация сухих белых молотых грибов от массы молока: 2,5 % и 5 %.

Таблица 2 – **Рецептура на 100 кг сыра (без учёта потерь)**

Сырьё	**Образцы**		
	контрольный	**Опытный 2,5 %**	**Опытный 5 %**
Молоко нормализованное, л	834		
Закваска Sacco MWO 039, г	33,36		
Хлористый кальций TETRA, г	83,4		
Молокосвертывающий фермент Valirea 150 Granular, г	33,36		
Грибы сухие белые молотые, г	-	20,0	40,0

Технология производства состоит из следующих операций: приёмка и первичная обработка молока, нормализация молока, подогрев и бактофугирование (t=60-65 °С) , охлаждение и резервирование (t= 4±2 °С), пастеризация (t=72-75 °С 20 секунд), заполнение сыроизготовителя, внесение ингридиентов (хлористый кальций, закваска, молокосвертывающий фермент), откачка сыворотки, выгрузка зерна в пре-пресс, внесение сухих белых молотых грибов, разрезка на пласты, прессование сыра, погрузка сыра в бассейны с рассолом, упаковка, созревание, оценка качества готового продукта.

Сухие белые молотые грибы по рецептуре вносятся в сыр предварительно в обжаренном состоянии.

Для оценки качества готового продукта была проведена их органолептическая и физико-химическая оценка, результаты которой представлены в таблице 3.

Таблица 3 – **Результаты оценки полученных образцов**

Наименование показателя	**Контрольный образец**	**Образец с 2,5 % грибов**	**Образец с 5 % грибов**
Внешний вид	Головка сыра покрыта латексным покрытием. Без деформации	Головка сыра покрыта латексным покрытием. Без деформации	Головка сыра покрыта латексным покрытием. Без деформации
Внешний вид сыра после вскрытия упаковочного материала	Корка ровная, имеются незначительные повреждения	Корка ровная, имеются незначительные повреждения	Корка ровная, имеются незначительные повреждения
Вкус и запах	Умеренно выраженный	Умеренно выраженный. Лёгкий привкус грибов	Умеренно выраженный. Имеется грибной привкус

Окончание таблицы 3

Наименование показателя	Контрольный образец	Образец с 2,5 % грибов	Образец с 5 % грибов
Консистенция	Однородная, эластичная	Однородная, эластичная	Однородная, эластичная
Рисунок	Глазки мелкие и средние различной формы	Глазки мелкие и средние различной формы. Имеются вкрапления грибов	Глазки мелкие и средние различной формы. Имеются вкрапления грибов
Цвет	Светло-жёлтый	Светло-жёлтый, с окрашиванием в местах контакта с грибами	Светло-жёлтый, с окрашиванием в местах контакта с грибами
Массовая доля влаги	38,2	37,7	37,1
Массовая доля хлорида натрия (пищевая соль)	3,7	3,8	3,8

Исходя из результатов оценки сыра по ГОСТ Р 52686-2023 "Сыры. Общие технические условия" можно сделать **вывод**, что по органолептическим и физико-химическим показателям все образцы сыра соответствуют требованиям стандарта.

Выводы. Таким образом, в результате исследований было получено три образца сыра, соответствующих требованиям ГОСТ Р 52686-2023. По результатам дегустационной оценки среди 4 курса УдГАУ наилучшим цветом обладал контрольный и 2,5 %-ный образцы сыра, наилучшим вкусом и запахом обладал образец с 5 % грибов, по рисунку, консистенции и внешнему виду все сыры были одинаковые. Студенты выделили лучший сыр с добавлением 5 % грибов за его вкус и запах. На такой сыр, вероятно, будет спрос, поэтому он подходит для расширения ассортимента.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Пригодность молока для производства кисломолочных продуктов и сыра в зависимости от технологии производства молока / Г. Ю. Березкина, К. П. Назарова, Р. Р. Закирова // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. II. – С. 149-154.

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 Всероссийской научно-практической конференции, Ижевск, 27–29 октября 2015 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 104-106.

3. Закирова, Р. Р. Анализ молочного сырья коров при разных технологиях доения / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, К. П. Назарова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 6(110). – С. 306-310.

4. 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.

5. Лекомцев, К. А. Микробиологические показатели качества молока на фоне использования средств для обработки вымени / К. А. Лекомцев, Г. Ю. Березкина // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 36-40.

6. Моисейкина, Д. Н. Разработка биотехнологии молокосодержащего продукта с нетрадиционными видами сырья / Д. Н. Моисейкина, Е. А. Молибога // Биотехнологии в сельском хозяйстве, промышленности и медицине: материалы Региональной научно-практической конференции молодых ученых, Омск, 25 апреля 2017 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2017. – С. 185-188.

7. Оценка качества молока при производстве кисломолочных продуктов / А. А. Фомина, Г. Ю. Березкина, Р. Р. Закирова, К. Е. Шкарупа // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы IV Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора-селекционера Е. В. Собенникова и 70-летию агрономического факультета, Ижевск, 11 июля 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 106-110.

8. Семенова, А. С. Исследование показателей качества в сырах / А. С. Семенова, З. С. Темершаева, Г. И. Головач // Морские технологии: проблемы и решения - 2019: материалы научно-практических конференций преподавателей, аспирантов и сотрудников, Керчь, 01–26 апреля 2019 года / Под общ. ред. Е. П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2019. – С. 116-126.

9. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9(176). – С. 3.

10. Штольц, Ю. А. Разработка технологии производства сырков творожных глазированных с яблоком и корицей / Ю. А. Штольц, Г. Ю. Березкина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 755-758.

УДК 664.788.3

К. Д. Тронина, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. И. Мазунина
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка качества гречневой крупы разных производителей

Приводится технология производства и анализ качества гречневой крупы разных производителей «Мистраль» и «Селяночка». Определили, что крупа гречневая «Мистраль» и «Селяночка» соответствует требованиям ГОСТ 5550-2021. Крупа гречневая. Технические условия.

Актуальность. Гречиха является ценной продовольственной крупяной культурой. Белки гречихи по качеству более полноценны, чем у злаковых, так как содержат много незаменимых аминокислот (лизина – 7 %, аргинина – 12 %). Поэтому гречневая крупа питательна и калорийна. Кроме того, она содержит минеральные соли, органические кислоты (лимонная, щавелевая, яблочная), витамины группы Р, B_1, B_2, поэтому гречневая крупа – продукт, особенно полезный при малокровии, атеросклерозе, ЖКЗ [4].

С числом увеличения производителей гречневой крупы на рынке увеличиваются и случаи фальсификации продукции, и несоответствие требованиям качества, поэтому анализ качества гречневой крупы разных производителей («Мистраль» и «Селяночка») поможет выявить недостатки данной продукции и несоответствие требованиям стандарта, что позволит обеспечить потребителей качественным продуктом.

Материалы и методы. В качестве материалов была использована гречневая крупа двух производителей «Мистраль» и «Селяночка». Качество было оценено в лаборатории кафедры растениеводства, земледелия и селекции Удмуртского ГАУ в соответствии с ГОСТ 26312.2-84 Методика определения органолептических показателей крупы [1]; ГОСТ 26312.7-88 Методика определения влажности крупы [2]; в соответствии с ГОСТ 5550-2021. Крупа гречневая. Технические условия были определены органолептические показатели (цвет, запах, вкус), влажность и развариваемость у гречневой крупы двух производителей - «Мистраль» и «Селяночка» [3].

Результаты исследования. Технология производства гречневой крупы состоит из следующих этапов:

Подготовка зерна к переработке. Зерно очищают от примесей на двух-трех системах сепарирования. После двукратного сепарирования зерно разделяется на две фракции;

Гидротермическая обработка зерна. Она существенно повышает выход ядрицы в результате снижения количества продела, а также выход крупы первого сорта;

Переработка зерна в крупу. Весь цикл переработки – шелушение и сортирование продуктов шелушения – для каждой из шести фракций осуществляется раздельно [5].

Анализ качества крупы разных производителей

В таблице 1 представлен анализ показателей качества гречневой крупы разных производителей.

По полученным нами данным можно провести сравнение соответствия гречневой крупы разных производителей «Мистраль» и «Селяночка» требованиям стандарта. По цвету крупа у двух производителей отличается. Зерна крупы «Мистраль» имеют коричневую окраску разных оттенков, а зерна крупы «Селяночка» - светло-коричневую окраску разных оттенков, но, несмотря на это, они оба соответствуют требованиям стандарта. Запах также соответствует требованиям качества, но у крупы «Мистраль» запах более насыщенный, чем у крупы «Селяночка». Влажность у крупы «Мистраль» составляет 13,8 %, а у крупы «Селяночка» - 11,4 %. Разница составляет 2,4 %, но все равно обе крупы соответствуют требованиям стандарта. Содержание доброкачественного ядра у обоих производителей ниже требования стандарта, что может указывать на наличие примесей или поврежденных зерен. Развариваемость крупы одинакова, она составила 23 минуты. Таким образом, несмотря на незначительные отличия крупы «Мистраль» и «Селяночка», они обе соответствуют требованиям стандарта.

Таблица 1 – **Показатели качества гречневой крупы**

Наименование показателя	**Требования НТД**	**Производитель**	
		«Мистраль»	**«Селяночка»**
Цвет	Ядрица и продел – кремовый с желтоватым или зеленоватым оттенком. Быстроразваривающиеся ядрица и продел – коричневый разных оттенков	Коричневый разных оттенков	Светло-коричневый разных оттенков
Запах	Свойственный гречневой крупе, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	Насыщенный запах, свойственный гречневой крупе, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	Слабо насыщенный запах, свойственный гречневой крупе, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый
Вкус	Свойственный гречневой крупе, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	Свойственный гречневой крупе, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	Свойственный гречневой крупе, без посторонних привкусов, не кислый, не горький
Влажность,%, не более	14,0	13,8	11,4
Доброкачественное ядро,%, не менее	99,2	98,84	97,96

Выводы. Производство гречневой крупы включает несколько важных этапов: подготовка зерна к переработке, гидротермическая обработка и переработка зерна в крупу. Весь процесс обработки требует высокой точности, чтобы сохранить качество гречневой крупы и минимизировать количество отходов.

Исходя из результатов анализа, можно сказать, что цвет крупы у производителей «Мистраль» и «Селяночка» отличается, но не нарушает требований ГОСТ 5550-2021. Запах у обоих производителей крупы также соответствует требованиям качества, но у крупы «Мистраль» запах более насыщенный, чем у крупы «Селяночка». Развариваемость крупы одинакова, она составила 23 минуты. Таким образом, несмотря на незначительные отличия крупы «Мистраль» и «Селяночка», они обе соответствуют требованиям стандарта.

Список литературы

1. ГОСТ 26312.2-84 Крупа. Методы определения органолептических показателей, развариваемости гречневой крупы и овсяных хлопьев: дата введения 1986-01-01 // Методика определения развариваемости гречневой крупы и овсяных хлопьев. – Москва, 2010. – С. 68-70.

2. ГОСТ 26312.7-88 Методика определения влажности крупы: введ. впервые: дата введения: 1990-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2010. – 5 с.

3. ГОСТ 5550-2021. Крупа гречневая. Технические условия: введ. впервые: дата введения: 2022-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2021. – 11 с.

4. Жаркова, С. В. Растениеводство. I часть: учебное пособие / С. В. Жаркова, Н. И. Шевчук, О. В. Черепанова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2024. – 100 с.

5. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства: учеб. пособ. Часть 1 / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 148 с.

УДК 633.11«321»-02 +664.715.016.8

М. А. Урванцева, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук Т. Н. Рябова
Удмуртский ГАУ

Натура как показатель качества зерна яровой пшеницы

Представлены результаты оценки качества зерна яровой пшеницы Гранни по показателю натуры зерна. В результате исследований установлено, что партия зерна яровой пшеницы относится к первому классу качества и может быть использована для переработки в муку.

Актуальность. Натура (насыпная плотность) – отношение массы зерна к объему, который занимает зерно после свободной, равномерной и стабильной засыпки в мерку (измерительный контейнер) пурки [1].

Натура – показатель, на формирование которого большое влияние оказывают почвенно-климатические условия произрастания, технология возделывания культур и их генетические особенности.

Так, исследованиями, проведенными в условиях Удмуртской Республики, установлено положительное влияние предпосевной обработки семян яровой пшеницы [4], овса [3, 7, 8] и ячменя [6, 10] на формирование натуры зерна. Ч. М. Исламовой [3] выявлено, что наибольшая натура зерна овса сорта Конкур была получена при посеве в возможно ранний срок посева. Запаздывание с посевом на 1-10 суток приводило к существенному снижению натуры овса на 2,1-12,1 %.

И. А. Хохряков [10], применяя минеральные удобрения с расчетной дозой на планируемую урожайность 4 т/га и опрыскивание посевов регулятором роста Рэгги, получил зерно ячменя с натурой 668 г/л. А. И. Хамади с соавторами [9], исследуя в условиях 2022 г. три сорта яровой пшеницы и десять сортов яровой тритикале, установили, что натура зерна в среднем по культуре у яровой тритикале была больше, чем у яровой пшеницы, но независимо от этого по показателю натура зерна относилась к 1 и 2 классу качества по ГОСТ.

Высокая натура зерна говорит о хорошей выполненности зерна. Это имеет большое значение и позволяет судить о пищевой ценности продукта, так как выполненное зерно содержит больше эндосперма, а, следовательно, больше крахмала, сахара и белков. Из зерна с более высокой натурой можно получить больше муки и меньше отру-

бей. Знание натурной массы можно использовать для примерного расчета необходимого объема складских помещений для хранения зерна [5].

Методика исследований. Объектом исследования послужило зерно яровой мягкой пшеницы. Определение натуры зерна проводили согласно ГОСТ 10840-2017 [1].

Результаты исследований.

Качество зерна пшеницы нормируется стандартом ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия» [2], согласно которому зерно делится на 5 классов качества. Оцениваются такие показатели зерна, как цвет и запах, массовая доля белка в перерасчете на сухое вещество, количество и качество клейковины, стекловидность, натура, влажность, наличие сорной и зерновой примеси и др. Одним из признаков, используемых в основе классификации зерна пшеницы, является натура зерна.

По результатам исследований установлено, что натура зерна яровой пшеницы сорта Гранни, выращенной в ООО «Рико-Агро» Увинского района Удмуртской Республики в 2023 г., составила 782 г/л, что соответствует требованиям ГОСТ для 1 класса качества зерна (табл. 1).

Таблица 1 – **Натура зерна яровой пшеницы**

Показатель	**Требования ГОСТ 9353-2016**					**Яровая пшеница Гранни**
	1 класс	**2 класс**	**3 класс**	**4 класс**	**5 класс**	
Натура, г/л	не менее 750		не менее 730	не менее 710	Не ограничивается	782

Натура зерна может быть высокой, средней и низкой (табл. 2). Исследуемое зерно можно считать средненатурным.

Таблица 2 – **Состояние зерна пшеницы по натурной массе, г/л**

Высоконатурное	Средненатурное	Низконатурное
785 и выше	745-785	745 и ниже

Таким образом, зерно яровой пшеницы сорта Гранни по признаку натура зерна соответствует первому классу качества согласно требованиям ГОСТ. Такое зерно может быть использовано для переработки в муку и последующего использования в хлебопекарной промышленности.

Список литературы

1. ГОСТ 10840-2017. Зерно. Методы определения натуры. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 16 с.

2. ГОСТ 9353-2016 Пшеница. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019. – 16 с.

3. Исламова, Ч. М. Влияние срока посева на качество зерна и семян овса Конкур / Ч. М. Исламова, Т. Н. Рябова // Аграрная наука - инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всеросс. науч.-практ. конф., Ижевск, 12–15 февраля 2013 года. Том 1. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. – С. 27-31.

4. Влияние гидротермического показателя на урожайность и натуру зерна сортов яровой пшеницы / Ч. М. Исламова, В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, А. В. Мильчакова // 70-летие агрономического факультета: традиции, инновации и перспективы в агропромышленном комплексе : Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, Ижевск, 22 ноября 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 73-78.

5. Карпов Б.А. Технология послеуборочной обработки и хранения зерна. М.: Агропромиздат, 1987. 288 с.

6. Качество зерна ячменя Раушан при предпосевной обработке семян хелатными формами микроэлементов / Н. И. Мазунина, И. Ш. Фатыхов, С. И. Коконов, В. А. Капеев // Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы: материалы Всеросс. науч.-практ. конф., Ижевск, 06–09 февраля 2007 года. Том 1. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2007. – С. 98-101.

7. Рябова, Т. Н. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и качество овса Конкур / Т. Н. Рябова, М. А. Стрижова, П. А. Сурнин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1(34). – С. 9-11.

8. Рябова, Т. Н. Качество зерна овса Конкур в зависимости от предпосевной обработки семян / Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: материалы Междун. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК - Колхоз имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики, Ижевск, 25–27 июня 2014 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 51-53.

9. Хамади, А. И. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы и тритикале / А. И. Хамади, О. В. Эсенкулова, Т. А. Бабайцева // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Национ. науч.-практ. конф., Ижевск, 20 июля 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 38-45.

10. Хохряков, И. Н. Влияние доз минеральных удобрений и регуляторов роста на качество зерна ярового ячменя / И. Н. Хохряков, Ч. М. Исламова // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы X Междун. науч.-практ. конф., посвящ. памяти заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б. Х. Фиапшева, Нальчик, 22 марта 2024 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова, 2024. – С. 146-150.

УДК [631.15:005.932.5]:636.74.084

О. А. Асанова, А.Д. Лаврентьева, студентки 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О.Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Влияние кормления натуральными и сухими кормами на физиологическое состояние служебных собак

Рассматривается, какой тип кормления оказывает наиболее благоприятное влияние на физиологическое состояние собак и является экономически наиболее выгодным.

Актуальность. В России в последние годы интерес к собакам и служебному собаководству растет. В органах внутренних дел несут караульную и другую службу сотни тысяч служебных собак. Служебные собаки регулярно задействуются в поисковых, профилактических, охранных мероприятиях. Работоспособность собак существенно зависит от полноценного кормления.

На данный момент большинство питомников используют кормление полнорационными и сбалансированными сухими кормами, так они значительно снижают затраты на время их приготовления. Однако также используются традиционные корма, которые уменьшают риск на появление различных заболеваний, так как повышается вероятность отклонения их состава от нормы из-за достаточно большой сложности соблюдения технологии приготовления. Поэтому учитывая, что для бюджетных и других организаций стоит **задач**а минимизировать затраты на кормление животных без ущерба для их здоровья, вопрос о том, какие сухие или натуральные корма являются более приемлемые для собак питомников служебного собаководства, является актуальным.

Цель исследований. Выявить, какой тип кормления – сухой или натуральный – оказывает наиболее благоприятное влияние на физиологическое состояние собак и является экономически выгоднее.

Задачи:

1. Провести сравнительную характеристику содержания питательных веществ в рационах.
2. Рассчитать стоимость натуральных и сухих кормов.

Материал и методы: Была изучена статья «Физиологическое состояние служебных собак при разных типах кормления» Плотникова Д.В., в которой проводились исследования на эффективность использования сухих кормов промышленного производства «Стаут» и «Педигри» на фоне приготовляемого в условиях питомника вольерного содержания.

Результаты исследований, основанные на данных лабораторного анализа кормов, позволили произвести расчет питательности используемых рационов и сравнить их с нормами кормления по Н.Е. Шалаботу и С.Н. Хохрину[5, 6].

Таблица 1 – **Содержание питательных веществ в рационах**

Показатель	Потребность взрослых собак живой массой 30 кг в покое (С.Н. Хохрину, 2006)	Расчетная потребность служебных собак живой массой 30 кг в условиях отапливаемых /неотапливаемых помещений	Приготовляемый корм	Сухой корм	
				«Стаут»	«Pedigree»
Влажность, %	-	-	86,53	8,0	9,0
Суточная выдача, г	-	-	4600	600	600
Сухое вещество, г	-	-	619	552	546
Обменная энергия (расчетная), кДж	6900,0	8970,0-10350,0	10445,5	10089,4	9464,5
Сырой протеин, г	135,0	175,5-202,5	151,3	150,7	129,1
Сырой жир, г	39,0	45,0	34,5	69,0	57,4
БЭВ (углеводы), г	190,4	260,3-315,9	396,5	298,1	308,4
Сырая клетчатка, г	24,0	24,0	15,6	8	12,2
Кальций, г	7,9	7,9	2,3	5,5	8,1
Фосфор, г	6,6	6,6	3,2	5,5	7,7

Из данных таблицы можем заметить, что в группе собак, получавших приготовленный корм, уровень обменной энергии в зимний период в отапливаемых помещениях на 16% превышает норму, а в неотапливаемых – на 0,9%. При этом содержание углеводов превышает норму на 52,3% и 25,5% соответственно. Уровень протеина превышает норму на 13,8-25,3%, жира – на 23,3%, клетчатки – на 35%, в то время как содержание кальция оказывается более чем в три раза ниже нормы, а фосфора – в два раза. Для корма «Pedigree» обменная энергия на 5,5% выше расчетной потребности служебных собак в отапливаемых помещениях, но на 8,6% ниже в неотапливаемых. Содержание углеводов в этом корме на 18,5% выше и на 2,4% ниже нормы соответственно. Обменная энергия корма «Стаут» в отапливаемых помещениях превышает расчетные потребности на 12,5%, однако на 2,5% ниже в неотапливаемых помещениях зимой. Углеводы в этом корме на 14,5% выше и на 5,6% ниже нормы. В корме «Pedigree» также отмечается превышение содержания жира на 27,5%, кальция на 2,5% и фосфора на 16,7%, в то время как уровень протеина ниже нормы на 26,5-36,2% и клетчатки – в два раза. В корме «Стаут» содержание жира превышает норму на 53,3%, а уровень протеина ниже нормы на 14,1-25,6%, кальция – на 30,4%, фосфора – на 16,7%, а клетчатки – в три раза. Недо-

статок клетчатки во всех кормах может вызвать проблемы с перистальтикой кишечника. Также можем обратить внимание на кальций-фосфорное соотношение, которое в норме должно составлять примерно 1,2:1. Из сравниваемых кормов ближе к норме было у корма «Pedigree» – 1,05:1, у «Стаут» – 1:1, а у приготовляемого корма значительно ниже ее – 0,72:1, что может приводить к выведению кальция из костей. Недостаток приготовляемого корма и сухого корма «Стаут» заключается в образовании жировых отложений, связано это избытком обменной энергии и усвояемых углеводов у служебных собак. Также содержание собак на этих кормах может приводить к функциональным нарушениям работы печени и желудочно-кишечного тракта в целом.

Для принятия решения о составе и структуре рациона кроме показателей питательности большое значение имеет величина затрат и экономическая эффективность использования различных видов кормов[1, 3, 4].

Была изучена статья «Эффективность разных типов кормления служебных собак» М.К. Дорониной, в которой проводилась оценка рационов кормления служебных собак. По результатам исследований экономической эффективности был произведен расчет стоимости рациона служебных собак при разных типах кормления [2].

При использовании натурального кормления:

В сутки рацион служебной собаки должен состоять примерно таким образом:

Крупа – 600 гр – 15 р

Мясо – 400гр – 173 р

Жиры животные – 13 гр – 2,15 р

Овощи – 300 гр – 114 р

Соль – 15 гр – 0,24 р

Итого 304 р на одну голову в сутки.

Кормление сухими кормами:

В день служебной собаке выдается 600 гр сухого корма. Например, сухой корм «RoyalCanin Energy» за 600 гр – 242 рубля в сутки.

Затраты на кормление собак является основным показателем экономической эффективности и является основной статьей затрат на содержание данного вида животных.

Таблица 2 – **Стоимость рациона при разных типах кормления**

	Приготовляемый	**«Royal Canin Energy»**	**«Стаут»**	**«Pedigree»**
В сутки на 1 голову, г	600	600	600	600
Стоимость в день, руб	304	242	185	184
Стоимость в месяц, руб	9272	7381	5642,5	5612
Стоимость в год, руб	111102	88330	67525	67160
Экономия затрат в год, руб	-	22772	43577	43942

При использовании натурального кормления затраты составляют 304 рубля в день на одну голову, что больше чем при использовании сухих кормов. Разница стоимости приготовляемого корма в день составила с кормом «RoyalCanin Energy» 62 рубля, с кормом «Стаут» 119 рублей, а с кормом «Pedigree» 120 рублей. В год на одну собаку потребуется 219 кг корма, стоимость приготовляемого составит 111102 рублей. Экономия затрат в год по сравнению с сухими варьируется от 22772 до 43942 рублей.

Стоит обратить внимание, что натуральное кормление нужно еще приготовить. Для этого необходимы дополнительные затраты на электрообеспечение и оплату труда работников кормокухонь. Таким образом, из анализа представленных данных можно сделать **вывод**, что сухое кормление оказывается более экономически выгодным вариантом по сравнению с натуральным кормлением для служебных собак.

Физиологически оба типа кормления имеют свои недостатки: натуральный корм приводит к избытку энергии и углеводов, что может вызвать проблемы с перистальтикой и нарушениями функций печени, в то время как сухие корма, такие как «Pedigree» и «Стаут», демонстрируют низкие уровни протеинов и клетчатки. Однако, учитывая более низкие затраты на сухие корма, можно утверждать, что сухое кормление не только более экономически эффективно, но и в большей степени снижает риск возникновения некоторых заболеваний, связанных с неправильным питанием.

Таким образом, для обеспечения здоровья и благополучия служебных собак стоит рассматривать сухие корма как более приемлемый вариант с точки зрения экономической эффективности и физиологического состояния животных.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Экоменеджмент-императив эффективного развития аграрного сектора региона / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева, С. Доронина // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию д.э.н., профессора Алборова Р.А. – Ижевск, 2023. – С. 87-90.

2. Доронина, М. К. Эффективность разных типов кормления служебных собак / М. К. Доронина // Зоотехнический вестник Пермского института ФСИН России. – 2024. – № 3(4). – С. 80-92. – EDN KZQODZ.

3. 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 Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск, 2017. – С. 199–205.

4. Лопатина С. А. Организация эффективной системы управления товарными потоками на предприятии / С.А. Лопатина, С.А. Доронина, Е.В. Александрова, О.А. Тарасова // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 2 (91). – С. 1038–1042.

5. Плотников, Д. В. Физиологическое состояние служебных собак при разных типах кормления Д. В. Плотников // Пенитенциарная система и общество: опыт взаимодействия: сборник материалов VI Международной научно-практической конференции, Пермь, 02–04 апреля 2019 года. – Пермь: Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2019. – С. 404-407. – EDN NAGVQU.

6. Ситников, В. А. Сравнительная оценка эффективности использования традиционного рациона и сухих кормов для кормления служебных собак породы немецкая овчарка / В. А.Ситников, С. М. Шляпников // Вестник Курганской ГСХА. – 2013. – № 3(7). – С. 47-48. – EDN RXPXJH.

УДК 004.021

А. Д. Бабкин, В. Н. Коновалов, студенты 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, профессор П. Б. Акмаров
Удмуртский ГАУ

Исследование алгоритмов шифрования на основе квантовых вычислений

Приводится обзор информации о применении алгоритмов шифрования на основе квантовых вычислений в повседневной жизни.

Актуальность. В условиях стремительного развития квантовых технологий и увеличения потенциала квантовых компьютеров исследование алгоритмов шифрования на основе квантовых вычислений приобретает особую значимость. Существующие криптографические системы, такие как RSA и ECC, становятся уязвимыми перед мощью квантовых алгоритмов, таких как алгоритм Шора. В данной статье рассмотрено исследование эффективности алгоритмов шифрования на основе квантовых вычислений. Приведены исторические этапы развития квантовых вычислений, представлены часто возникающие проблемы, с которыми сталкиваются разработчики квантовых алгоритмов. Приведены несколько способов применения квантовых вычислений в области шифрования, а также подробно рассмотрены основные типы квантовых алгоритмов, используемых в этой области.

Цель: исследовать алгоритмы шифрования на основе квантовых вычислений.

В **задачи** исследования входило:

1. Изучить исторические этапы развития квантовых вычислений.

2. Рассмотреть проблемы, возникающие при разработке квантовых алгоритмов шифрования.

3. Ознакомиться с методами применения квантовых вычислений в области шифрования.

4. Изучить преимущества и недостатки методов применения квантовых вычислений.

Результаты исследования. Квантовые вычисления представляют собой революционный шаг в области информационных технологий, обеспечивающий значительно более высокую скорость и эффективность вычислений по сравнению с классическими компьютерами. Однако, несмотря на все преимущества, квантовые вычисления сталкиваются с рядом технических вызовов, одним из которых является проблема разработки эффективных алгоритмов шифрования.

Исторические этапы развития квантовых вычислений

1. 1980 г. – Появление идеи квантовых вычислений.

2. 1982 г. – Предложение использовать квантовые системы для вычислений.

3. 1994 г. – Разработка алгоритма Шора для факторизации больших чисел.

4. 1996 г. – Разработка алгоритма Гровера для поиска в неупорядоченных базах данных.

5. 2001 г. – Реализация алгоритма Шора на квантовом компьютере с 7 кубитами.

6. 2011 г. – Создание первого коммерческого квантового компьютера D-Wave.

7. 2019 г. – Реализация квантового превосходства компанией Google.

Проблемы, возникающие при разработке квантовых алгоритмов шифрования

1. Высокая вероятность ошибок вычислений. В квантовых вычислениях, из-за принципа суперпозиции и запутанности, вероятность возникновения ошибок значительно выше, чем в классических вычислениях.

2. Сложность декодирования. Некоторые типы квантовых алгоритмов, такие как алгоритм Шора, требуют сложных алгоритмов декодирования, что может привести к увеличению задержки и снижению производительности.

3. Ограниченная пропускная способность. Использование квантовых алгоритмов требует дополнительной пропускной способности, что может ограничить максимальную скорость передачи данных.

4. Высокая стоимость реализации. Разработка и внедрение эффективных квантовых алгоритмов требует значительных финансовых затрат, что может быть проблемой для некоторых разработчиков.

Методы применения квантовых вычислений в области шифрования

1. Алгоритм Шора — это квантовый алгоритм, разработанный Питером Шором в 1994 году. Он позволяет эффективно раскладывать числа на простые множители и вычислять дискретные логарифмы, что делает его одним из самых известных и влиятельных алгоритмов в области квантовых вычислений [1].

Преимущества:

1. Экспоненциальное ускорение:

– Факторизация: Алгоритм Шора позволяет разложить число на простые множители за время, экспоненциально меньшее, чем лучшие известные классические алгоритмы. Например, для разложения числа из 2048 бит на простые множители классический алгоритм может потребовать миллиарды лет, в то время как квантовый алгоритм Шора — всего несколько минут.

– Дискретный логарифм: аналогично алгоритм Шора позволяет вычислить дискретный логарифм за время, экспоненциально меньшее, чем лучшие известные классические алгоритмы.

Недостатки:

1. Требования к квантовым ресурсам:

– Количество кубитов: Для разложения числа на простые множители требуется количество кубитов, пропорциональное длине числа в битах. Например, для разложения числа из 2048 бит требуется около 4096 кубитов.

– Коррекция ошибок: Квантовые вычисления подвержены ошибкам, и для их коррекции требуется дополнительное количество кубитов.

2. Текущие ограничения:

– Размер квантовых компьютеров: На данный момент квантовые компьютеры находятся на ранней стадии развития, и их размер ограничен несколькими десятками кубитов.

– Устойчивость к шуму: Создание квантовых компьютеров с достаточной устойчивостью к шуму для выполнения алгоритма Шора представляет собой сложную техническую **задач**у.

2. Алгоритм Гровера — это квантовый алгоритм, разработанный Ловом Гровером в 1996 году. Он предназначен для решения задачи поиска в неупорядоченной базе данных, которая является одной из наиболее распространенных задач в информатике [2].

Алгоритм Гровера позволяет осуществлять поиск за время O(√N), что является квадратичным ускорением по сравнению с лучшими известными классическими алгоритмами, работающими за время O(N).

Преимущества:

1. Квадратичное ускорение:

– Эффективность: Алгоритм Гровера позволяет найти нужный элемент в неупорядоченной базе данных за время, пропорциональное квадратному корню из размера базы данных, что является значительным ускорением по сравнению с классическими алгоритмами.

– Применимость: Квадратичное ускорение делает алгоритм Гровера полезным для решения широкого круга **задач**, связанных с поиском, таких как оптимизация, криптоанализ и машинное обучение.

2. Универсальность:

– Применимость к различным задачам: Алгоритм Гровера может быть адаптирован для решения различных **задач**, связанных с поиском, включая поиск в графах, решение уравнений и оптимизацию.

– Простота: Алгоритм Гровера относительно прост для понимания и реализации по сравнению с другими квантовыми алгоритмами.

Недостатки:

– Сложная применимость к различным задачам: Алгоритм Гровера может быть адаптирован для решения различных **задач**, связанных с поиском, включая поиск в графах, решение уравнений и оптимизацию.

– Простота: Алгоритм Гровера относительно прост для понимания и реализации по сравнению с другими квантовыми алгоритмами.

3. Квантовая криптография.

Это область криптографии, основанная на принципах квантовой механики для обеспечения безопасности информации. Она включает в себя различные методы, такие как квантовая криптография с открытым ключом и квантовое распределение ключей (QKD) [3].

Используется для обеспечения безопасности передачи данных с помощью квантовых принципов, таких как квантовая телепортация и квантовая запутанность.

Преимущества:

1. Безопасность:

– Теоретическая безопасность: Квантовая криптография обеспечивает теоретически абсолютную безопасность для передачи ключей и других конфиденциальных

данных. Например, протокол BB84, основанный на QKD, гарантирует, что любое вмешательство в процесс передачи будет обнаружено.

– Обнаружение подслушивания: Квантовые свойства, такие как принцип неопределенности Гейзенберга, позволяют обнаруживать попытки подслушивания, так как любое измерение квантового состояния изменяет его.

2. Устойчивость к квантовым атакам:

– Защита от алгоритма Шора: Квантовая криптография с открытым ключом, такие как NTRUEncrypt, основанные на **задач**ах, которые считаются устойчивыми к квантовым атакам, обеспечивают защиту от алгоритма Шора.

– Защита от алгоритма Гровера: Квантовые методы могут быть использованы для создания хеш-функций и других криптографических примитивов, устойчивых к ускорению перебора ключей, обеспечиваемому алгоритмом Гровера.

3. Новые возможности:

– Квантовые подписи: Квантовая криптография позволяет создавать цифровые подписи, которые невозможно подделать.

– Квантовые головоломки: Квантовые методы могут быть использованы для создания новых типов криптографических головоломок, которые сложно решить даже с помощью квантовых компьютеров.

Недостатки:

1. Техническая сложность:

– Реализация: Реализация квантовой криптографии требует создания и манипулирования квантовыми системами, что представляет собой сложную техническую **задач**у.

– Устойчивость к шуму: Квантовые системы подвержены ошибкам и шуму, что может снижать эффективность и надежность квантовой криптографии.

2. Текущие ограничения:

– Расстояние: На данный момент QKD ограничено расстоянием в несколько сотен километров из-за потерь в квантовых каналах связи.

– Масштабируемость: Практическая реализация квантовой криптографии на масштабах, сравнимых с классическими системами, требует решения проблемы масштабируемости.

4. Квантовые хеш-функции — это хеш-функции, основанные на принципах квантовой механики и квантовых вычислений. Они представляют собой активно развивающееся направление исследований, целью которого является создание хеш-функций, устойчивых к атакам как классическими, так и квантовыми компьютерами [4].

1. Преимущества:

– Устойчивость к квантовым атакам:

– Алгоритм Гровера: Квантовые хеш-функции могут быть спроектированы таким образом, чтобы противостоять ускорению перебора ключей, обеспечиваемому алгоритмом Гровера.

– Другие квантовые атаки: Исследования направлены на создание хеш-функций, которые устойчивы ко всем известным квантовым атакам.

– Улучшенная безопасность:

– Стойкость к коллизиям: Квантовые хеш-функции могут обеспечивать более высокую стойкость к коллизиям по сравнению с классическими хеш-функциями.

– Устойчивость к атакам на основе дифференциального криптоанализа: Квантовые свойства могут быть использованы для создания хеш-функций, которые сложно анализировать с помощью дифференциальных методов.

2. Новые возможности:

– Квантовые головоломки: Квантовые хеш-функции могут быть использованы для создания новых типов криптографических головоломок, которые сложно решить даже с помощью квантовых компьютеров.

– Интеграция с квантовыми сетями: Квантовые хеш-функции могут быть интегрированы в квантовые сети для обеспечения безопасности передачи данных.

Недостатки:

1. Совместимость:

– Интеграция с существующими системами: Интеграция квантовых хеш-функций с существующими криптографическими системами может представлять собой сложную **задач**у.

– Стандартизация: Отсутствие стандартизации в области квантовых хеш-функций может затруднять их внедрение и использование.

Выводы. Квантовые вычисления открывают новые возможности в области информационной безопасности, но для их полноценного использования необходимо преодолеть ряд технических и финансовых вызовов. Инвестиции в исследования и разработки в этой области будут иметь решающее значение для достижения прорывных результатов и обеспечения безопасности данных в квантовой эре.

Список литературы

1. Алгоритм Шора – URL: https://ru.ruwiki.ru/wiki/Алгоритм_Шора#mw-header (дата обращения 24.11.2024)

2. Теоретические основы поиска по алгоритму Гровера. – URL: https://learn.microsoft.com/ru-ru/azure/quantum/concepts-grovers (дата обращения 25.11.2024).

3. Справочная: квантовая криптография на пальцах – URL: https://habr.com/ru/articles/460165/ (дата обращения 26.11.2024).

4. О квантовом хешировании в постквантовой криптографии – URL: https://lib.itsec.ru/articles2/crypto/o-kvantovom-heshirovanii-v-postkvantovoy-kriptografii (дата обращения 26.11.2024)

УДК 631.16:658.14

М. С. Балакин, студент экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Перспективы развития кредитования в аграрном секторе страны

Рассмотрены возможности применения кредитования в аграрном секторе страны, в том числе внедрение новых кредитных программ.

Актуальность. Сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей экономики России, обеспечивающей продовольственную безопасность страны и способствующей развитию смежных секторов. В последние годы наблюдается значительное внимание к вопросам модернизации агропромышленного комплекса, что связано с необходимостью повышения его конкурентоспособности и устойчивости к внешним вызовам. В условиях глобализации и изменения климата, а также в свете новых экономических реалий, аграрный сектор сталкивается с рядом вызовов, требующих внедрения инновационных подходов, в том числе в сфере кредитования [2].

Актуальность исследования обусловлена тем, что с 2023 года в России произошли значительные изменения в области кредитования сельского хозяйства, включая выделение значительных средств на льготное кредитование и поддержку модернизации агропромышленного комплекса. В условиях нестабильной экономической ситуации и неопределенности, вызванной внешними факторами, такие меры государственной поддержки становятся особенно важными для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства. В этой связи, исследование современных инновационных подходов к кредитованию в аграрном секторе представляется крайне актуальным и необходимым.

Целью исследования явилось изучение перспектив развития инновационного кредитования в сельском хозяйстве.

Материалы и методы. Для реализации методической основы в исследовании были применены общенаучные методы: анализ, синтез, классификация, а также описательный метод.

Результаты исследования. На данный момент система кредитования сельского хозяйства в России сталкивается с множеством вызовов, однако присутствуют и положительные тенденции, которые предполагают перспективы для будущего развития. Важнейшей основой, на которой строится эта система, остается государственное финансирование, к примеру, предусмотренное государственной программой «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы». Программа направлена на поддержку аграриев через механизмы возмещения недополученной прибыли банкам [1]. Тем не менее, анализ показывает, что действующая система не всегда эффективно поддерживает рост производства.

В последние годы наблюдается значительное внимание со стороны государства к аграрному сектору, что выражается в выделении средств на льготное кредитование и модернизацию агропромышленного комплекса. Эти меры направлены на поддержку сельскохозяйственных производителей, что, в свою очередь, способствует повышению их конкурентоспособности и устойчивости к внешним экономическим вызовам.

Современные кредитные программы для сельского хозяйства становятся все более разнообразными и адаптированными к специфике аграрного производства. Введение с 2023 года плавающей процентной ставки и других инновационных механизмов кредитования позволило создать более гибкие условия для заемщиков. Это, безусловно, является положительным шагом, так как позволяет аграриям более эффективно управлять своими финансовыми потоками и минимизировать риски, связанные с изменением рыночной конъюнктуры.

Государственная поддержка и финансирование играют ключевую роль в развитии сельского хозяйства. В условиях нестабильной экономической ситуации, когда аграрии сталкиваются с различными вызовами, такими как изменение климата, колебания цен на сельскохозяйственную продукцию и высокие затраты на производство, поддержка со стороны государства становится особенно актуальной. Программы льготного кредитования, которые были разработаны и внедрены с 2023 года, позволяют снизить финансовую нагрузку на сельхозпроизводителей и способствуют их активному участию в модернизации и внедрении новых технологий.

Однако, несмотря на положительные аспекты, использование новых финансовых инструментов также связано с определенными рисками. Важно отметить, что аграрии должны быть готовы к возможным изменениям в условиях кредитования, а также к необходимости более тщательного планирования своих финансовых операций. Риски, связанные с введением новых кредитных механизмов, могут включать в себя как финансовые, так и операционные аспекты, что требует от сельхозпроизводителей высокой степени финансовой грамотности и способности к адаптации.

Анализ существующих программ льготного кредитования показывает, что они имеют значительный потенциал для стимулирования роста аграрного сектора. Однако для достижения максимальной эффективности необходимо продолжать работу над улучшением условий кредитования, а также обеспечивать доступность информации о новых инструментах для всех заинтересованных сторон. Важно, чтобы аграрии имели возможность не только получать кредиты, но и понимать, как правильно ими управлять, чтобы избежать финансовых затруднений.

Модернизация агропромышленного комплекса, поддерживаемая инновационными механизмами кредитования, открывает новые горизонты для развития сельского хозяйства. Внедрение современных технологий, таких как цифровизация процессов, использование аналитики данных и автоматизация, может значительно повысить производительность и эффективность работы аграриев. В этом контексте кредитование становится не просто финансовым инструментом, а важным элементом стратегического развития сельского хозяйства. Ключевые показатели эффективности внедрения новых кредитных программ должны включать не только финансовые результаты, но и социальные аспекты, такие как улучшение качества жизни сельского населения, создание новых рабочих мест и развитие инфраструктуры. Перспективы развития инновационного кредитования в сельском хозяйстве выглядят многообещающе, однако для их реализации необходимо продолжать активное сотрудничество между государством, финансовыми институтами и аграриями.

Выводы. Таким образом, можно сделать **вывод**, что инновации в сфере кредитования в сельском хозяйстве России в 2025 году открывают новые возможности для аграриев, способствуя их развитию и повышению конкурентоспособности. Однако для успешной реализации этих возможностей необходимо учитывать риски и активно работать над их минимизацией, а также обеспечивать доступность и понимание новых финансовых инструментов для всех участников аграрного рынка. Важно, чтобы государственная поддержка продолжала оставаться на высоком уровне, а кредитные программы адаптировались к меняющимся условиям и потребностям сельскохозяйственного сектора.

Список литературы

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы: утв. Постановлением Правительства РФ от 14.07.2012 № 717-п //Консультант плюс: [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 21.10.2015)

2. Лаипанова З. М. Перспективы развития кредитования сельскохозяйственных предприятий / З. М. Лаипанова, Д. М. Салпагаров // International agricultural journal. 2019. №4. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-kreditovaniya-selskohozyaystvennyh-predpriyatiy (14.01.2025).

УДК [631.15:005.932.5]:636.978.084

Д. Р. Беляева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научные руководители: канд. экон. наук, доцент О.Ю. Абашева,
старший преподаватель С.А. Доронина
Удмуртский ГАУ

Стоимость и особенности кормления приматов в домашних условиях

Рассматриваются возможности содержания приматов в домашних условиях и определяется сравнительная величина затрат на их кормление с учетом зооветеринарных требований.

Актуальность. Обезьяны – это интересные и разнообразные создания, которые обладают сложной и разнообразной системой пищеварения. Они не только умудряются находить пищу в дикой природе, но и активно используют различные инструменты для ее добычи. Рацион обезьян напрямую зависит от их вида и места обитания. Однако, независимо от этого, они все же имеют некоторые общие особенности в питании. Одной из таких особенностей является вегетарианская история питания большинства обезьян [4, 5]. Большинство обезьян питается фруктами, овощами, листьями и другой растительной пищей. Однако есть исключения, например, гориллы и шимпанзе, которые иногда потребляют и мясо. Рацион обезьян также может включать различные виды белковой пищи, такие как яйца, насекомые или мелкие животные. Однако такие продукты являются дополнительным источником питания и не составляют основу их рациона. Кроме того, обезьяны иногда употребляют минералы и соль, что помогает им получать все необходимые питательные вещества для поддержания своего здоровья [11].

Цель исследований. Рассчитать, сколько денежных средств необходимо для кормления обезьян в среднем за сутки.

Задачи:

1. Изучить рацион обезьян в зоопарке и узнать стоимость необходимой продукции.

Материал и методы. Была изучена статья «Принципы кормления приматов в зоопарках» Макаровой Е.Е., в которой изучался рацион приматов. Ниже представлена таблица, в которой можно увидеть самую необходимую пищу для жизнедеятельности обезьян [4].

Таблица 1 – **Нормы кормления обезьян (в г) на голову в сутки**

Корма	**Живая масса, кг**			
	До 2	**2-5**	**2-8**	**Более 8**
Хлеб пшеничный	50	150	200	300
Горох или соя	30	40	50	70
Крупа	20	-	30	50
Масло растительное	4	6	8	10
Сахар	8	10	12	20
Картофель	200	250	300	400
Орехи, семена подсолнечника	50	60	70	100
Фрукты	150	200	200	250
Овощи	150	200	200	300
Свежая зелень	50	60	70	100

По данным таблицы 1 мы видим, что рацион приматов не основывается на фруктах, как в их естественной среде обитания. Кормление должно быть разнообразным и питательным.

Далее рассмотрим стоимость продукции.

Таблица 2 – **Стоимость продукции, необходимой для рациона приматов в сутки**

Корма	**Стоимость, учитывая вес, руб**			
	До 2 кг	**2-5 кг**	**2-8 кг**	**Более 8 кг**
Хлеб пшеничный	4,3	12,9	17,2	25,8
Горох или соя	1,9	2,5	3,1	4,4
Крупа	0,75	-	1,1	1,9
Масло растительное	0,4	0,6	0,8	1
Сахар	0,56	0,7	0,8	1,4
Картофель	80	100	120	160
Орехи, семена подсолнечника	60	72	84	120
Фрукты	21,4	28,5	28,5	35,7
Овощи	21	28	28	42
Свежая зелень	80	96	112	160

Таким образом, мы видим, что больше всего средств тратится на покупку картофеля, зелени и орехов. Также мы можем рассчитать стоимость суточного рациона для каждой весовой категории обезьян: до 2 кг – 270,31 рублей, 2-5 кг – 341,2 рублей, 2-8 кг – 395,5 рублей, более 8 кг – 552,2 рубля. Обезьянам необходимо правильно балансировать свой рацион, учитывая их потребности в энергии и питательных веществах. Некоторые

виды обезьян питаются специфическими растениями, которые содержат определенные вещества, необходимые для их организма. Поэтому для обеспечения правильного питания необходимо обратить внимание на индивидуальные потребности каждого вида обезьян и обеспечить им необходимые пищевые ресурсы. По статистике, в России не так много обезьян содержатся в домашних условиях, так как по закону не все виды приматов входят в список, разрешающий содержать обезьян в доме или в квартире. Первой в очереди можно содержать маленькую обезьянку размером с ладошку – игрунку [7, 10].

Всего на данный момент 6 приматов живут в домах в качестве домашнего животного, так как раньше закон не запрещал заводить их, сейчас же приобрести обезьяну среднего или большого размера могут только зоопарки, так как они имеют лицензию на приобретение и содержание обезьян. Иногда физические лица завозят обезьян контрабандой. На приобретённых ранее домашних питомцев закон не распространяется [2-3].

Вывод. Таким образом, мы видим, что кормление приматов в стенах зоопарков не является финансовой проблемой, так как все окупаемо, однако, если содержать даже маленького примата в доме, например, игрунку, это будет затратно по сравнению с кормлением кошки или собаки (примерная стоимость 2,5 кг кошачьего корма стоит 800 рублей, этого хватит примерно на месяц).

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. и др. Генезис цифровой экономики: информационная безопасность, правовое регулирование, социальные и экономические последствия: монография / О. Ю. Абашева [и др.]. – Самара, 2024.

2. Абашева, О. Ю. [и др.] Социально-экономические императивы устойчивого развития России: новый характер экономических взаимосвязей / О. Ю. Абашева [и др.]. – Самара, 2024.

3. Абашева, О. Ю., Доронина, С. А., Алексеева, Н. А. Оценка мотивационного фактора в деятельности сельскохозяйственных производственных кооперативов / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Н. А. Алексеева // Перспективы развития землеустройства, экономики и управления в АПК : материалы VI Национальной научно-практической конференции. – Ижевск, 2024. – С. 3-5.

4. Гапонов, Н.В. «Биологическая значимость кормов животного происхождения и пробиотического препарата в кормлении приматов». – 2021. – №1. – С. 42-48.

5. Гапонов, Н.В. Экономическое обоснование использования в рационах приматов муки рыбной, сухой хлореллы и бад. – 2020. – №2. – С. 43-48.

6. Доронина, С. А. Экономическая эффективность модели диверсификации процессов управления в организации с элементами "digital"-технологий / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева // Развитие методов и технологий экономического управления в условиях цифровой трансформации бизнеса и общества: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 40-летнему юбилею экономического факультета УдГАУ. – Ижевск, 2024. – С. 8-13.

7. Доронина, С. А. Экоменеджмент – императив эффективного развития аграрного сектора региона / С. А. Доронина [и др.]. // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию д.э.н., профессора Р.А. Алборова. – Ижевск, 2023. – С. 87-90.

8. Данильченко, С. Л. Векторы социально-экономического развития России: современные вызовы и возможности: монография / С. Л. Данильченко. – Чебоксары, 2025.

9. Доронина, С. А., Алексеева, Н. А., Абашева, О. Ю. Повышение рентабельности и конкурентоспособности предприятия за счет оптимизации управления на основе цифровых технологий / С. А. Доронина, Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева // Влияние новой геополитической реальности на государственное управление и развитие Российской Федерации: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. – Грозный, 2023. – С. 138-148.

10. Конина, Е.А Омниканальный маркетинг как инструмент повышения устойчивости организации на рынке / О.Ю. Абашева, С.А. Доронина, Е.А. Конина, Н.Б. Пименова // Управленческий учет. – 2021. – № 3-1. – С. 38–46.

11. Макарова, Е.Е. Принципы кормления приматов в зоопарках, 2004. – С. 100-108.

12. Миронова, З. А. Развитие инвестиционной привлекательности региона как фактор обеспечения технологического суверенитета / О. Ю. Абашева [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 4 (153). – С. 545-551.

13. Осипов, А. К. Тенденции и проблемы развития сельских территорий (по материалам Удмуртской Республики) / А. К. Осипов. – Ижевск, 2023.

УДК 005.6:637.12

О. П. Бодалева, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Конина
Удмуртский ГАУ

Контроль качества продукции на предприятии как условие повышения конкурентоспособности

Представлен контроль качества продукции на предприятии, представлены методы, также представлены некоторые примеры ГОСТа.

Актуальность. Качество – это основной показатель конкурентоспособности как выпускаемой продукции, так и самого предприятия. Качество включает в себя технический уровень товара и его полезность для потребителя, которая определяется функциональными, социальными, эстетическими, эргономическими и экологическими свойствами.

Исследования проблем входного контроля качества продукции обусловлены качеством поставщиков сырья и материалов, а также их надёжностью. Процессный подход и его роль в обеспечении качества продукции рассматриваются в работах различных исследователей. Входной контроль качества – это процесс, который позволяет проверить качество продукции, поставляемой поставщиком. Этот контроль осуществляется до того, как продукция будет использована для изготовления, ремонта или эксплуатации на предприятии [4, 3]. Альтернативные молочные продукты не теряют своего места в рейтинге продуктов. Сегодня их выбирают не только люди, которые не употребляют продукты животного происхождения, но и те, кто не переносят лактозу. Всё больше потребителей отдают предпочтение растительным напиткам, потому что им нравится их вкус.

В России, согласно статистике, более половины рынка занимают аналоги молока и молочных продуктов.

Целью контроля является подтверждение уверенности в том, что потребитель получил продукцию надлежащего качества и по более приемлемым ценам.

Материалы и методы. Чтобы оценить качество, ниже представлена таблица из ГОСТ 52054-2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия». В таблице 1 представлены качественные данные сырого молока, взятые из ГОСТ.

Таблица 1 – **Качественные данные сырого молока**

Наименование показателя	**Норма для молока сорта**		
	высшего	**первого**	**второго**
М.д. белка, %, не менее	3,0	2,8	
М.д. жира, %, не менее	2,8		
М.д. сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %, не менее	8,2		
Кислотность, ◦Т	Не ниже 16,0 и не выше 18,0	Не ниже 16,0 и не выше 18,0	Не ниже 16,0 и не выше 21,0
Группа чистоты, не ниже			
Плотность, кг/м³, не менее	1028,0	1027,0	1027,0
Температура замерзания, °С	Не выше -0,505		
М.д. небелкового азота, %, не более	0,038		
М.д. мочевины, мг %, не более	40,0		
М.д. истинного белка, %, не менее	2,8	2,6	2,6

Проведена оценка качества контроля сырого молока по требованиям нормативно-правовой документации за 2024 год.

Результаты исследования. Результаты оценки качества сырого молока представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Качество молока сырого в хозяйстве СПК «Свобода» Увинского района в 2024 г.**

Сорт молока	**Количество, т**	**Показатели качества**							
		М.д. жира, %	**М.д. белка, %**	**Плотность, г/см³**	**СОМО, %**	**Кислотность, Т**	**Группа чистоты**	**Количество соматических клеток в 1 см³**	**КМАФАнМ КОЕ/г**
Высший	9361	4,0	3,17	1,028	8,22	16,0	I	$2,00*10^5$	$0,9*10^5$

Анализ результатов контроля качества сырого молока показал, что показатели, представленные в таблице 2, соответствуют данным из таблицы ГОСТа 52054-2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия». В таблице 2 представлен только высший сорт, так как на предприятии производился лишь этот сорт. Ниже приведены круговые гистограммы, показывающие разницу массовой доли жира и белка в СПК «Сво-

бода» Увинского района и по Удмуртской Республике в целом. Согласно данным, доля белка в хозяйстве на 0,05 % выше, также жир больше на 0,23 %.

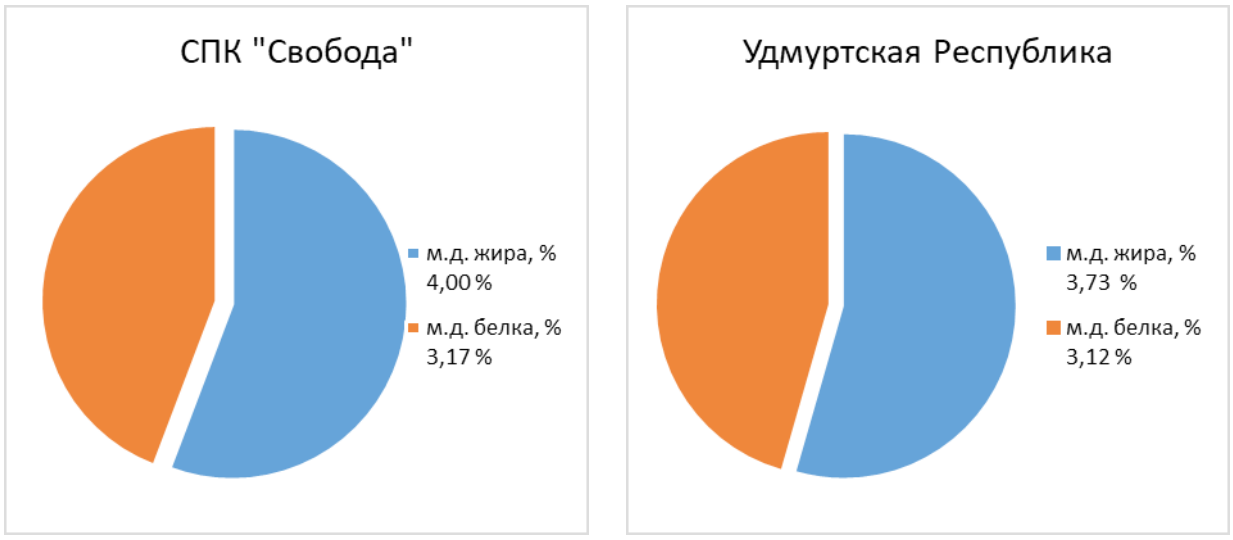


Рисунок 1 – **Сравнительная оценка качества сырого молока в СПК «Свобода» и в Удмуртской Республике в 2024 г. в целом**

В СПК «Свобода» за 2024 год произведено 9361 тонн молока, всего было продано 8185 тонн, все проданное молоко высшего сорта. Килограмм молока высшего сорта стоит 30,32 рубля, получается, что кооператив выручил с продажи молока 248145 тыс. рублей за год. Если бы на производстве помимо высшего сорта производились бы первый сорт, то выручка составила 179251,5 тыс. рублей – производство только первого сорта, так как этот сорт стоит 20,1 рублей. Допустим, производство высшего и первого сорта было бы одинакового количества, то выручка составила: 124072,5 тыс. руб. – высшего и 89625,8 тыс. руб. – первого, общая выручка 213698,3 тыс. руб. Если сравнить выручки высшего сорта и высший + первый сорт между собой, можно заметить, что хозяйство потеряло более 34446 тыс. руб.

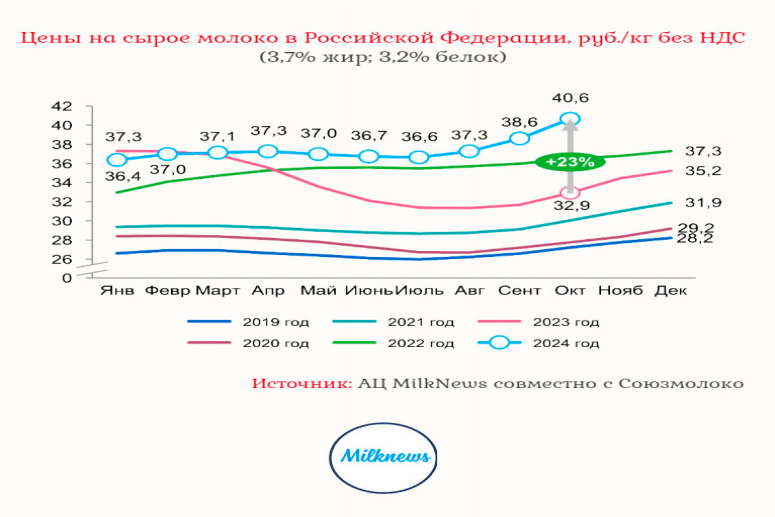


Рисунок 2 – **Динамика цен в России на сырое молоко**

Выводы. В регионах Удмуртии цена на молоко выросла более чем на 30% по сравнению с 2023 годом. Причинами являются: инфляция, рост доходов населения, меньший объем производства молока, большое количество человек, желающих купить качественный продукт, а также ввоз и вывоз товара в страны СНГ.

Список литературы

1. ГОСТ 52054-2023 Молоко коровье сырое. Технические условия : дата введения 01.01.2025. – М. : Российский институт стандартизации, 2023. – 10с.

2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции: утвержден решением комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. М., 2011. Доступ из Справочно-правовой системы КонсультанПлюс.

3. Фролова, И. И. Совершенствование управления качеством на основе процессного подхода / И. И. Фролова, С. К. Арсланова, Р. А. Билалов // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика. сборник статей 13-й Международной научно-практической конференции. – Курск, 2023. – С. 305–309.

4. Фролова И.И., Шарифуллин М.Х. Совершенствование контроля качества в производстве алюминиевых конструкций / И.И. Фролова, М.Х. Шарифуллин // Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы : сборник научных статей 19-й Международной научно-практической конференции. В 5-ти томах. 2020. – Т. 2. – С. 283-285.

УДК 338.48:005.6(470.51)

Т. В. Буркова, студент 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. эк. наук, доцент О.И. Рыжкова
Удмуртский ГАУ

Проблемы управления качеством туристических услуг в целях повышения конкурентоспособности операторов на региональном рынке (на примере Вавожского района Удмуртской Республики)

Рассматривается проблемы, ключевые факторы, влияющие на качество туристических услуг в Вавожском районе Удмуртской Республики, а также рекомендации по их решению для повышения конкурентоспособности туристических операторов на местном рынке.

Целью работы является выявление основных факторов, оказывающих влияние на конкурентоспособность рынка туристических услуг; определение основных проблем, оказывающих негативное влияние на развитие данного рынка и предложения по повышению конкурентоспособности туристических услуг.

Методы исследования: при написании статьи использовались общенаучные методы исследования, обобщение, анализ, статистический метод.

Результаты исследования: Туризм – это отрасль, которая играет значительную роль в формировании ВВП (валового внутреннего продукта) государств, обеспечении занятости населения, активизации внешнеторгового баланса [5].

Удмуртия – край с богатой историей, уникальной культурой и живописной природой, обладает огромным потенциалом для развития сельского туризма. Этот вид туризма не только позволяет городским жителям отдохнуть от суеты и окунуться в аутентичную атмосферу деревенской жизни, но и способствует социально-экономическому развитию сельских территорий, сохранению культурного наследия и созданию новых рабочих мест [2, 3]

В Вавожском районе Удмуртской Республики много крсивых мест, однако, они не обладают большой популярностью среди жителей. Соответственно, необходимо найти пути привлечения населения для повышения туризма в Вавожском районе [7, 8].

Нами был проведен опрос среди населения района. Жителям был задан вопрос: «Как вы оцениваете уровень туристической привлекательности Вавожского района на текущий момент?». Показатель уровня привлекательности туризма составил 2,67, что указывает на значительно низкий рейтинг туризма и актуальность проблемы (рис. 1).

Вавожский район Удмуртской Республики, обладая уникальными природными и культурными ресурсами, имеет потенциал для развития туризма. Однако для достижения высоких позиций на рынке необходима эффективная система управления качеством туристических услуг.

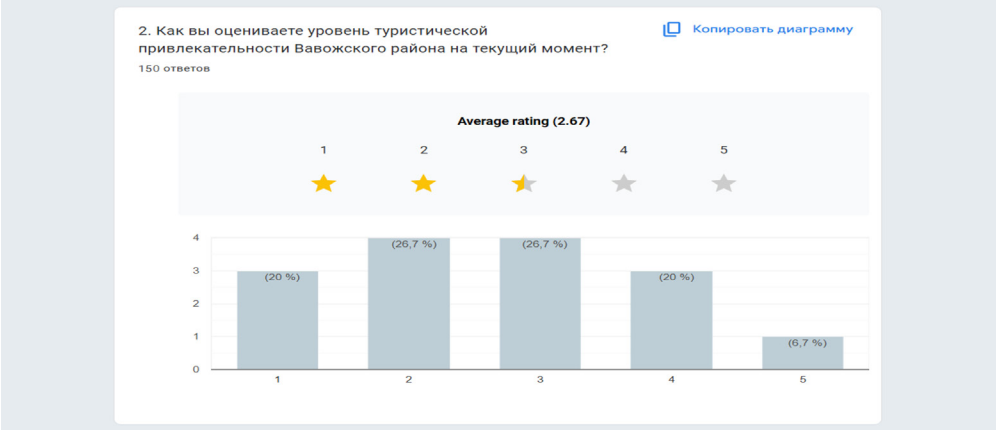


Рисунок 1 – **Диаграмма «Оценка туристической привлекательности Вавожского района в 2025 г.»**

Александр Аркадьевич Кондратьев, писатель, биолог-краевед и турист-исследователь, отмечает: «Каждый район в Удмуртии обладает своей уникальной темой и строит на этом программы. Например, Шаркан ассоциируется с Тол Бабаем, Юкаменское — с Тылысом, Сарапул известен как купеческий город, а Вавож связан с Гришинским фестивалем. В Вавожском районе есть невероятное количество мест для местного туризма: река Вала развивается в сфере водного туризма, а храмы Вавожского района (Водзимонье и Тыловыл-Пельга) сохранились в неприкосновенности. Также стоит отметить базы отдыха в Колногорово, Квашуре и Гурезь-Пудге, а Брызгаловский пруд занимает пятое место в республике по площади водного зеркала и объему. Однако популярность этих мест низка. Считаю, что решение этих вопросов требует поддержки не на районном, а на республиканском уровне».

Если все-таки попробовать решить вопрос на региональном уровне, то какие же методы могут помочь повысить популяризацию мест для туризма в Вавожском районе Удмуртии? Начнем с изучения первичных проблем. Среди опрошенных жителей были

представлены следующие варианты: отсутствие привлекательных вариантов туризма, некачественный маркетинг, экология, транспорт и дороги.

Рисунок 2 – **Краеведческий музей с. Вавож**

Рисунок 3 – **Храм в д. Тыловыл-Пельга**

Далее мы предложили жителям выбрать факторы, которые имеют возможность повышения конкурентоспособности туристических операторов. На 1-м месте вариант «Разнообразие предлагаемых услуг». Он набрал 93,3% проголосовавших. На 2-м месте качество обслуживания (73,3%). На 3-м месте – маркетинг и PR (рис. 3).

Вывод. Таким образом, чтобы решить проблему с популяризацией туризма в Вавожском районе, необходимо создать новые варианты туризма или улучшить старые,

направить сотрудников на повышение квалификации, наладить рекламу самой услуги, найти заинтересованных инвесторов и др.

Следует отметить, что в настоящее время хозяйствующие субъекты уделяют недостаточное внимание вопросу определения приоритетных направлений инвестирования, сохранности вложений и расчета инвестиционных потребностей по ним. В то же время, в современных экономических условиях объективный расчет инвестиционных потребностей является необходимым условием для начала подготовки реализации любого инвестиционного проекта [1].

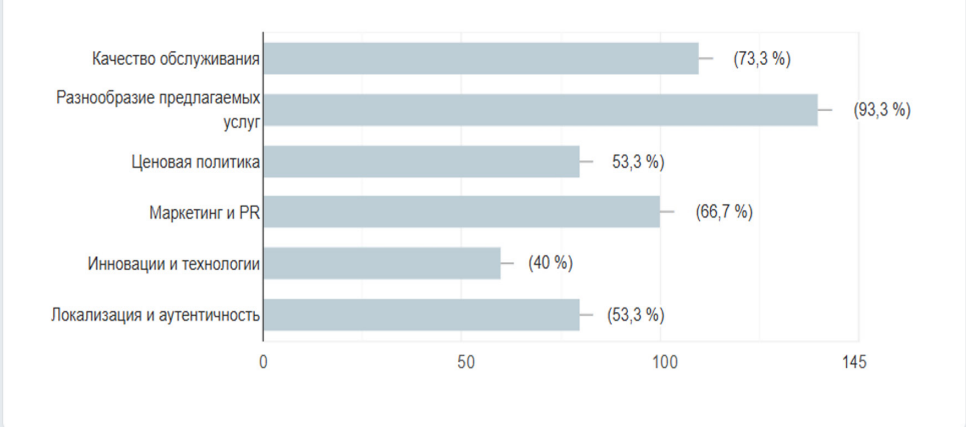


Рисунок 2 – **Факторы, влияющие на рост конкурентоспособности в Вавожском районе**

Вернемся вновь к словам Александра Аркадьевича Кондратьева по поводу необходимой поддержки туризма на региональном и государственном уровнях. Какие же варианты поддержки могут быть предложены?

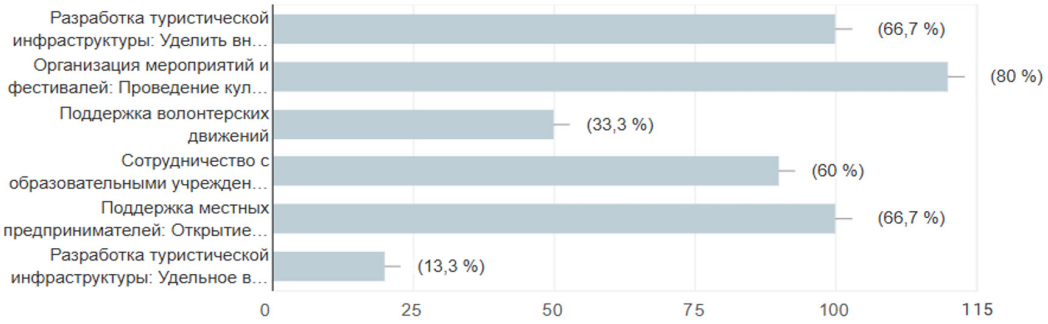


Рисунок 4 – **Диаграмма «Варианты возможной государственной и местной поддержки для развития туризма в Вавожском районе»**

На 1-м месте оказался вариант «Организация мероприятий и фестивалей: Проведение культурных событий, фестивалей и выставок» (80% проголосовавших). Второе место разделили варианты: «Разработка туристической инфраструктуры: Уделить внимание улучшению транспортной доступности, созданию новых туристических маршрутов и благоустройству популярных мест для отдыха» и «Поддержка местных предпринимателей: Открытие грантов для местных предпринимателей, создавших тури-

стические услуги» (66,7% проголосовавших). И на 3-м месте – «Сотрудничество с образовательными учреждениями: Внедрение образовательных программ и экскурсий для школьников и студентов, чтобы формировать интерес к родному региону и его культурному наследию» (60%).

Выводы. Таким образом, можно сделать **вывод**, что управление качеством туристических услуг в Вавожском районе Удмуртской Республики – это сложный, но решаемый процесс. Преодоление существующих проблем, связанных с квалификацией кадров, недостаточной рекламой и плохой инфраструктурой, станет основой для повышения конкурентоспособности местных операторов на рынке. Важно, чтобы все участники туристического рынка работали над качеством предоставляемых услуг и создания привлекательного имиджа региона, что в конечном итоге приведет к увеличению потока туристов и развитию местной экономики.

Список литературы

1. Абашева, О.Ю. Развитие инвестиционной привлекательности региона как фактор обеспечения технологического суверенитета / О.Ю. Абашева // Экономика и предпринимательство. 2023. № 4 (153). С. 545-551.

2. Абашева, О.Ю. Оценка эффективности управления кадровым потенциалом / О.Ю. Абашева, Е.В. Марковина, С.А. Доронина // Наука и общество в современном мире: сборник материалов I Всероссийской научно-практической конференции. – Москва, 2023. – С. 298-308.

3. Осипов, А.К. Тенденции и проблемы развития сельских территорий (по материалам Удмуртской Республики) / А.К. Осипов [и др.]. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023.

4. Рыжкова, О.И. Развитие цифрового предпринимательства в Удмуртии в современных условиях / О.И. Рыжкова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М.И. Шишкина. – Ижевск, 2022. – С. 181-185.

5. Тайгибова, Т. Т. Влияние индустрии туризма на экономику страны и социально-культурную сферу / Т. Т. Тайгибова. — Текст : непосредственный // Актуальные вопросы экономических наук : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Уфа, октябрь 2011 г.). — Уфа : Лето, 2011. – С. 125-128. – URL: https://moluch.ru/conf/econ/archive/11/1106/.

6. Ссылка на опрос: Электронный ресурс. – URL: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf2OyYUhj6pZMdleAZH3cObLS5phM09Klyb15XF56BhQuB84g/viewform?usp=preview.

7. Электронный ресурс. – URL: https://ижсплав.рф/blog/articles/7006.

8. Электронный ресурс. – URL: https://vavoj-museum.udm.muzkult.ru/turizm.

УДК 005.334

А. Д. Васильев, студент 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Методы оценки рисков и их применение в различных отраслях

Методы оценки риска представляют собой систему подходов и инструментов, предназначенных для оценки возможных финансовых потерь, возникающих в результате реализации различных проектов, условий, факторов. Процесс оценки включает несколько ключевых этапов: идентификация рисков, анализ их вероятности, оценка потенциальных убытков и расчет общего ущерба. В данной статье мы рассмотрим методы расчета ущерба.

Актуальность. Оценка ущерба от реализации рисков – это многогранный процесс, который может быть проведён с использованием различных методов. Каждый из них имеет свои особенности и применяется в зависимости от типа рисков и характера предполагаемых убытков. Рассмотрим три основных метода расчета ущерба: метод замещения, метод доходов и метод дисконтирования.

Целью работы является изучение методов оценки рисков и способов их применения.

Для достижения поставленной цели решены следующие **задачи**: приведена классификация методов оценки рисков, изучены особенности их применения в различных отраслях экономики, оценен экономический ущерб.

Материалы и методы. Основные методы исследования – логического и сравнительного анализа.

Результаты исследования. Метод замещения основан на оценке стоимости восстановительных работ или замены утраченных активов. Он применяется, когда ущерб может быть легко оценен через стоимость похожих объектов или ресурсов. Метод замещения (или метод сравнительных аналогов) чаще всего используется в недвижимости и в оценке бизнеса. По данным различных исследований, около 40–60 % оценочных компаний применяют этот метод для оценки недвижимости из-за его простоты и прямолинейности [2]. Метод наиболее распространен в недвижимости и строительстве [1, 3], также используется в оценке оборудования и других физических активов. Например, крупная строительная компания может использовать метод замещения для оценки убытков в случае разрушения здания в результате природного бедствия. Компания анализирует стоимость строительных материалов и работ, необходимых для восстановления здания, и основывает свою оценку на текущих рыночных ценах [4].

Так, в 2017 г. компания «The Walt Disney Company» столкнулась с ущербом после урагана «Ирма». Они оценили стоимость восстановления поврежденных объектов и аттракционов в своих парках. Таким образом, метод замещения помог определить затраты на восстановление, что позволило компании подготовить финансовые резервы.

Метод доходов строится на оценке потерь в доходах, которые были бы получены, если бы рисковое событие не произошло. Этот метод используется в ситуациях, когда

утрата активов напрямую связана с потерей доходов [8]. Метод используется в основном для оценки компаний и инвестиционных проектов, основанных на будущих доходах. По некоторым оценкам, метод доходов может использоваться в 30–50 % случаев при оценке бизнеса. Чаще всего применяется в коммерческой недвижимости, бизнес-оценке и инвестиционных проектах, особенно в тех, где фиксированная арендная плата или стабильный денежный поток имеют значение [5, 6]. Например, компания в сфере авиаперевозок может использовать метод доходов для оценки ущерба, возникающего из-за задержек рейсов, вызванных стихийными бедствиями или техническими сбоями. Она будет оценивать потерянные доходы от билетов, которые не были проданы из-за отмены рейсов. Так, в 2020 г. многие авиакомпании, например, «Delta Air Lines», использовали метод доходов для оценки ущерба во время пандемии COVID-19. Они анализировали потерю доходов от отмененных рейсов и снижения пассажиропотока, что помогало им планировать финансовую поддержку и реструктуризацию.

Метод дисконтирования используется для оценки настоящей стоимости будущих убытков. Этот метод включает расчеты с учетом ставки дисконтирования, которая отражает стоимость времени и риск [7]. Метод дисконтирования, также известный как метод дисконтированных денежных потоков (DCF), широко используется для оценки стоимости бизнеса и инвестиций. Согласно различным исследованиям, около 50–70 % финансовых аналитиков и оценщиков используют этот метод для оценки компаний. Он применяется в финансовом анализе, инвестиционном банкинге, частном капитале, венчурном капитале и в любой области, где анализируются долгосрочные денежные потоки [4]. Например, компании в сфере энергетики, такие как «ExxonMobil», могут использовать метод дисконтирования для оценки ущерба, связанного с экологическими инцидентами, такими как утечка нефти. Они оценивались, сколько будет стоить восстановление экосистемы через 10 или 20 лет с учетом ожидаемых затрат на очистку и компенсацию. Так, в 2019 г. «British Petroleum» (BP) оценивала свои будущие обязательства по компенсации ущерба после аварии на платформе Deepwater Horizon. Они использовали метод дисконтирования для оценки суммарных затрат на выплаты и восстановительные работы, что позволило компании зарезервировать необходимые средства заранее.

Выводы. Каждый из методов расчета ущерба имеет свои преимущества и недостатки и применяется в зависимости от конкретных обстоятельств и типа бизнеса. Крупные компании, как показывает практика, используют их в комбинации с другими методами оценки рисков для более точного определения потенциальных убытков и подготовки к ним. Эти методы помогают компаниям эффективно управлять рисками и принимать обоснованные финансовые решения.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Методика оценки опережающих индикаторов в строительстве / Н. А. Алексеева // Фотинские чтения - 2024 (весеннее собрание): сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, Ижевск, 23–25 марта 2024 года. – Ижевск: Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова, 2024. – С. 92–96.

2. Алексеева, Н. А. Самостоятельная оценка налоговых рисков предприятиями / Н. А. Алексеева // Наука Удмуртии. – 2024. – № 1(104). – С. 34–45.

3. Баховская, М. З. Методика оценки рисков в строительстве экспертным методом / М. З. Баховская, Н. А. Алексеева // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2024. – Т. 14, № 6-1. – С. 55–62. – DOI 10.34670/AR.2024.96.17.007.

4. Блог Wrike. Управление Проектами. – URL: https://www.wrike.com/ru/blog/chto-takoe-identifikatsiya-riskov-v-upravlenii-proektami/ (дата обращения: 23.01.2025 г.).

5. Векторы социально-экономического развития России: современные вызовы и возможности: монография / С. Л. Данильченко, В. С. Шемет, А. В. Минаков [и др.]. – Чебоксары: ООО «Издательский дом «Среда», 2025. – 172 с.

6. Оценка риска банкротства сельскохозяйственных организаций / А. А. Шаронова, А. М. Назмутдинова, А. И. Наговицына, Н. А. Алексеева // Вектор экономики. – 2024. – № 6(96).

7. Пименова, Н. Б. Налоговые риски сельскохозяйственных предприятий и экономико-статистическая оценка налоговой нагрузки в 2023 году / Н. Б. Пименова, Н. А. Алексеева // Современные инновационные технологии и проблемы устойчивого развития в условиях цифровой экономики: сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции, Минск, 14–15 июня 2024 года. – Минск: Информационно-вычислительный центр Минфина Республики Беларусь, 2024. – С. 78–82.

8. InvoGroup. Методы оценки рисков: как выбрать подходящий метод для вашего бизнеса. [Электронный ресурс]. – URL: https://invo.group/baza-znanij-business/tpost/i3tdxehnd1-metodi-otsenki-riskov-kak-vibrat-podhody (дата обращения: 23.01.2025 г.).

УДК [631.15:635.21]:004.77

А. Д. Васильев, студент 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Экономические перспективы цифровизации отрасли картофелеводства

Рассматриваются экономические перспективы цифровизации отрасли растениеводства с акцентом на картофелеводство. В условиях глобальных изменений климата и растущих потребностей в продуктах питания внедрение цифровых технологий становится жизненно важным для повышения эффективности и устойчивости сельского хозяйства. Обсуждаются ключевые направления цифровизации, включая прецизионное земледелие, автоматизацию процессов, аналитику данных и управление цепочками поставок.

Актуальность. Цифровизация сельского хозяйства, включая картофелеводство, открывает новые экономические перспективы для отрасли. Внедрение цифровых технологий позволяет повысить эффективность производства, снизить затраты и улучшить качество продукции. Повышение эффективности производства картофеля при цифровизации его выращивания достигается за счет внедрения современных технологий, которые оптимизируют все этапы агропроцесса: от подготовки почвы до сбора урожая [1].

Целью данной статьи является определение экономического потенциала: исследовать влияние цифровизации на продуктивность, устойчивость и затраты в картофелеводстве .

Материалы и методы. Основные методы исследования – логического и сравнительного анализа.

Результаты исследования. Ключевые направления цифровизации в выращивании картофеля.

1. Точное земледелие (PrecisionFarming) включает анализ почвы с помощью датчиков и дронов для определения влажности, кислотности и содержания питательных веществ. GPS-навигация и автоматизация техники позволяют точно проводить посев, вносить удобрения и средства защиты растений. Зонирование полей помогает выявлять участки с разной урожайностью для дифференцированного ухода.
2. Мониторинг состояния растений осуществляется через спутниковые и БПЛА-снимки, которые оценивают состояние посевов (NDVI-индексы, уровень стресса растений). Сенсоры и IoT-устройства контролируют микроклимат, влажность почвы и температуру. Искусственный интеллект используется для прогнозирования болезней, таких как фитофтороз или нашествие колорадского жука.
3. Автоматизация полива и питания включает умные системы орошения, например, капельный полив с регулировкой по данным датчиков, а также автоматическое внесение удобрений с точной дозировкой в зависимости от потребностей растений.
4. Роботизация и автоматизация уборки предполагает использование комбайнов с компьютерным зрением, что минимизирует повреждение клубней при уборке. Автоматическая сортировка и логистика, включая калибровку и упаковку, выполняются с применением машинного обучения.
5. Управление данными и аналитика базируются на FarmManagementSystems (FMS), которые собирают и анализируют данные для принятия решений. Блокчейн-технологии обеспечивают отслеживание цепочек поставок, повышая контроль качества и прозрачность для потребителей [2- 6].

Экономические выгоды

Исходные допущения

- Урожайность: 20 т/га (средняя по России для традиционного выращивания).
- Цена картофеля: 20 руб./кг (оптовая цена, 2024 г.).

Основные статьи расходов взяты из среднероссийских данных с сайтов: Минсельхоз, Росстат [8, 9].

Итоговый экономический эффект

1. Ежегодная экономия: 2,29 млн руб. (снижение затрат)
2. Доп. доход: 8 млн руб. (за счет роста урожайности)
3. Чистая прибыль: 10,29 млн руб./год после окупаемости.

Даже с учетом вложений 5 млн руб., цифровизация окупаемости за 2-3 года и начинает приносить значительную прибыль[2 - 4, 9-11].

Проценты экономии взяты из реальных кейсов и отраслевых отчетов. Экономия воды в размере 30% подтверждается данными пилотных проектов умного полива, таких как система «Ростсельмаш», испытанная в Краснодарском крае, где автоматизированное орошение с датчиками влажности позволило значительно сократить водопотребление без потери урожайности. Экономия удобрений и средств защиты растений на 25% основана на отчетах компаний, внедряющих точное земледелие, включая JohnDeere и «Цифра Плюс», где зональное внесение агрохимикатов доказало свою эффективность.

Таблица 1 – **Сравнительная характеристика затрат на цифровизацию для хозяйства площадью 100 га**

Категория затрат	До цифровизации (руб./год)	После цифровизации (руб./год)	Экономия/Прирост (руб./год)
Подготовка почвы	500 000	450 000	50 000
Посадка	300 000	250 000	50 000
Удобрения	1 200 000	900 000	300 000
Полив	800 000	560 000	240 000
Защита растений	1 000 000	750 000	250 000
Уборка урожая	1 500 000	1 200 000	300 000
Трудозатраты	2 000 000	1 400 000	600 000
Потери урожая	1 000 000	500 000	500 000
Итоги ежегодных затрат	8 300 000	6 010 000	2 290 000
Урожайность (т/га)	20	24	4
Дополнительный доход (при цене 20 руб/кг)	40 000 000	48 000 000	8 000 000

Таблица 2 – **Инвестиции в инновации (разового или раз в 3-5 лет) [13]**

Технология	Стоимость, руб.	Срок окупаемости
Датчики почвы (10 шт.)	200 000	1 сезон
Дрон с камерой	500 000	1-2 сезон
Умный полив	1 500 000	2-3 года
ПО для анализа (FMS)	300 000/год	1-2 года
Общие вложения	2 500 000 - 5 000 000	2-5 лет

Снижение трудозатрат на 30% достигается за счет замены ручного мониторинга полей на автоматизированные системы с использованием дронов и датчиков. Сокращение потерь урожая на 50% подтверждается кейсом «Агро-Белогорье», где применение современных технологий уборки и раннего выявления болезней дало значительный эффект.

Для наглядности рассмотрим пример расчета по удобрениям: при традиционном методе внесения затраты составляют 12 000 руб./га, что для площади 100 га дает 1,2 млн руб. После внедрения точного земледелия, когда удобрения вносятся только там, где это действительно нужно, достигается экономия 25%, и общие затраты снижаются до 900 000 руб.

Срок окупаемости таких технологических решений составляет 2-5 лет в зависимости от масштабов хозяйства. Годовая экономия по различным направлениям варьируется: по воде – до 30% (примерно 100 000 – 1 млн руб. в зависимости от площа-

ди), по удобрениям и СЗР – 15-25% (500 000-5 млн руб.), по трудозатратам – 20-40% (300 000 – 3 млн руб.). Дополнительным преимуществом является рост урожайности на 10-30%, что может приносить дополнительный доход в размере 1 – 10 млн руб. в год. Эти данные подтверждаются практическим опытом внедрения цифровых технологий в сельскохозяйственных предприятиях.

Таблица 3 – **Примеры внедрения цифровизации в картофелеводстве**

Название компании	Метод цифровизации	Результаты внедрения
«Агро-Белогорье» (Белгородская обл.) Отчет предприятия за 2022 год	Система точного земледелия (Trimble, датчики почвы) Спутниковый мониторинг NDVI Автопилоты на технике	- Снижение потерь урожая на 45% за счет раннего выявления фитофтороза - Экономия удобрений 22% (дифференцированное внесение) - Рост урожайности с 18 до 22 т/га
«Ростсельмаш» (Краснодарский край) Презентация «Ростсельмаш» на выставке «Золотая осень-2023»	- Умный капельный полив (контроль влажности в реальном времени) - Дроны с мультиспектральными камерами	- Сокращение расхода воды на 32% - Увеличение размера клубней (доля фракции 50+ мм выросла с 60% до 85%) - Снижение трудозатрат на полив на 40%
«Колнаг» (Ленинградская обл.) Кейс на конференции «Цифровое сельское хозяйство 2024»	- Роботизированная уборка (комбайны с компьютерным зрением) - Система хранения с IoT-контролем микроклимата	- Снижение повреждений клубней при уборке с 15% до 5% - Уменьшение потерь при хранении на 50% - Окупаемость системы за 3 года

Каждый из представленных кейсов демонстрирует значительную эффективность внедрения технологий, однако в зависимости от целей и специфики хозяйств различные технологии могут быть более или менее эффективными. Например, для предприятий, ориентированных на повышение качества и уменьшение потерь, решения от Колнаг могут быть более привлекательными, в то время как для эффективного использования ресурсов и повышения урожайности лучше подойдут инновации Агро-Белогорья и Ростсельмаша. Сравнительно, Агро-Белогорье выделяется благодаря значительному снижению потерь урожая, а Ростсельмаш – за внимание к рациональному использованию воды и адаптации под современные потребности [11, 12].

Вывод. Цифровизация картофелеводства открывает значительные экономические перспективы, способствуя повышению эффективности, снижению затрат и улучшению качества продукции. Однако для успешного внедрения цифровых технологий необходимо преодолеть ряд вызовов, таких как высокая стоимость и необходимость обучения персонала. Будущее отрасли во многом зависит от дальнейшего развития технологий и поддержки со стороны государства.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Генезис цифровой экономики: информационная безопасность, правовое регулирование, социальные и экономические последствия: монография / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева, Алпатова Э. С. [и др.]. – Самара, 2024.

2. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М.И. Шишкина. – Ижевск, 2022. – С. 153-159.

3. Абашева, О.Ю. Факторы, влияющие на эффективность управления земельными ресурсами Удмуртской Республики / О.Ю. Абашева, С.А. Доронина и др. // Управленческий учет. – 2020. – № 4. – С. 4–13.

4. 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 Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск, 2017. – С. 199–205.

5. Рыжкова, О. И. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / О. И. Рыжкова, Е. А. Конина 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, С. А. Доронина, О. Ю. Абашева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 162-170.

7. Тарасова, О. А. Прогнозирование и оценка маркетинговых альтернатив развития аграрного производства / О.А. Тарасова, С.А. Лопатина и др. // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства : материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск, 2017. – С. 166–169.

8. Федорова Н. П. Вопросы эффективного государственного управления землепользованием в Удмуртской Республике / Н.П. Федорова и др. // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 107–110.

9. Тверь Агропром. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.tveragroprom.com/blog/avtomatizacziya-i-czifrovizacziya-v-proizvodstve-kartofelya/ (дата обращения: 13.03.2025 г.).

10. ФГБУ “Центр Агроаналитики”. [Электронный ресурс]. – URL: https://specagro.ru/ (дата обращения: 21.03.2025).

11. Э К О Н И К С “Проект Агросенсор”. Агродатчики. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.agrosensor.ru/docum/price.pdf (дата обращения 21.03.2025).

12. К “Геоскан”. Беспилотные технологии для профессионалов. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.geoscan.ru/ru (дата обращения 21.03.2025).

13. Агросигнал. [Электронный ресурс]. – URL: https://agrosignal.com/ (дата обращения 21.03.2025).

14. Росстат. Статистика. [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/statistic (дата обращения 21.03.2025).

УДК [631.158:658.32]:005.52(470.51)

Р. Б. Вихарев, студент 2 курса магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Анализ заработной платы в сельском хозяйстве на территории Удмуртской Республики, а также сравнение с другими регионами Российской Федерации

Рассматриваются экономические показатели, которые характеризуют состояние оплаты труда работников сельского хозяйства на территории Удмуртской Республики, а также их изменение по сравнению с базисным годом.

Актуальность. Оплата труда является важной составляющей в жизни любого работника, в том числе и для работников сельского хозяйства. Повышение эффективности работы и устойчивого развития сельского хозяйства зависит от усиления мотивации, а также совершенствования оплаты труда работников [1, 2].

Целью нашей работы стало исследование заработной платы по хозяйствам Удмуртской Республики и сравнение данных показателей с заработной платой других регионов.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Рассмотрение основных понятий.
2. Оценка конкурентоспособности сектора.
3. Анализ дифференциации зарплат в хозяйствах Удмурткой Республики и профессиях.

Материалы и методы. Для реализации методической основы в исследовании были применены общенаучные методы: анализ, синтез, классификация, а также описательный метод.

Результаты исследования. Сельское хозяйство по-прежнему остаётся одной из отраслей с низким уровнем заработной платы по сравнению с другими секторами экономики. Хотя основные показатели развития показывают положительные тенденции, средний уровень оплаты труда в данной сфере в России составляет около 35–60 тысяч рублей в месяц. Этот показатель может значительно варьироваться в зависимости от региона и квалификации работников.

Основная **задач**а аграрной политики заключается в воспроизводстве рабочей силы и снижении уровня бедности в сельских районах, что возможно за счёт повышения заработной платы в сельском хозяйстве.

Заработная плата – это вознаграждение за труд работников, которое зависит от климатических рисков и качества произведённой продукции. Рабочий период может не совпадать с моментом производства, что затрудняет оценку результатов работы до завершения всего сельхозцикла. Это обстоятельство влияет на размер фонда оплаты труда, и в различные периоды интенсивность работы сотрудников может возрастать. Важно пересмотреть формы оплаты труда, чтобы стимулировать работников и обеспечивать выполнение планов по производству качественной продукции.

В сельском хозяйстве применяются различные формы оплаты труда, включая фиксированную зарплату, почасовую оплату, сдельную систему и премиальные выплаты. У каждой из этих форм есть свои плюсы и минусы. Чаще всего выделяют два типа заработной платы: основную и дополнительную.

К основной оплате труда относятся: часы работы, качество и объем выполненных **задач**, оклады, премии, работа в ночное время, сверхурочные часы, простои не по вине работников, а также доплаты за особые условия труда. В дополнительную заработную плату входят: оплата отпусков, декретный отпуск, выходное пособие при увольнении и непроработанные часы согласно законодательству.

Одним из способов повышения оплаты труда в сельском хозяйстве является система оплаты по квалификации, предполагающая разные тарифные ставки для аппарата с различным уровнем квалификации. Оплата труда животноводов может отличаться от оплаты труда растениеводов из-за особенностей их работы, например, ухода за животными и кормления. Животноводы также могут получать премии за качественный уход и высокие производственные результаты. Особенности оплаты труда работников сельского хозяйства зависят от производственных условий, включая сезонность, многоотраслевой характер, территориальную изоляцию и зависимость от природных факторов.

Рассмотрим среднегодовые показатели начисления заработной платы работников в сельском хозяйстве по Удмуртской Республике за три года (табл. 1).

Таблица 1 – **Среднегодовые показатели начисления заработной платы работников в сельском хозяйстве по Удмуртской Республике, тыс. руб.**

Среднегодовые показатели начисления заработной платы работников в сельском хозяйстве по Удмуртской Республике, тыс. руб.				
Удмуртская Республика	2022	2023	2024	Темп роста, %
	41470,1	42144,4	50872,9	122,7

Из данной таблицы мы видим, что уровень средней заработной платы увеличивается ежегодно. Если сравнивать 2023 год с базисным годом, то уровень средней заработной платы увеличился на 2%, но если сравнивать с 2024 годом, то произошёл существенный рост средней заработной платы на территории Удмуртской Республике на 20 %, что является хорошим приростом.

Рассмотрим среднегодовые показатели начисления заработной платы работников в сельском хозяйстве по регионам за три года (табл. 2).

Анализируя данную таблицу, мы можем отметить, что в 2022 году самая низкая оплата труда была в Оренбургской области и составляла 36720,5 тыс. руб. Самая высокая оплата труда в Республике Мордовия и составляла 50503,2 тыс. руб.

В среднем темп роста заработной платы в 2024 году по сравнению с 2022 годом составил 23%, наибольшее увеличение средней заработной платы в 2024 году произошло в следующих регионах: Нижегородская область (41,3%), Оренбургская область (26,2%), Самарская область (25,5%), наименьшее увеличение заработной платы в следующих регионах: Республика Башкортостан (18,2%), Саратовская область (19,4%), Чувашская республика (20%).

Таблица 2 – **Среднегодовые показатели начисления заработной платы работников в сельском хозяйстве по Удмуртской Республике, тыс. руб.**

Среднегодовые показатели начисления заработной платы работников в сельском хозяйстве по Удмуртской Республике, тыс. руб.				
Регионы	**2022**	**2023**	**2024**	**Темп роста, %**
Республика Башкортостан	41 300,5	42 331,3	48 822,5	**118,2**
Республика Марий Эл	45 166,7	46 123,2	55 505,3	**122,9**
Республика Мордовия	50 503,2	51 730,3	63 312,8	**125,4**
Республика Татарстан (Татарстан)	48 485,0	49 411,9	59 761,4	**123,3**
Удмуртская Республика	41 470,1	42 144,4	50 872,9	**122,7**
Чувашская Республика - Чувашия	43 137,7	43 836,9	51 777,4	**120,0**
Пермский край	41 998,9	42 752,2	51 016,3	**121,5**
Кировская область	44 041,8	45 029,7	55 166,2	**125,3**
Нижегородская область	38 297,0	38 887,6	54 101,8	**141,3**
Оренбургская область	36 720,4	37 344,7	46 324,7	**126,2**
Пензенская область	44 272,5	45 189,8	54 618,7	**123,4**
Самарская область	43 369,4	44 160,8	54 428,4	**125,5**
Саратовская область	43 638,6	44 946,8	52 099,9	**119,4**

Самую высокую среднегодовую оплату труда в 2024 году имеет Республика Мордовия, а именно 63312,8 тыс. руб.

Самую низкую среднегодовую оплату труда в 2024 году имеет Оренбургская область, а именно 463245,7 тыс. руб.

Удмуртская Республика по сравнению с другими регионами имеет соответствующий темп роста среднегодовой заработной платы, но если говорить про среднегодовые показатели начисления заработной платы в 2024 году, то Удмуртская Республика занимает 12 место среди 13 регионов, представленных в таблице выше.

Выводы. Оплата труда работников сельского хозяйства – важная тема, требующая многогранного подхода. Учитывать необходимо не только специфику работы в данном секторе, но и квалификацию сотрудников, региональные условия и другие факторы. Это позволит обеспечить справедливую и эффективную систему оплаты. Важно сосредоточиться на разработке систем стимулирования и мотивации работников, а также формировании заработной платы на основе характера и качества выполняемых **задач**. Необходимо также учитывать уровень квалификации кадров и заниматься нормированием рабочего времени для увеличения эффективности труда.

Удмуртская Республика имеет все возможности для роста заработной платы и улучшения жизни населения на селе. Темп роста заработной оплаты в 2024 году составил 20% по сравнению с базисным годом и составил 50872,9 тыс. руб.

Список литературы

1. Бодрикова, С. В. Совершенствование управленческого учета затрат труда и его оплаты в сельскохозяйственных организациях / С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова. – Текст : непосредственный // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014 – № 3. – С. 16–22.
2. Дульзон, С. В. Оплата сельскохозяйственного труда: современное состояние и направления совершенствования / С. В. Дульзон // Никоновские чтения. – 2020. – С. 221–224.

УДК 338.439:637.3

Р. Б. Вихарев, студент 2 курса магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Экономическая эффективность производства нового продукта

Рассмотрена возможность производства сыра «Кавказский» с добавлением вяленого кизила в разных процентных соотношений от количества молока и произведен расчет его экономической эффективности.

Актуальность. Повышение спроса на качественную молочную продукцию является важнейшей социально-экономической задачей. При этом производимые в настоящее время продукты питания должны содержать максимальное количество полезных веществ. Обогащение молочных продуктов незаменимыми компонентами может происходить за счет добавления в них растительных компонентов

Ассортимент сыров, вырабатываемых в нашей стране и за рубежом, весьма разнообразен. Сыры отличаются друг от друга по технологическим параметрам, микробиологическим и биохимическим процессам, органолептическим показателям, химическому составу, форме и массе. Для повышения питательной и биологической ценности сыров в них можно добавлять растительные компоненты, которые богаты витаминами, пищевыми волокнами и минеральными веществами [2, 4].

Рассмотрев возможность производства сыра «Кавказский» с добавлением вяленого кизила в разных процентных соотношениях от количества молока, можно сказать, что сыр «Кавказский» с использованной добавкой будет пользоваться потребительским спросом. Физико-химический анализ показал, что все исследованные показатели находятся в норме и не имеют каких-либо отклонений от требований.

Целью нашей работы стал расчет экономической эффективности производства сыра «Кавказский» с добавлением вяленого кизила в разных процентных соотношениях от количества молока в ПП «Кезкий сырзавод».

Материалы и методы. Для реализации методической основы в исследовании были применены общенаучные методы: анализ, синтез, классификация, а также описательный метод.

Результаты исследования. Важным показателем является экономическая часть, для понимания эффективности производства продукта [1, 3]. Мы рассчитали количе-

ство вносимого сырья для одной варки на 500 кг молока (табл. 1). Затраты на сырое молоко составляют 17000 руб; на молочную кислоту 146,7 руб; хлористый натрий 72,3 руб; средняя цена кизила вяленого за 1 кг – 450 руб.

Таблица 1 – **Расчет стоимости сырья для производства сыра «Кавказский» с добавлением кизила вяленого в разном процентном соотношении (на 500 кг молока)**

Сырье	Цена руб./кг	Кавказский сыр с добавлением вяленого Кизила					
		3% от количества молока		5% от количества молока		10% от количества молока	
		Количество, кг	Стоимость, руб.	Количество, кг	Стоимость, руб.	Количество, кг	Стоимость, руб.
Молоко	34	500	17000	500	17000	500	17000
Молочная кислота	209	0,7	146,3	0,7	146,3	0,7	146,3
Хлористый натрий	85	0,9	72,3	0,9	72,3	0,9	72,3
Кизил вяленый	450	15	6750	25	11250	50	22500
Итого	778	516,6	23968	526,6	28468,6	551,6	39718,6

Таким образом, можно сказать, что полная себестоимость продукции котируется в разных значениях от 23968 руб до 39718,6 руб, в зависимости от количества добавляемого компонента. При расчёте стоимости сырья самым дорогим по стоимости образцом является сыр с добавлением вяленого кизила в количестве 10% , а образцом с самой низкой стоимостью является сыр с добавлением вяленого кизила в количестве 3%.

Далее перейдем к постатейному расчету себестоимости производства (табл. 2).

Таблица 2– П**остатейный расчет себестоимости производства сыра на 500 кг молока**

Показатель	«Кавказский» сыр с вяленым кизилом (3%)	«Кавказский» сыр с вяленым кизилом (5%)	«Кавказский» сыр с вяленым кизилом (10%)
Сырье, руб	23968	28468,6	39718,6
Заработная плата, руб.	1400	1400	1400
Социальные отчисления, руб.	360,5	360,5	360,5
Энергия, руб.	417,13	417,13	417,13
Содержание основных средств, руб.	641,2	641,2	641,2
Организация производства и управления, руб.	734	734	734

Окончание таблицы 2

Показатель	**«Кавказский» сыр с вяленым кизилом (3%)**	**«Кавказский» сыр с вяленым кизилом (5%)**	**«Кавказский» сыр с вяленым кизилом (10%)**
Производственная себестоимость, руб.	27520,8	32021,4	43271,4
Коммерческие затраты, руб.	1454,3	1534,3	1627,1
Полная себестоимость, руб.	28975,1	33555,7	44898,5

Можно сказать, что полная себестоимость продукции котируется в разных значениях, в зависимости от количества добавленных компонентов. Меньше всего она у 1 образца, больше – у 2 и 3 образцов.

Далее мы перейдем к расчету эффективности производства сыра (табл. 3).

Таблица 3 – **Экономическая эффективность производства сыра**

Показатель	**«Кавказский» сыр с вяленым кизилом (3%)**	**«Кавказский» сыр с вяленым кизилом (5%)**	**«Кавказский» сыр с вяленым кизилом (10%)**
Выход продукции из 500 кг молока, кг	104,6	114,6	139,6
Стоимость 1 кг сыра, руб.	560	637,2	813
Выручка всего, руб. (1 варка)	194320	243410	323574
Себестоимость всего, руб	28975,1	33555,7	44898,5
Валовая прибыль, руб	165344	209854	278675
Чистая прибыль, руб.	132816	172745	230224
Уровень рентабельности,%	68	70	71
Годовой объем производства, тонн	50	50	50
Годовая чистая прибыль, тыс. руб.	63486048	75316820	82420192

Таким образом, при разной цене реализации: 3% – 560 руб./кг; 5% – 637,2 руб./кг; 10% – 813 руб./кг. Рентабельность производства сыра с добавлением вяленого кизила в количестве 3%, 5 % и 10% составляет более 68%, 70% и 71% соответственно. Все сыры являются рентабельными для производства и имеют высокую годовую прибыль при условии производства 50 т в год. Экономически выгодно выпускать все образцы сыров с добавлением вяленого кизила, но наибольшую годовую прибыль принесёт образец с добавлением кизила в количестве 10%.

Таким образом, экономически выгодно выпускать сыры с добавлением вяленого кизила в соотношении 3%, 5% и 10%, так как показатели уровня рентабельности и прибыль от данных видов продукта будет на хорошем уровне.

Делая общее заключение по всем экономическим показателям и по дегустационной оценке, мы рекомендуем выпускать образец с добавлением вяленого кизила в соотношении 5% для ПП «Кезский сырзавод».

Окупаемость приобретённого оборудования (овощерезка Robot Coupe CL50 220B). Стоимость оборудования 152000 тыс. руб. Данные о прибыли мы берем из (табл. 17).

Формула окупаемости завтрат:

$$T=K/П \text{ (лет)},$$

где Т – срок окупаемости, лет;

К – капиталовлажение (стоимость оборудования), руб.;

П – прибыль от реализации продукта, руб. в год.

Суммируем прибыль от 3 образцов, для которых будет закупаться данное оборудование. Получаем 10342000 руб.

Т=152000/221223060=0,0007 лет=0,25 дня

Срок окупаемости составляет 0,25 дня.

Выводы. Сыр «Кавказский» с добавлением вяленого кизила выпускать экономически выгодно, так как показатели уровня рентабельности и прибыль от данных видов продукта будет на хорошем уровне. По экономическим показателям и по дегустационной оценке, мы рекомендуем выпускать образец с добавлением вяленого кизила в соотношении 5% для ПП «Кезский сырзавод».

Список литературы

1. Бодрикова, С.В. Анализ бизнес-финансирования сельскохозяйственного производства/ С.В. Бодрикова, Г.Р. Алборов, О.В. Котлячков, И.Е. Тришканова // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию д.э.н., профессора Р.А. Алборова. – Ижевск, 2023. – С. 428-431.

2. ГОСТ 32263-2013. Сыры мягкие. Технические условия : введ. впервые : дата введения 2013-11-14. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 18 с.

3. Кондратьев, Д.В. Инновационное развитие производственной системы в сфере АПК Удмуртской Республики // Д.В. Кондратьев, Г.Я. Остаев, А.В. Зверев, С.В. Бодрикова // Развитие методов и технологий экономического управления в условиях цифровой трансформации бизнеса и общества: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 40-летнему юбилею экономического факультета УдГАУ. – Ижевск, 2024. – С. 110-115.

4. Молочная продукция. [Электронный ресурс] – URL: https://studfile.net/preview/3176329/page:6/ (дата обращения 25.01.2025).

УДК [631.16:658.155]:637.1(470.51)

В. А. Вологдина, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е.А. Конина
Удмуртский ГАУ

Оценка экономической эффективности развития предприятия на примере ООО «Ува-молоко» Увинского района Удмуртской Республики

Представлена оценка экономической эффективности предприятия, выделены проблемные зоны, также приведены перспективы развития предприятия.

Актуальность. Внутригосударственная конкурентоспособность становится возможной благодаря подключению всех уровней экономики, в том числе на уровне отдельных организаций, конкурирующих на внешних и внутренних рынках, создавая и повышая благосостояние России [1]. Экономическая эффективность является ключевым показателем, который позволяет оценить, насколько рационально и результативно функционирует предприятие. Она отражает соотношение между затратами и результатами, получаемыми в процессе деятельности. Оценка экономической эффективности помогает выявить сильные и слабые стороны бизнеса, а также определить направления для его дальнейшего развития [2, 3].

Целью исследования явилась оценка экономической эффективности развития предприятия на примере ООО «Ува-молоко» Увинского района Удмуртской Республики.

Материалы и методы. Для оценки экономической эффективности предприятия был проведен анализ производства по таким показателям, как размер денежной выручки, коммерческая себестоимость произведенной продукции, размер прибыли и уровень рентабельности.

Результаты исследования. Экономическая эффективность производства товарной продукции указана в таблице 1. Анализируя данные таблицы, можно сделать следующие **выводы** относительно экономической эффективности производства молочной продукции на данном предприятии: В целом предприятие показывает положительную динамику в производстве молочной продукции. Общий рост выручки от продажи продукции составил примерно 12% в 2022 году по сравнению с 2021 годом. Однако стоит отметить, что этот рост сопровождался увеличением себестоимости продукции, что привело к снижению уровня рентабельности.

Рентабельность отдельных видов продукции. Наибольший уровень рентабельности наблюдается у кисломолочной продукции (39%) и сметаны (11%). Также высокий уровень рентабельности отмечается у сухого обезжиренного молока (9%) и деминерализованной молочной сыворотки (10%). Полутвердые и мягкие сыры показали более низкий уровень рентабельности, но все же оставались на приемлемом уровне (11% и 10% соответственно). Наименее рентабельными видами продукции стали спреды и сухое **цель**ное молоко, показав отрицательные результаты (-5% и -1% соответственно). Данный факт, возможно, говорит о том, что есть необходимость оптимизации производственных процессов или поиска новых рынков сбыта для данного вида продукции.

Таблица 1 – **Экономическая эффективность производства**

Вид продукции	2021 г.				2022 г.				2023 г.			
	Размер денежной выручки, тыс. руб.	Коммерческая себестоимость, тыс. руб.	Прибыль (+), убыток (-), тыс. руб.	Уровень рентабельности, %	Размер денежной выручки, тыс. руб.	Коммерческая себестоимость, тыс. руб.	Прибыль (+), убыток (-), тыс. руб.	Уровень рентабельности, %	Размер денежной выручки, тыс. руб.	Коммерческая себестоимость, тыс. руб.	Прибыль (+), убыток (-), тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Молоко цельное	182102	191604	-9502	-5	337164	354022	-16858	-5	257099	261244	-4145	-2
Кисломолочная продукция	56061	41981	14080	34	144256	103764	40492	39	148150	112594	35556	32
Сметана	101051	94561	6490	7	217196	195476	21720	11	278251	250426	27825	11
Масло	1371613	1287452	84161	7	1662335	1496102	166223	11	1607855	1511384	96471	6
Спреды	389496	348287	41209	12	105338	105327	3890	1	105672	90878	14794	16
Сухое обезжиренное молоко	689072	643983	45089	7	884378	813628	70750	9	1062529	966901	95628	10
Сухое цельное молоко	151167	149782	1385	1	102866	99780	3086	3	62707	61453	1254	2
Сухая молочная сыворотка	44519	41317	3202	8	30666	27293	3373	12	41502	36937	4565	12
Сухая молочная сыворотка деминерализованная	98870	94561	4309	5	119663	108893	10770	10	130539	121401	9138	8
Сыры полутвердые	2421492	2178321	243171	11	3056904	2598368,4	485536	18	3895998	3272638	623360	19
Сыры мягкие	465268	423521	41747	10	417399	350615	66784	19	204526	167711	36815	22

Перспективы развития. Предприятию стоит сосредоточить усилия на рентабельности проблемных зон. А именно, можно оптимизировать затраты или внедрить новые технологии. Также учитывая общий рост рынка молочной продукции, стоит сказать, что предприятию следует увеличить производство для занятия большей доли рынка.

Выводы. Исходя из полученной выше информации, можно сделать **вывод** о том, что у предприятия хорошие перспективы развития. При условии грамотного управления затратами и усиления маркетинговой стратегии, предприятие сможет стать лидером на рынке.

Список литературы

1. Шпак, П. С. Оценка экономической эффективности инновационно-активного предприятия как фактор его устойчивого развития / П. С. Шпак, Е. Г. Сычёва // Экономический вектор. –2022. – № 1 (28). – С. 133 –142.

2. Васильева, А. Д. Экономические аспекты оценки эффективности реализации стратегии развития предприятия / А. Д. Васильева, З. Х. Хусаинов // Перспективы науки – 2017: материалы VI Международного заочного конкурса научно-исследовательских работ, 28 апреля 2017 года. – Казань, 2017. – С. 121– 124.

3. Руднева, Е. Экономический эффект. – Текст: электронный // Банки.ру. – URL: https://www.banki.ru/wikibank/ekonomicheskij_effekt/?ysclid=m793saezvt901611979 (дата обращения: 17.02.2025).

УДК 631.15:633.1(470+571)″2025″

А. С. Володина, студент 4 курса,
Научный руководитель: к.э.н., доцент Г.З. Ибиев
ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева

Оценка экономического потенциала зерновых и зернобобовых культур в условиях современной агроиндустрии в России в 2025 г.

Представлена комплексная оценка экономического потенциала зерновых и зернобобовых культур в России на 2025 год в контексте современных тенденций агропромышленного комплекса. Рассмотрены прогнозы по урожайности, экспортным возможностям и ценовым движениям, а также влияние государственных программ на развитие агросектора.

Зерновые и зернобобовые культуры играют ключевую роль в агроиндустрии, обеспечивая продовольственную безопасность и устойчивое развитие сельского хозяйства. В условиях глобальных изменений климата, растущего населения и увеличивающегося спроса на продовольствие, значение зерновых и зернобобовых культур становится особенно актуальным. Они не только обеспечивают продовольственную безопасность среди населения, но и служат важным компонентом кормов для скота, а также используются в промышленности для производства биотоплива и других товаров.

По состоянию на 2025 год, площадь посевов зерновых культур в России составляет около 47 миллионов гектаров. Россия продолжает оставаться одним из крупнейших производителей зерна в мире, с объемами производства, достигающими приблизитель-

но 105 миллионов тонн. Основными культурами остаются пшеница, ячмень и кукуруза, а также бобовые, такие как горох и соя. В последние годы наблюдается рост интереса к альтернативным культурам, таким как просо и чечевица, что связано с изменением потребительских предпочтений и увеличением спроса на экологически чистые продукты. Зернобобовые, хотя и занимают меньшую площадь по сравнению с зерновыми, становятся все более важными для обеспечения продовольственной безопасности и кормления скота. Производство сои продолжает расти благодаря растущему спросу на растительные белки как в России, так и на международных рынках.

Разнообразие климатических условий в России позволяет производить различные виды зерновых и зернобобовых культур. Основные регионы-производители по состоянию на 2025 год включают:

– Центральный федеральный округ: Московская, Тульская и Рязанская области остаются важными регионами для производства пшеницы и других зерновых.

– Южный федеральный округ: Краснодарский и Ставропольский края продолжают занимать лидирующие позиции по производству зерна, особенно пшеницы и кукурузы, благодаря благоприятным климатическим условиям и высокой урожайности.

– Сибирский федеральный округ: Алтайский край и Новосибирская область активно развивают производство ячменя и овса, а также бобовых культур.

– Дальневосточный федеральный округ: Хабаровский и Приморский край увеличивают объемы производства сои и других бобовых культур, что связано с растущим спросом на них как в стране, так и за ее пределами.

При этом в 2025 году наблюдается увеличение частоты экстремальных погодных явлений, таких как засуха и наводнение, что ставит перед аграриями новые вызовы. Такое изменение климата может привести к снижению средней урожайности на 10-20% по сравнению с предыдущими годами в отдельных регионах. Однако в последние годы малые и крупные предприятия активно внедряют устойчивые агротехнические практики, такие как севооборот, использование устойчивых сортов и оптимизация орошения, что помогает решить проблему динамичного климата и увеличить урожайность.

Экономическая ситуация в стране также влияет на доступность ресурсов – таких как земля, труд и капитал – что непосредственно сказывается на уровне инвестиций в агросектор. В условиях экономической нестабильности фермеры могут сталкиваться с трудностями при получении финансирования для модернизации своих хозяйств. Это создает негативный цикл, в котором низкий уровень инвестиций ограничивает возможности для внедрения инновационных технологий и улучшения производственных процессов. В результате многие фермерские хозяйства продолжают использовать устаревшие агротехники и не могут эффективно реагировать на изменения в рыночной конъюнктуре. Кроме того, дефицит доступных средств на кредитование ведет к высокой стоимости заимствований, что ограничивает возможности фермеров для модернизации и расширения производства. Это обстоятельство особенно остро ощущается в малом и среднем бизнесе, где финансовые ресурсы ограничены, поэтому большинство крестьянских и фермерских хозяйств зависят от краткосрочных кредитов, что делает их уязвимыми к изменениям в процентных ставках. В связи с этим в России наблюдается активное введение государственных программ и инициатив, направленных на преодоление сложностей, связанных с недостатком финансирования:

Государственная программа «Развитие сельского хозяйства»:

– в рамках программы предусмотрены субсидии на поддержку инвестиций в производство, а также на льготные кредиты для приобретения сельхозтехники и оборудования.

Программа субсидирования процентной ставки по агрокредитам:

– позволяет фермерам получать кредиты на более выгодных условиях, частично компенсируя процентные ставки.

Финансовая поддержка из фонда «Общества с ограниченной ответственностью «Росагролизинг»:

– предлагает условия лизинга на сельскохозяйственную технику и оборудование, позволяя фермерам обновлять производственные ресурсы. Фермеры могут получить лизинг на срок до 7 лет с возможностью частичного финансирования за счет субсидий от государства.

Региональные программы поддержки агропроизводителей:

– многие регионы России внедряют свои собственные программы поддержки сельских жителей и аграриев, которые могут включать субсидии, гранты и льготное кредитование. Они могут варьироваться в зависимости от региона, но обычно требуют предоставления заявки с описанием проекта, его бюджетом и ожидаемыми результатами.

Эти программы и инициативы обеспечивают фермерам необходимые финансовые ресурсы и поддержку, что позволяет им модернизировать свои производства, повышать эффективность и конкурентоспособность в условиях современных аграрных рынков.

К 2025 году Россия продолжает оставаться значительным игроком на глобальном рынке зерна, демонстрируя хорошие перспективы роста и расширения как в традиционных, так и новых экспортных направлениях. В последние годы наблюдается растущий интерес к российскому зерну со стороны государств Ближнего Востока и Северной Африки, что обусловлено более привлекательными ценовыми предложениями и высоким качеством продукции. Кроме того, страны СНГ остаются ключевыми рынками, где спрос на российские сельскохозяйственные товары остаётся высоким. Одним из приоритетных направлений является стимулирование экспорта через установление прямых соглашений на поставку зерна. Программа по диверсификации экспортных рынков существенно укрепляет позиции России в конкурентной борьбе с другими крупными производителями, такими как Соединенные Штаты и Канада.

Ожидается, что в 2025 году общий урожай зерновых и зернобобовых культур в России составит около 135,5 миллионов тонн, включая 88,5 миллиона тонн пшеницы, что является значительным увеличением по сравнению с текущими показателями, когда сбор составил 128,8 миллиона тонн, из которых 85,6 миллиона тонн – пшеница.

В целом, ситуация на рынке зерновых и зернобобовых оценивается как стабильная: хороший урожай и высокие запасы обеспечивают продовольственную безопасность. Под влиянием растущего спроса со стороны животноводства и пищевой промышленности, а также благодаря развитию агротехнологий и государственной поддержке, производство зерновых в России продолжает увеличиваться.

Учитывая растущий интерес со стороны импортеров и внутренние потребности, прогнозируется рост экспортного потенциала. Основное внимание будет сосредоточе-

но на дружественных странах, таких как участники ЕАЭС, государства Ближнего Востока и Африки.

Что касается ценовой ситуации, ожидается, что в 2025 году стоимость зерна останется на уровне, близком к нынешним показателям, хотя в краткосрочной перспективе могут наблюдаться небольшие изменения в цене, зависящие от ситуации на рынке.

Список литературы

1. Ашмарина, Т.И. Трансформаця мирового продовольственного рынка / Т. И. Ашмарина, Ю. В. Чутчева, Т. В. Бирюкова, Н. А. Ягудаева // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – № 44(6). – С. 31-34.

2. Жиляков, Д.И. Эффективность производства зерновых культур в регионе // Вестник аграрной науки. – 2024. – № 2(107). – С. 108-115.

3. Рынок зерна России в 2025 году: Прогнозы и тенденции [Электронный ресурс]. – URL: https://agropartner.su/news/rynokzerna.html (дата обращения 16.02.2025).

4. Чухненко, И. А. Проблемы органического зернопроизводства в России / И. А. Чухненко // Управление рисками в АПК. – 2024. – № 2(52). – С. 25-33.

УДК 657.1(091)

В. А. Воронцов, студент 1 курса магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И.П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Исторические аспекты и международный опыт учета собственного капитала

Проводится теоретическое изучение исторических аспектов учета собственного капитала и сравнение стандартов учета собственного капитала в разных странах.

Актуальность исследования. Исторический опыт показывает, что кризисные явления в мировой экономике зачастую были связаны именно с проблемами управления собственным капиталом и учетом его элементов. Необходимость совершенствования стандартов и процедур учета собственного капитала подтверждается событиями и процессами, происходящими в экономике различных стран, начиная от Великой депрессии 1929 г. до финансового кризиса 2008 г., сложными современными реалиями, когда компании сталкиваются с новыми вызовами, включая санкционное давление. В таких условиях понимание эволюции учета капитала становится не просто академическим интересом, а практической необходимостью. В связи с чем, вопросы толкования категории «капитал», его смыслового наполнения и содержания, классификации, а также проблемы оценки, учета, анализа собственного капитала по-прежнему не теряют своей актуальности и достаточно широко освещаются в научной экономической литературе [5, 6, 7].

Целью работы является изучение исторических аспектов учета собственного капитала и сравнительная характеристика стандартов его учета в разных странах.

Материалы и методы. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ и сравнение. Научной основой исследования явились научные труды ученых-экономистов в области бухгалтерского учета собственного капитала.

Результаты исследования. Капитал являлся важной экономической категорией. М.Г Покидченко отмечает, что впервые упоминание капитала встречалось в трудах древнегреческих философов, таких как Ксенофонт, Платон и Аристотель [8]. К. Ю. Цыганков отмечает, что данное понятие появилось в Древнем Риме в связи с совершением жертвоприношения белых быков на Капитолийском холме перед храмом Юпитера, поскольку капитал в то время ассоциировался с благосостоянием римлян, которое определялось количеством имеющегося у них скота, выполняющего функцию денег [9].

Представление собственного капитала и процессов его формирования как самостоятельной учетной категории связано с поздним средневековьем, что обусловлено зарождением принципиально новых подходов к организации и ведению предпринимательской деятельности, что нашло отражение в исторических хрониках XIII-XV веков.

Великие географические открытия того времени и расширение границ торговых связей между государствами привели к появлению новых эффективных механизмов финансирования коммерческой деятельности. Становление новых форм хозяйствования, основанных на обособлении имущества хозяйствующего субъекта от личной собственности владельца, стали основой преобразований учета собственного капитала, появления первых теоретических трудов в сфере учета капитала.

Методологические основы понимания собственного капитала и его элементов заложены в трудах итальянских ученых середины XV века, которые соответствовали потребностям развивающейся торговли и были ориентированы на создание эффективных инструментов привлечения инвестиций в коммерческую деятельность.

Сложившиеся современные реалии развития мировой экономики и предпринимательской деятельности в мировом масштабе предопределили различные подходы к учету собственного капитала.

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика подходов к классификации, учету и раскрытию информации о собственном капитале в соответствии с Международными стандартами финансового учета (МСФО), Общепринятыми принципами бухгалтерского учета США (US GAAP) и отечественной системой бухгалтерского учета.

Таблица 1 – **Сравнительная таблица учета собственного капитала по МСФО (IFRS), US GAAP и РСБУ**

Критерий	МСФО (IFRS)	США	Россия
1. Классификация капитала			
Уставный капитал	Акционерный капитал (номинальная стоимость)	Обыкновенные/привилегированные акции	Уставный капитал (счет 80)
Эмиссионный доход	Эмиссионная премия	Дополнительно оплаченный капитал (APIC)	Добавочный капитал (счет 83)

Окончание таблицы 1

Критерий	МСФО (IFRS)	США	Россия
Резервы	Резервы (переоценка, курсовые разницы)	Нераспределенная прибыль (основной резерв)	Резервный капитал (счет 82), Добавочный капитал в части переоценки основных средств (счет 83)
Нераспределенная прибыль	Нераспределенная прибыль	Нераспределенная прибыль	Нераспределенная прибыль (счет 84)
2. Привилегированные акции			
Классификация	Могут быть долгом (если обязательные выплаты)	Почти всегда капитал	Всегда капитал (счет 80)
Дивиденды	Начисляются при объявлении	Начисляются по условиям (ежеквартально)	Начисляются по решению собрания (счет 75)
3. Дивиденды			
Признание	После утверждения акционерами	По решению совета директоров	Только после решения общего собрания
Ограничения	Зависят от юрисдикции	Возможны выплаты из дополнительного капитала	Только из нераспределенной прибыли (исключения – по закону)
4. Раскрытие информации			
Отчет об изменениях капитала	Отчет об изменениях капитала (обязателен)	Отчет об изменениях акционерного капитала	Отчет об изменениях капитала (форма №4)
Примечания	Подробная структура капитала	Подробности о правах акционеров	Минимальные требования

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать **вывод**, что:

– МСФО демонстрируют наибольшую гибкость, особенно в классификации инструментов (например, разделение привилегированных акций на долевые и долговые компоненты) и использовании современных методов оценки;

– американские стандарты занимают промежуточное положение: сохраняют жесткие правила раскрытия информации, но допускают упрощенные методы учета (например, для опционов);

– Российские стандарты наиболее консервативны. Жесткие нормативные ограничения (например, запрет на выплату дивидендов из добавочного капитала) и отсутствие комплексных подходов к оценке (гибридные инструменты всегда учитываются как обязательства).

Выводы. В заключение необходимо отметить, что учет собственного капитала в МСФО и США ориентирован на экономическую сущность и интересы инвесторов, тогда как российская практика остается более нормативно-ориентированной. Это создает некоторые барьеры для сопоставимости отчетности, но дает российским компаниям

четкие, хотя и ограничивающие, правила. Корректность предоставления информации о собственном капитале обеспечивает пользователям бухгалтерской отчетности принимать наиболее взвешенные решения.

Список литературы

1. Международный стандарт финансовой отчетности 32 (IAS) 32 «Финансовые инструменты: представление» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 28.12.2015 № 217н) (ред. от 13.12.2023).

2. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 1 «Представление финансовой отчетности» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 28.12.2015 № 217н) (ред. от 13.12.2023).

3. ASC 505-20: «Собственный капитал» – http:www/udemy.com.

4. Приказ Минфина РФ от 31.10.2000 № 94н (ред. от 08.11.2010) «Об утверждении Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций и Инструкции по его применению».

5. Анализ влияния источников финансирования деятельности организации на обеспечение ее экономической безопасности / С. В. Козменкова, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева // Экономический анализ: теория и практика. – 2024. – Т. 23, № 5(548). – С. 927-941.

6. Капитал как экономическая категория. Элементы капитала как объекты бухгалтерского учета / И. П. Селезнева, Г. Я. Остаев, Г. С. Клычова [и др.] // Международный бухгалтерский учет. – 2024. – Т. 27, № 5(515). – С. 518-540.

7. Оценка интеллектуального капитала: экономическая экспертиза / Г. Я. Остаев, И. П. Селезнева, И. А. Селезнева [и др.] // Вестник ИПБ (Вестник профессиональных бухгалтеров). – 2024. – № 6. – С. 31-43.

8. Покидченко, М. Г. История экономических учений: учебное пособие / М.Г. Покидченко, И.Г. Чаплыгина. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 271 с.

9. Цыганков К.Ю. Очерки теории и истории бухгалтерского учета / Ю.К. Цыганков. – М.: Магистр, 2007. – 462 с.

УДК [631.16:658.148]:637.1(470.41)

Г. Х. Гениятова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Конина
Удмуртский ГАУ

Оценка эффективности инвестиций предприятия на примере ООО «Апастовский молочный комбинат» Республики Татарстан

В наше время инвестиции имеют большое значение для экономики и финансовой сферы. Дана оценка эффективности инвестиционной деятельности предприятия ООО «Апастовский молочный комбинат» за 2021-2023 гг.

Актуальность исследования. Оценка эффективности инвестиций – это процесс анализа целесообразности вложения денежных средств в тот или иной проект, бизнес или актив. Основная **цель** оценки заключается в определении уровня доходности и риска инвестиций, чтобы принять обоснованное решение о целесообразности вложений.

Цель исследования: проанализировать инвестиционную деятельность предприятия.

Материалы и методы: Изучена инвестиционная деятельность предприятия ООО «Апастовский молочный комбинат» за 2021-2023 гг.

Результаты исследования. В наше время инвестиции имеют большое значение для экономики и финансовой сферы. С прогрессом технологий и расширением границ мира инвестиционные возможности стали более открытыми для всех желающих. В рыночной экономике понятие инвестиций широко употребляется. Реализуются многие инвестиционные проекты на предприятиях, внедряются новые технологии, способствующие улучшению качественных и количественных показателей, создаются новые компании, организации и предприятия [1-3].

Инвестирование – это процесс вложения капитала с **цель**ю получения прибыли в будущем. Основные особенности инвестирования включают:

Рискованность. Любые инвестиции сопряжены с риском, поскольку всегда есть вероятность не получить ожидаемую прибыль, не вернуть свои вложения в запланированные сроки или не вернуть их вовсе, то есть потерять свои инвестиции. Чем выше потенциальная доходность, тем больше риск потери вложенных средств.

Доходность. Любые вложения, независимо от формы, в которой осуществляются, должны приносить доход. Инвестиционный доход может быть в виде процента на вложенный ресурс, в материальной форме могут быть получены в виде бонусов, доли собственности в бизнесе или в форме ценных бумаг предприятия.

Горизонт планирования. Определенный промежуток времени, в течение которого вложения приносят запланированный результат.

Ликвидность. Возможность вложений быть реализована в сжатые сроки без утраты своей реальной ценности в случае изменения ранее принятых инвестиционных решений.

Знание и опыт в сфере вложений. Успех в инвестициях часто зависит от уровня финансовой грамотности и опыта инвестора.

Одна из сфер вложений – это инвестирование в сельское хозяйство. Инвестирование в сельское хозяйство – это один из ключевых экономических процессов. Оно способствует развитию аграрного производства и обеспечивает его расширенное воспроизводство [4].

Вложения в сельское хозяйство необходимы для того, чтобы связать воедино биологические, технологические, организационные и экономические аспекты производства. Это особенно важно для России, где сельское хозяйство ведётся в разных климатических условиях на всей территории страны.

Только благодаря инвестициям можно достичь главной цели сельского хозяйства – обеспечить население продуктами питания в соответствии с рациональными нормами питания и при этом добиться высокой производительности агропродовольственной продукции.

Инвестирование в сельское хозяйство имеет ряд преимуществ, особенно в долгосрочной перспективе. Вот несколько ключевых выгод:

Современные технологии, такие как точное земледелие, генетически модифицированные культуры и автоматизация процессов, повышают эффективность сельского хозяйства и снижают затраты.

Возможности экспорта. Россия обладает значительными ресурсами для производства сельскохозяйственной продукции, что открывает перспективы для экспорта и увеличения доходов.

Социальная значимость: Инвестиции в сельское хозяйство способствуют развитию сельских территорий, созданию рабочих мест и улучшению качества жизни населения.

Разумеется, для того, чтобы сделать **вывод** о целесообразности вложения в тот или иной инвестиционный проект, инвестор должен изучить показатели, которые характеризуют финансовое состояние предприятия.

Так одним из основных показателей является оценка эффективности инвестиций. Данные об эффективности инвестиционной деятельности предприятия представлены в таблице 1.

$$Эффективность\ инвестиций = \frac{инвестиции}{чистая\ прибыль} * 100$$

Таблица 1 – **Эффективность инвестиционной деятельности предприятия ООО «Апастовский молочный комбинат»**

Наименование показателей	Значение показателя		
	2021	2022	2023
Чистая прибыль, тыс. руб	327828	570743	400 688
Поступления от инвестиционной деятельности, тыс. руб.	34185	144440	26480
Эффективность инвестиций, %	10,4	25,3	6,6

По результатам анализа можно сделать **вывод**, что эффективность инвестиций за исследуемый период имеет динамику волны. Так к 2022 г. наблюдается рост (на 14,9 %), наибольшая положительная динамика инвестиционной деятельности. При этом эффективность инвестиционной деятельности по отношению к 2023 г. снизилась на 18,7%.

Таблица 2 – **Определение рентабельности активов на основе семифакторной модели**

Показатель	Значение показателя, тыс. руб.			
	2021	2022	2023	Изменения
a(Пр/В)	0,004984325	0,031006357	0,053804348	0,048820023
b(В/ОА)	2,811773539	0,353281424	1,969857071	-0,841916467
c(ОА/КО)	0,109548731	0,227104315	0,224938092	0,115389362
d(КО/ДЗ)	0,3589475	1,629517824	1,748136234	1,389188734
k(ДЗ/КЗ)	1,253953629	0,614010847	0,572037797	-0,681915832
l(КЗ/ЗК)	1,977088083	1,614733994	3,151260405	1,174172322
m(ЗК/А)	0,446176864	0,382243234	0,245633818	-0,200543046

Пр – прибыль от продаж продукции;
В – выручка от реализации продукции;
ОА – оборотные активы;
КО – краткосрочные обязательства;
ДЗ – дебиторская задолженность;
КЗ – кредиторская задолженность;
ЗК – заемный капитал;
А – активы.

Далее выполнение анализа инвестиционной деятельности с применением семифакторной модели рентабельности активов по формулам:

$$1.\ R_a = (a_1 - a_0) \times b_0 \times c_0 \times d_0 \times k_0 \times l_0 \times m_0 = 0{,}017$$

$$2.\ R_b = a_0 \times (b_1 - b_0) \times c_0 \times d_0 \times k_0 \times l_0 \times m_0 = -0{,}008$$

$$3.\ R_c = a_0 \times b_0 \times (c_1 - c_0) \times d_0 \times k_0 \times l_0 \times m_0 = 0{,}009$$

$$4.\ R_d = a_0 \times b_0 \times c_0 \times (d_1 - d_0) \times k_0 \times l_0 \times m_0 = 0{,}015$$

$$5.\ R_k = a_0 \times b_0 \times c_0 \times d_0 \times (k_1 - k_0) \times l_0 \times m_0 = -0{,}021$$

$$6.\ R_l = a_0 \times b_0 \times c_0 \times d_0 \times k_0 \times (l_1 - l_0) \times m_0 = 0{,}007$$

$$7.\ R_m = a_0 \times b_0 \times c_0 \times d_0 \times k_0 \times l_0 \times (m_1 - m_0) = -0{,}015$$

где Ra, Rb, Rc, Rd, Rk, Rl, Rm – влияние фактора на изменение рентабельности активов в общем виде.

Рисунок 1 – **Графическая схема семифакторной модели**

По результатам факторного анализа методом цепных подстановок видно, что наибольшее влияние на снижение рентабельности инвестиционной деятельности оказали следующие факторы: снижение оборачиваемости оборотных активов (R_b), снижение заемного капитала (R_m) и рост кредиторской задолженности (R_k).

Вывод. Таким образом, динамика эффективности инвестиций колеблется, что значительно сокращает успешность инвестиций, но если будут созданы условия, такие как постоянный мониторинг и анализ финансовых показателей для своевременного выявления проблем и принятия корректирующих мер, то возможен устойчивый рост и прибыльность предприятия.

Список литературы

1. Головецкий, Н. Я. Методические основы оценки инвестиционной привлекательности ПАО «Роснефть» / Н. Я. Головецкий, А. И. Жилкин, У. А. Латыпов // Вестник Евразийской науки. – 2020. – № 2. – С. 1–12 с.

2. Кондратьев, Д.В. Инновационное развитие производственной системы в сфере АПК Удмуртской Республики / Д.В. Кондратьев, Г.Я. Остаев, А.В. Зверев, С.В. Бодрикова // Развитие методов и технологий экономического управления в условиях цифровой трансформации бизнеса и общества: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 40-летнему юбилею экономического факультета УдГАУ. – Ижевск, 2024. – С. 110-115.

3. Кретов, И. А. Инвестиционная деятельность предприятия / И. А. Кретов. – Текст: электронный // StudNet: научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей. – 2022. – № 4. – С. 2535-2544. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnaya-deyatelnost-predpriyatiya/viewer (дата обращения: 23.02.25). – Доступно в: КиберЛенинка – научная электронная библиотека.

4. Оценка инвестиционной деятельности. – Текст: электронный // ФинЭкАнализ: интернет-портал. – URL: https://1fin. ru/Ocenka_investicionnoy_privlekatelynosti (дата обращения: 23.02.25).

УДК 366.1-057.875(470.51-25)

П. А. Гималова, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О.И. Рыжкова
Удмуртский ГАУ

Анализ потребительского поведения студенческой молодежи (по результатам опроса студентов г. Ижевска)

Проводится исследование потребительского поведения студенческой молодежи г. Ижевска. Основой анализа служит опрос 150 студентов, который позволил выявить ключевые категории расходов, факторы, влияющие на выбор товаров и услуг, а также адаптационные стратегии в условиях ограниченного бюджета.

Актуальность. С экономической точки зрения, потребительское поведение – это совокупность действий и решений индивидов, направленных на оптимальное распреде-

ление ограниченных ресурсов с **цель**ю максимизации полезности потребляемых благ. Поведение потребителей базируется на исследованиях человеческого поведения в философии, социологии, психологии, экономической теории, культурологии, антропологии, в области права и других науках.

Поведение человека связывают с системой его взаимосвязанных реакций на различные раздражители в целях приспособления к окружающей среде. В самом обобщенном виде поведение потребителей можно рассматривать как часть общего поведения человека, связанного с его реакцией на маркетинговые стимулы.

Экономический аспект потребления выражается через такие ключевые показатели, как уровень потребления, структура расходов, эластичность спроса, индекс потребительских цен (ИПЦ), уровень реальных доходов населения. Эти показатели отражают изменения в покупательской способности населения и позволяют оценивать влияние потребительского поведения на рынок и макроэкономические процессы. В экономической теории потребитель рассматривается как субъект, предъявляющий спрос на товары, а также как контрагент продавца, обладающий суверенитетом и рационализмом. Потребители – это не только люди, физические лица, но и компании, а также общество.

Главной и многочисленной группой потребителей на рынках товаров являются конечные потребители. Это люди, на которых цепочка производства и продажи товаров заканчивается, поскольку их **задач**ей при покупке является удовлетворение личных, домашних, семейных потребностей.

Особую группу среди конечных потребителей составляют студенты. Они выступают в качестве индикатора изменений в обществе. Потребление играет весомую роль в их жизни, приобретает характерные черты и особенности: ограниченный доход, высокая чувствительность к ценам, ориентация на скидки и акции, цифровые сервисы. Актуальными для студенческой молодёжи являются проблемы ценностного отношения к потреблению, статусного потребления, компульсивного шопинга. В то же время молодежь активно формирует новые тренды в экономике, влияя на развитие рынка образовательных услуг, технологий, сферы развлечений. Анализ потребительского поведения студенческой молодежи позволяет не только понять особенности их выбора, но и выявить более широкие экономические закономерности.

Цель исследования – выявить и проанализировать особенности потребительского поведения студентов, определить его основные детерминанты.

Материалы и методы. Представлены результаты социологического исследования потребительского поведения студентов университетов и учреждений среднего профессионального образования г. Ижевска, проведенного в марте 2025 года.

В качестве основного метода сбора данных применялся анкетный опрос с использованием специально разработанной анкеты, в ходе которой было опрошено 102 студента. Анкетный опрос был выбран как наиболее доступный и эффективный метод сбора данных, позволяющий получить количественные и качественные сведения о потребительском поведении студентов. Анкета включала 17 вопросов, среди которых были как закрытые (с вариантами ответа), так и открытые, позволяющие участникам самостоятельно формулировать ответы. Участникам задавались вопросы об уровне и источниках дохода, о приоритетах в расходах, экономических факторах, влияющих на доходы и сбережения.

Результаты исследования.

Для начала проанализируем данные по социально-демографическим признакам респондентов.

В исследовании приняли участие 55,9% женщин и 44,1% мужчин. Большинство опрошенных (64,7%) в возрасте 18-20 лет, что соответствует основной массе студентов младших курсов. 19,6% респондентов младше 18 лет, только 15,7% опрошенных старше 21 года. Половина опрошенных (51 человек) – студенты 2-го курса, что делает их самой значительной группой, 30,4% студенты – первокурсники, студентов 3-го и 4- го курсов значительно меньше (11,8% и 7,8% соответственно).

Данные подтверждают, что основными участниками опроса стали молодые студенты первых-вторых курсов, у которых формируется потребительское поведение и финансовые привычки. Такое распределение важно учитывать, поскольку потребительское поведение младших курсов может отличаться от поведения старшекурсников, которые имеют больший уровень дохода.

Анализ финансового положения студентов.

45,1% студентов получают обычную стипендию, 21,6% повышенную или по социальным льготам, 33,3% не получают стипендию. Стипендия остается важным, но не основным источником дохода студентов, так как получает ее только часть респондентов, а ее размер часто недостаточен для покрытия всех расходов. 66,7% назвали стипендию как основной источник дохода (скорее всего люди с повышенной стипендией), 56,9% зависят от родителей, почти половина опрашиваемых (45,1%) подрабатывают.

На графике представлен размер ежемесячного дохода студентов.

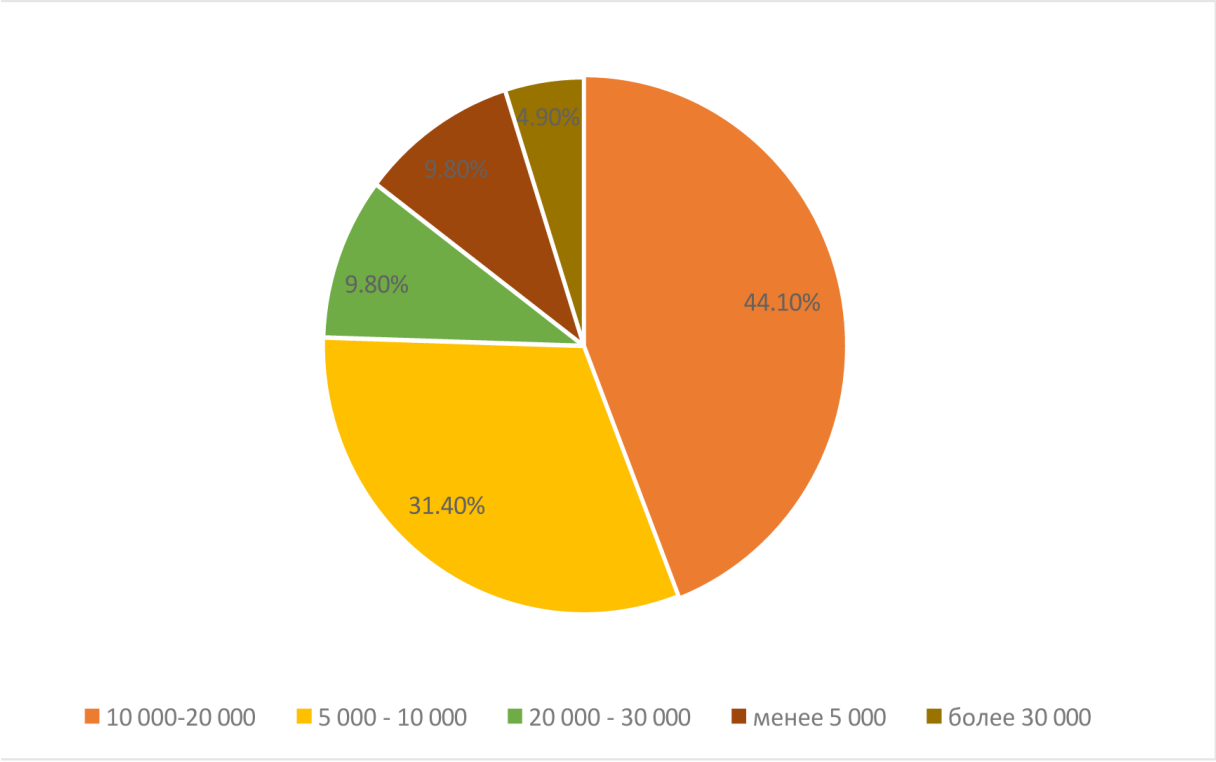


Рисунок 1 – **Размер ежемесячного дохода студентов**

Большинство студентов имеют доход до 20 000 рублей в месяц, что является средней нормой. Однако более 40% получают менее 10 000 рублей, что делает их бюджет крайне ограниченным.

Распределение доходов студентов.

Продукты питания поставили в приоритет более половины опрашиваемых (55,9%) и в топ-3 приоритетов у 87 человек. Это самая основная статья расходов. Аренда жилья/ЖКХ на 2 месте у 52 человек (50.9%), только 8 человек (7,8%) считают это главным приоритетом, 20,6% опрашиваемых поставили жилье на 7-е место (вероятно, проживают с родителями или в общежитии).

Транспорт входит в топ-3 у 81 человека (79,4%). По одежде средний приоритет – это 4-е место (выбрали 58,8% опрашиваемых). Развлечения у большинства стоят на 5 месте (у 57,8% опрашиваемых) и лишь 7 человек считают их главным приоритетом. Образование (книги, курсы) стоят на 6-м месте у 61 человека (59,8%), вероятно, из-за возможности получать необходимые учебные ресурсы бесплатно. Электроника стоит на последнем месте у 63,7% студентов, покупки совершаются редко, нет острой необходимости.

Частота совершения импульсивных покупок представлена на графике (рис. 2).

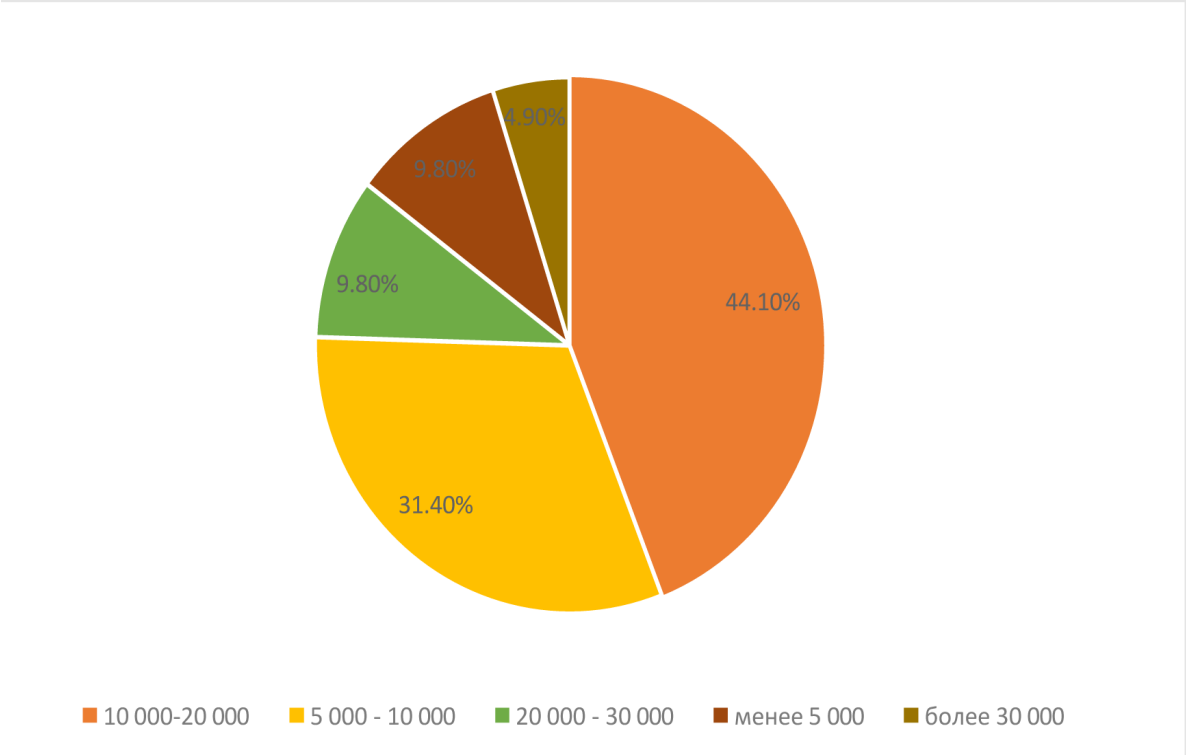


Рисунок 2 – **Частота совершения импульсивных покупок студентами**

49% опрашиваемых иногда совершают спонтанные покупки, 37,3% – очень часто.

Импульсивное потребление играет важную роль в поведении студентов.

Респонденты активно используют онлайн-платформы, но и офлайн-магазины остаются популярными [9]. Кроме того, более половины респондентов рассматривают вторичный рынок как способ сэкономить.

Более 90% студентов используют различные программы лояльности (скидочные карты, кэшбэк и тд), что подтверждает их стремление к экономии.

Накопления и кредиты.

Более 80% опрашиваемых регулярно или иногда откладывают денежные средства. Большинство ведут осознанную финансовую стратегию и стараются накопить деньги, что является позитивной тенденцией.

45,1% респондентов уже имели опыт оформления кредитов, кредитных карт, рассрочек. Это говорит о том, что студенты не боятся кредитных инструментов. 39,2% пока не пользовались ими, остальные не рассматривают такие варианты. Большинство студентов все же осторожно подходят к этому вопросу.

Факторы, влияющие на потребительское поведение студентов.

Главный критерий выбора при покупке товаров у студентов – цена (63,7%), но и качество (57,8%) играет значительную роль. Скидки и акции (52,9%) также важный мотиватор большинства студентов. Рекомендации (43,1%) оказывают большее влияние, чем бренд (36,3%) и реклама (26,5%). Студенты стремятся к экономии, но учитывают качество. Они больше доверяют скидкам и отзывам, чем рекламе и брендам.

55,9% отмечают влияние инфляции, но без критических последствий, 31,4% вынуждены экономить, остальные опрашиваемые не ощущают инфляции. Большинство студентов адаптируются к росту цен, но треть респондентов испытывают серьезные финансовые затруднения.

Главные экономические факторы, влияющие на потребление, представлены на графике. (рис. 3).

Большинство студентов видят инфляцию как основной фактор, влияющий на их потребление, что коррелирует с предыдущими ответами в необходимости экономии.

Респондентам был задан вопрос о будущих финансовых планах при условии повышения дохода. 49% планируют увеличивать потребление, 36,3% хотят больше откладывать, 14,7% пока не задумывались над этим.

Это говорит о желании студентов улучшить свой уровень жизни путем большего потребления, однако значительная часть все же желает вкладываться в будущее и откладывать сбережения.

В настоящее время в нашей стране реализация цели самообеспечения позволяет увеличить не только объем производства, но и реализацию продукции, что имеет социальное значение. Это позитивно влияет на психологическое состояние населения, придает ему уверенность в выборе товаров по доступным ценам [8].

Студент, как и любой потребитель, ставит перед собой **цель** максимально удовлетворить свои потребности, получив при этом наивысший уровень полезности от потребления блага [7].

Результаты исследования показывают, что студенты – это социально активная и экономически адаптивная группа потребителей, которая разумно распоряжается своими финансами и стремится находить баланс между потреблением и накоплением.

Финансовая грамотность среди студентов находится на высоком уровне:

- Половина опрошенных регулярно откладывает деньги, а ещё треть делает это время от времени.

- Многие уже имели опыт оформления кредитов и рассрочек, а часть студентов только планирует это сделать.

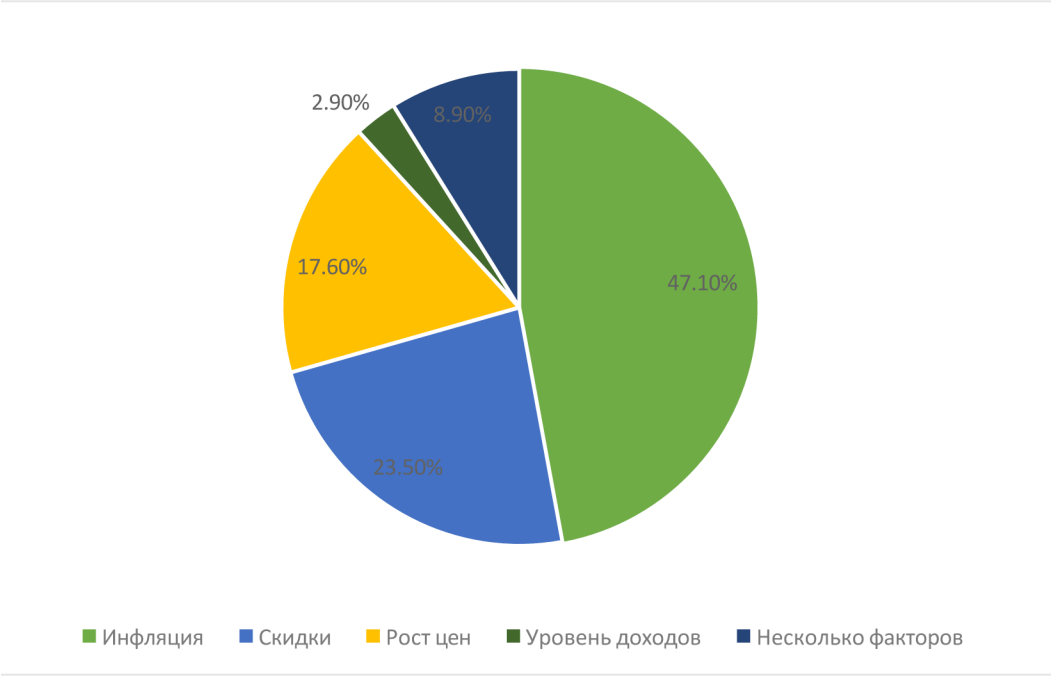


Рисунок 3 – **Экономические факторы, влияющие на потребление**

- При росте доходов около 36% намерены больше откладывать, а 49% готовы увеличить свои расходы, что демонстрирует разные стратегии финансового поведения.

Таким образом, можно сделать **вывод**, что студенты стремятся к рациональному потреблению, учитывают экономические факторы, осознанно подходят к расходам и проявляют гибкость в управлении своими финансами. Несмотря на внешние экономические вызовы, они активно используют цифровые инструменты для покупок и скидок, следят за акциями и скидками, адаптируются к изменяющимся условиям рынка и уже сейчас задумываются о долгосрочных финансовых перспективах.

Современные студенты – это рациональные потребители, которые не только тратят, но и задумываются о будущем.

Список литературы

1. Бабкин А.Д., Коновалов В.Н. Психология в экономике бренда: влияние на потребительское поведение / А.Д. Бабкин, В.Н. Коновалов // Вестник науки. – 2024. – Т. 1. – № 12 (81). – С. 48-54.

2. Бакальская, Е.В. Поведение потребителей: учебное пособие для студентов экономических специальностей. – Ульяновск: УлГУ, Институт экономики и бизнеса, 2009. – 82 с.

3. Потребительское поведение молодежи: учебно-методическое пособие / И. М. Дудина; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2021. – 28 с.

4. Потребительское поведение [Электронный ресурс]. – URL: https://spravochnick.ru/marketing/potrebitelskoe_povedenie/ (дата обращения: 14.03.2025).

5. Поведение потребителей: краткий курс лекций для студентов направления подготовки 38.03.06 Торговое дело / Сост.: Л.Н. Минеева. – Саратов: ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет им. Н.И. Вавилова», 2016. – 62 с.

6. Поведение потребителя: учеб. пособие: [в 2 ч.] / Г. С. Тимохина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург, 2015. Ч. 1. – 138 с.

7. Пшеничная Е. А. Рациональное потребительское поведение студента в условиях экономического кризиса 2022 – … гг. / Е. А. Пшеничная. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2022. – № 30 (425). – С. Т.1. 55-57. – URL: https://moluch.ru/archive/425/94179/ (дата обращения: 26.03.2025).

8. Рыжкова О.И., Гоголев И.М., Доронина С.А. Динамика структурных изменений самообеспеченности населения региона продукцией овощеводства / О.И. Рыжкова, И.М. Гоголев, С.А. Доронина // Менеджмент: теория и практика. – 2024. – № 1-2. – С. 7-13.

9. Рыжкова О.И. Развитие цифрового предпринимательства в Удмуртии в современных условиях В сборнике: Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М.И. Шишкина. – Ижевск, 2022. – С. 181-185.

10. Статья Концептуализация понятий «Студенческая молодежь» и «Вторичная занятость» в контексте социологии управления [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualizatsiya-ponyatiy-studencheskaya- molodezh-i-vtorichnaya-zanyatost-v-kontekste-sotsiologii-upravleniya.

УДК 33:004(470+571)

П. А. Гималова, студентка 1 курса экономического факультета
А. Д. Исаева, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: к.э.н. профессор П.Б. Акмаров
Удмуртский ГАУ

Анализ скорости цифровизации различных отраслей экономики РФ

Проводится анализ скорости цифровизации различных отраслей экономики Российской Федерации. Рассматриваются ключевые направления внедрения цифровых технологий, включая промышленность, здравоохранение, образование и государственные услуги. На основе статистических данных оцениваются темпы цифровых преобразований и выявляются отрасли-лидеры и отстающие. Работа содержит сравнительный анализ и визуализацию показателей, отражающих уровень цифровой зрелости. Сделаны **выводы** о неравномерности цифровизации и предложены рекомендации по ускорению процесса в отдельных секторах.

Актуальность. Цифровизация является одним из ключевых факторов модернизации экономики и повышения конкурентоспособности страны. В условиях стремительного развития информационных технологий эффективность экономических процессов всё чаще зависит от уровня цифровой зрелости отраслей [1, 4]. Анализ текущих темпов цифровизации в различных сферах экономики РФ позволяет выявить узкие места, оценить динамику изменений и сформулировать стратегические приоритеты цифрового развития [3]. Это особенно важно на фоне реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Цель исследования – анализ темпов и особенностей цифровизации различных отраслей экономики Российской Федерации, а также выявление факторов, влияющих на скорость внедрения цифровых технологий в отдельных секторах.

Материалы и методы.

В качестве исходных материалов использовались официальные статистические данные Росстата, отчёты Министерства цифрового развития РФ.

Методы исследования включают:

– сравнительно-статистический анализ;
– расчёт средних темпов роста цифровизации по отраслям;
– визуализация данных (диаграммы, графики);
– построение рейтинга отраслей по уровню цифровой зрелости.

Выделяются 5 основных сфер для анализа:

– Промышленность;
– Образование;
– Здравоохранение;
– Финансовый сектор;
– Государственное управление.

Результаты исследований.

В ходе анализа мы выбрали следующие показатели цифровизации в организациях вышеупомянутых сфер:

– Доля организаций, использующих персональные компьютеры;
– Доля организаций с серверами;
– Наличие локальных вычислительных сетей;
– Доступ к интернету;
– Наличие официального сайта.

Эти 5 показателей отражают уровень базовой цифровой инфраструктуры.

Начнем с производственного сектора экономики РФ.

Возьмем 5 основных подотраслей: сельское хозяйство, добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды, строительство (рассмотрим усредненные показатели).

Рассмотрим наглядное распределение цифровизации в организациях на основе материалов Федеральной службы государственной статистики [5] (табл. 1).

Таблица 1 – **Показатели использования ИКТ в подотраслях промышленности РФ (2011-2023 гг.)**

Годы	Персональные компьютеры	Серверы	Локальные вычислительные сети	Интернет	Наличие официального сайта
2011	94,8	24,3	79,8	89,7	36,7
2015	93,8	62,4	72,1	91,2	43,3
2019	88,8	56,6	60,9	87,2	42,4
2023	77,4	44,6	53,2	77,3	39,1

На основе усреднённых данных по пяти подотраслям можно сделать следующие наблюдения:

Персональные компьютеры

В 2011 году доля организаций, использующих ПК, составляла 94,8%, что говорит о высоком уровне оснащённости. К 2023 году показатель снизился до 77,4%, что выглядит неожиданным. Возможные причины снижения: переход на другие формы вычисле-

ний (например, облачные решения, удалённый доступ); изменение методики учёта; частичное замещение ПК мобильными устройствами или терминальными станциями.

Вывод: несмотря на распространённость, наблюдается устойчивая тенденция снижения доли использования ПК.

Серверы

За период 2011–2015 гг. доля организаций с серверами выросла в 2,5 раза: с 24,3% до 62,4%. Однако затем начался плавный спад: до 56,6% в 2019 году и 44,6% в 2023. Это может свидетельствовать о переходе к аренде серверных мощностей, миграции в облачную инфраструктуру или оптимизации затрат.

Вывод: активное развитие в первой половине периода сменилось снижением, что может указывать на смену подходов к ИТ-инфраструктуре [2].

Локальные вычислительные сети (ЛВС)

В 2011 году ЛВС были у 79,8% организаций, к 2015 году — у 72,1%. В 2019 году показатель снизился до 60,9%, а к 2023 году— до 63,2%. В целом наблюдается умеренный спад – возможно, в связи с переходом к облачным и распределённым системам, где ЛВС менее критичны.

Вывод. Локальные сети сохраняют значение, но их использование постепенно снижается, особенно в менее ИТ-интенсивных производствах.

Доступ к интернету

С 2011 по 2015 гг. наблюдается небольшой рост: с 89,7% до 91,2%. Далее – падение: до 87,2% в 2019 году и 77,3% в 2023 году. Это может быть связано с исключением менее активных участников, либо со спецификой работы в закрытых сетях и повышением требований к безопасности.

Вывод: хотя доступ к интернету остаётся массовым, его доля сокращается, что может быть связано с киберугрозами и отказом от интернета в критически важных объектах.

Наличие официального сайта

Показатель вырос с 36,7% в 2011 году до 43,3% в 2015 году, а затем почти не изменился: 42,4% (2019) и 39,1% (2023). Это говорит о насыщении – организации, нуждающиеся в сайтах, уже их создали; прочие могут обходиться без них.

Вывод: цифровое присутствие (в виде сайтов) стабилизировалось. Возможно, происходит переход к иным формам онлайн-взаимодействия (маркетплейсы, платформы, соцсети).

В целом наблюдается замедление темпов цифровизации по большинству базовых ИКТ-показателей в промышленности РФ за период с 2015 года.

Следующая сфера для анализа – образовательный сектор.

Рассмотрим наглядное распределение цифровизации в организациях. (табл. 2).

Таблица 2 – **Показатели использования ИКТ в образовании РФ (2011-2023 гг.)**

Годы	Персональные компьютеры	Серверы	Локальные вычислительные сети	Интернет	Наличие официального сайта
2011	98,8	36,5	92,9	97,1	79,1
2015	96,9	72,4	84,2	96,1	78,7
2019	95,9	68,8	78,1	95,7	87,9
2023	79,4	58,6	62,2	83,3	70

На основе данных по образовательному сектору можно сделать следующие наблюдения:

Персональные компьютеры

В 2011–2019 годах доля оставалась стабильно высокой (98,8% – 95,9%), что говорит о полной компьютеризации учреждений. В 2023 году показатель снизился до 79,4%. Возможные причины: списание устаревшего оборудования без обновления, переход на централизованные решения (на базе серверов/облаков), снижение финансирования.

Вывод: несмотря на прежнюю стабильность, в 2023 году наблюдается резкое снижение, что может указывать на проблемы с обновлением ИКТ-парка в образовательной сфере.

Серверы

С 2011 по 2015 годы наблюдается резкий рост: с 36,5% до 72,4%. В 2019 году – небольшое снижение (68,8%), в 2023 гожу – снова ниже (58,6%). Такая динамика может отражать: период активных инвестиций в ИТ-инфраструктуру (до 2015 года), переход на облачные решения, когда собственные серверы уже не нужны.

Вывод: начав с быстрого роста, к концу периода происходит откат, что может быть связано с оптимизацией инфраструктуры.

Локальные вычислительные сети

Очень высокий уровень на протяжении всего периода: от 92,9% в 2011 году до 78,1% в 2019 году, с последующим снижением до 62,2% в 2023 году. Это говорит о постепенном сокращении использования внутренних сетей, возможно, в пользу Wi-Fi, облаков и дистанционных решений.

Вывод: ЛВС остаются важными, но постепенно утрачивают свою роль как основной инфраструктурной единицы.

Доступ в интернет

Показатель почти максимален в 2011–2019 годы (более 95%). В 2023 году – снижение до 83,3%, что может быть связано с изменениями в политике безопасности, методике сбора данных или отключением части учреждений от внешнего интернета.

Вывод: цифровизация по этому параметру достигла насыщения, но вызвало тревогу снижение в 2023 году.

Наличие официального сайта

Высокий показатель в течение всех лет: от 79,1% до 87,9%, снижение до 70% в 2023 году. Это может свидетельствовать о: переходе на централизованные платформы (например, ЕИСО, “Госуслуги Образование”), изменении требований к самостоятельному сайту.

Вывод: цифровое присутствие остаётся важным, но возможен переход к другим формам онлайн-коммуникации (платформы, порталы).

Это может указывать на переход от количественной цифровизации к качественной трансформации, а также на необходимость обновления оборудования и адаптации к новым цифровым стандартам.

Следующий сектор анализа – здравоохранительный.

Рассмотрим наглядное распределение цифровизации в организациях (таблица 3).

Таблица 3 – **Показатели использования ИКТ в здравоохранении РФ (2011-2023 гг.)**

Годы	Персональные компьютеры	Серверы	Локальные вычислительные сети	Интернет	Наличие официального сайта
2011	97,9	16,3	83,7	94,4	31,6
2015	97,5	56,8	79,0	96,2	59,0
2019	96,8	65,2	79,6	96,0	80,9
2023	82,6	51,4	66,5	83,1	69,8

На основе данных по здравоохранительному сектору можно сделать следующие наблюдения:

Персональные компьютеры

В 2011–2019 годах персональные компьютеры были почти у всех организаций (97,9% – 96,8%), но в 2023 году показатель снизился до 82,6%. Возможные причины: списание устаревшего оборудования без обновления, переход на мобильные устройства, снижение финансирования.

Вывод: несмотря на стабильность, сохранявшуюся с 2011 года до 2019 года, в 2023 году наблюдается резкое снижение, что может указывать на проблемы с обновлением ИКТ-парка в здравоохранительной сфере.

Серверы

С 2011 по 2015 годы наблюдается резкий рост: с 16,3% до 56,8%. В 2019 году – еще одно повышение (65,2%), а в 2023 году – понижение (58,6%).

Возможные причины: первоначальный рост связан с цифровизацией, а снижение – с переходом на облачные решения или экономией на обслуживании собственных серверов.

Локальные вычислительные сети

Использование ЛВС постепенно снизилось с 83,7% в 2011 году до 66,5% в 2023 году. Возможные причины: переход на беспроводные технологии, облачные сервисы или сокращение числа организаций, использующих традиционные сети.

Вывод: снижение использования ЛВС являются закономерным этапом развития сетевых технологий, однако полных отказ от них в ближайшем будущем маловероятен.

Доступ в интернет

В 2011 году показатель составлял 94,4%, в 2015 году поднялся до 96,2%, и до 2019 года оставался стабильным (96%). В 2023 году – снижение до 83,1%, что может быть связано с изменениями в политике безопасности, ужесточением регуляций или переходом на внутренние сети.

Вывод: цифровизация по этому параметру достигла насыщения, но вызвала тревогу в 2023 году.

Наличие официального сайта

В 2011 году официальные сайты были только у 31,6% организаций, в 2015 году произошел резкий скачок до 59%, и этот показатель неизменно повышался до 2019 года (80,9%). Но в 2023 году значение снизилось до 69,8%, возможно, первоначальный рост связан с требованиями цифровизации, а последующий откат с неэффективностью сайтов или с объединением ресурсов социальной сферы и здравоохранения (например, приложение «Госуслуги»).

Вывод: цифровое присутствие остаётся важным, но возможен переход к другим формам онлайн-коммуникации (платформы, порталы).

За период с 2011 по 2023 годы в здравоохранении РФ наблюдались неоднозначные тенденции в использовании ИКТ. Первоначально (до 2019 года) шла активная цифровизация: росло число серверов, сайтов и доступ в интернет. Однако к 2023 году почти все показатели снизились, что может быть связано с экономическими факторами, изменением стратегий (переход на облачные технологии), сокращением финансирования или оптимизацией инфраструктуры.

Еще один сектор нашего анализа – финансовый.

Рассмотрим наглядное распределение цифровизации в организациях. (таблица 4).

Таблица 4 – **Показатели использования ИКТ в финансовом секторе экономики РФ (2011-2023 гг.)**

Годы	Персональные компьютеры	Серверы	Локальные вычислительные сети	Интернет	Наличие официального сайта
2011	97,1	45,5	88,6	93,9	57,2
2015	94,3	63,0	79,5	92,0	61,6
2019	96,2	53,1	75,6	95,7	69,1
2023	78,5	39,9	67,5	80,4	60,0

На основе данных по финансовому сектору можно сделать следующие наблюдения:

Персональные компьютеры

В 2011–2019 годах показатель был стабильно высокий почти у всех организаций (94,3% – 97,1%), но в 2023 году показатель снизился до 78,5%. Возможные причины: внедрение удаленных режимов работы, что снижает необходимость внедрения локальных ПК.

Вывод: несмотря на стабильность, сохранявшуюся с 2011 года до 2019 года, в 2023 году наблюдается резкое снижение, что может указывать на переход к мобильным решениям в финансовой сфере.

Серверы

С 2011 по 2015 годы наблюдается повышение: с 45,5% до 63%. В 2019 году – снижение до 53,1%, и в 2023 году – еще одно понижение (39,9%).

Возможные причины: первоначальный рост связан с цифровизацией, а снижение – с переходом на облачные решения, что делает локальные серверы менее нужными, или экономией на обслуживании собственных серверов.

Локальные вычислительные сети

Наблюдается постепенное снижение использования ЛВС с 88,6% в 2011 году до 67,5% в 2023 году. Возможные причины: переход на беспроводные технологии, облачные сервисы или переход на удаленную работу, снижающий потребность в локальных сетях.

Вывод: ЛВС постепенно утрачивают свою роль как основной инфраструктурной единицы, но остаются важными элементами данной сферы.

Доступ в интернет

С 2011 года до 2019 года наблюдается стабильное высокое значение показателя (92% - 95,7%), что означает наличие Интернета практически во всех организациях финансового сектора экономики. В 2023 году – снижение до 80,4%, что может быть связано с изменениями в политике кибербезопасности, ужесточением контроля над внешним трафиком.

Вывод: цифровизация по этому параметру достигла насыщения, но вызвала понижение в 2023 году.

Наличие официального сайта

В 2011 году значение показателя было 57,2%, и оно росло до 2019 года (69,1%). Но в 2023 году значение снизилось до 60%. Возможно, первоначальный рост связан с требованиями цифровизации и прозрачности, а последующий откат с закрытием нерентабельных сайтов или с объединением ресурсов (например, приложение «Госуслуги»).

Вывод: цифровое присутствие остаётся важным, но возможен переход к другим формам онлайн-коммуникации (платформы, порталы).

До 2019 года наблюдался рост использования серверов, интернета и сайтов, что связано с общей тенденцией автоматизации финансовых услуг. К 2023 году почти все показатели снизились, что может быть следствием **Оптимизации ИТ-инфраструктуры.** В **финансовой сфере** изначально был выше уровень технологизации (больше серверов и сайтов), но спад к 2023 году более резкий, чем в здравоохранении. Это может означать **более быструю адаптацию к новым технологиям**, но и **большую зависимость от регуляций**. Финансовая сфера РФ прошла этап активной цифровизации, но к 2023 году перешла к более оптимизированным и, возможно, более закрытым ИТ-решениям.

Заключительный сектор нашего анализа – государственное управление.

Рассмотрим наглядное распределение цифровизации в организациях (табл. 5).

Таблица 5 – **Показатели использования ИКТ в государственном управлении РФ (2011-2023 гг.)**

Годы	Персональные компьютеры	Серверы	Локальные вычислительные сети	Интернет	Наличие официального сайта
2011	98,3	17,7	71,0	87,6	30,5
2015	96,5	42,5	64,2	93,1	40,9
2019	97,1	47,1	62,2	95,7	51,6
2023	84,0	35,6	50,0	83,3	47,7

На основе данных по сектору государственного управления можно сделать следующие наблюдения:

Персональные компьютеры

В 2011–2019 годах показатель был стабильно высокий (94,3% – 97,1%), что говорит о высоком уровне оснащенности. Но в 2023 году показатель снизился до 84%. Возможные причины: переход на терминальные решения с **цель**ю централизации ИТ-инфраструктуры, сокращение парка устаревших ПК.

Вывод: несмотря на стабильность, сохранявшуюся с 2011 года до 2019 года, в 2023 году наблюдается тенденция снижения.

Серверы

С 2011 по 2015 наблюдается резкий скачок: с 17,7% до 42,5%. В 2019 – также небольшое повышение до 47,1%, и в 2023 — понижение (35,6%).

Возможные причины: рост до 2019 года связан с созданием ведомственных ЦОД (центров обработки данных) и цифровизацией госуслуг, а снижение после 2019 года объясняется миграцией в государственные облака или унификацией ИТ-систем (например, переход на Единую систему межведомственного электронного взаимодействия — СМЭВ).

Локальные вычислительные сети

С 2011 года до 2023 года наблюдается стабильное понижение значение показателя (с 71% до 50%). Причинами такого снижения могли стать централизация сетевой инфраструктуры, слияние ведомств (например, оптимизация Минцифры).

Вывод: снижение использования ЛВС являются закономерным этапом развития сетевых технологий, однако полных отказ от них в ближайшем будущем маловероятен.

Доступ в интернет

В 2011 году открытым доступом в Интернет были оснащены 87,6% организаций, после, в 2015 наблюдается рост до 93,1%, и рост продолжается до 2019 года (95,7%). В 2023 году наблюдается снижение до 83,3%, это может быть связано с ограничением доступа к публичному интернету для критической инфраструктуры.

Наличие официального сайта

С 2011 до 2019 года заметен постоянный рост (с 30,5% до 51,6%), однако в 2023 году появляется спад до 47,7%. Рост до 2019 года связан с политикой "открытого правительства" и требованиями к прозрачности. Снижение после 2019 года объясняется объединением сайтов (например, переход на единые региональные порталы) и закрытием дублирующих ресурсов (например, ликвидация сайтов упразднённых ведомств).

До 2019 года наблюдался рост использования серверов, интернета и сайтов, что связано с общей тенденцией автоматизации финансовых услуг. К 2023 году почти все показатели снизились, что может быть следствием **Оптимизации ИТ-инфраструктуры.** В **финансовой сфере** изначально был выше уровень технологизации (больше серверов и сайтов), но спад к 2023 году более резкий, чем в здравоохранении. Это может означать **более быструю адаптацию к новым технологиям**, но и **большую зависимость от регуляций**. Финансовая сфера РФ прошла этап активной цифровизации, но к 2023 году перешла к более оптимизированным и, возможно, более закрытым ИТ-решениям.

Государственный сектор РФ движется к унифицированной и безопасной ИКТ-инфраструктуре, но это сопровождается снижением некоторых показателей из-за отказа от локальных решений в пользу централизованных систем.

Выводы. Скорость цифровизации различных отраслей экономики РФ варьируется в значительных пределах. В последние годы наиболее активно стали развиваться технологии, основанные на применении Интернета и искусственного интеллекта [6,7]. При этом основными факторами цифровизации различных секторов экономики являются наличие материально-технической базы и кадрового потенциала.

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 Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.э.н.,

профессора Л.М. Рабиновича, Казань, 25–26 февраля 2022 года. – RUS: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 30-34.

2. Аленкова, И.В. Анализ текущего состояния цифровизации в отраслях экономики / И.В. Аленкова, Д.А. Двинин. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2023. – 10 с.

3. Перспективные направления и проблемы цифровизации электроэнергетики Удмуртии / В. Д. Захаров, П. Б. Акмаров, О. П. Князева, Е. В. Тимошкина // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, Ижевск, 19 декабря 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 122-126.

4. Сергеев, Л. И. Цифровая экономика: учебник для вузов / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова. – Москва: Юрайт, 2025. – 437 с.

5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: rosstat.gov.ru (дата обращения 04.05.2025 г.)

6. Цифровая экономика России [Электронный ресурс]. – URL: https://www.tadviser.ru/ (дата обращения 04.05.2025 г.)

7. Цифровизация экономических систем: проблемы и перспективы [Электронный ресурс]. – URL: https://1economic.ru/ (дата обращения 04.05.2025 г.)

УДК [631.16:658.14/.17]:005.52(470.51)

Е. Н. Головина, студентка 1 курса магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. эк. наук, доцент И.Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

Анализ показателей ликвидности, платежеспособности и финансовой устойчивости СПК-колхоз «Заря» Можгинского района Удмуртской Республики

Приведены результаты проведенного анализа показателей ликвидности, платежеспособности и финансовой устойчивости по данным СПК-колхоз «Заря» Можгинского района Удмуртской Республики. Предложены мероприятия, способствующие повышению финансовой устойчивости и платежеспособности организации.

Актуальность. Экономическое благополучие предприятия определяется результатами его деятельности в производственной, торговой и финансовой сферах. Успешная реализация планов по выпуску продукции и управлению денежными средствами укрепляет позиции компании. Напротив, срывы в производстве или сбыте вызывают увеличение затрат, снижение доходности и прибыли, что негативно отражается на способности организации выполнять обязательства и поддерживать стабильность. Поэтому исследование показателей ликвидности, платежеспособности и финансовой устойчивости становится актуальным.

Материалы и методы. В качестве материалов были использованы данные бухгалтерской финансовой отчетности исследуемой организации. В данной работе использованы методы обобщения и анализа.

Результаты исследования. Для анализа финансового состояния применяются показатели устойчивости и платежных возможностей. Они демонстрируют степень зависимости предприятия от заемных ресурсов, ее способность своевременно закрывать долги и сохранять рентабельность в условиях рыночных колебаний. Прочное экономическое положение способствует выполнению производственных **задач** и обеспечению необходимыми средствами. Поэтому управление финансами, как неотъемлемая часть хозяйственной работы, направлено на регулирование денежных потоков, соблюдение расчетных обязательств, достижение оптимального сочетания собственных и привлеченных средств, а также их эффективное использование. Соглашаясь с мнением авторов [1, 2], хотелось бы отметить, что устойчивое финансовое состояние положительно влияет на выполнение производственных планов и обеспечение производства необходимыми ресурсами и укрепление экономической безопасности организации.

Важным индикатором внутренней устойчивости служит соотношение доступных ресурсов и объема производственных резервов [3]. Анализ этого соответствия позволяет выделить четыре уровня финансового состояния: абсолютную, нормальную, недостаточную и кризисную.

Итоги оценки устойчивости СПК-колхоз «Заря» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Оценка ресурсов для формирования производственных резервов (тыс. руб.)**

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
1. Материальные запасы, тыс. руб.	122726	126988	129229	147006	138403
2. Собственные оборотные средства, тыс. руб.	114129	108236	114866	145080	78396
3. Функционирующий капитал, тыс. руб.	148408	135863	146016	169530	148859
4. Краткосрочные кредиты и займы, тыс. руб.	100	-	-	-	13890
5. Расчеты с кредиторами по товарным операциям, тыс. руб.	140598	139394	147381	220147	169522
6. Общая сумма источников формирования материальных запасов, тыс. руб.	289106	275257	293397	389677	332271
7. Отклонение суммы собственных оборотных средств от стоимости материальных запасов, тыс. руб.	8597	-18752	-14363	-1926	-60007
8. Отклонение суммы функционирующего капитала от стоимости материальных запасов, тыс. руб.	25682	8875	16787	22524	10456
9. Отклонение общей суммы источников формирования материальных запасов от стоимости материальных запасов, тыс. руб.	166380	148269	164168	242671	193868

Из таблицы 1 видно, что объем источников для формирования резервов рос до 2022 года, но в 2023 году сократился. В том году произошло уменьшение общей суммы источников формирования материальных запасов. Наблюдается уменьшение суммы

собственных оборотных средств от стоимости материальных запасов в 2023 году в 31 раз. Уменьшение суммы функционирующего капитала от стоимости материальных запасов в сравнении с 2022 годом. Спад общей суммы источников от стоимости материальных запасов.

Необходимость анализа ликвидности возникает в условиях рынка из-за ужесточения финансовых требований и потребности в оценке кредитного потенциала компании [4]. Ликвидность отражает способность активов покрывать обязательства с учетом сроков их превращения в деньги. Для этого активы группируются по скорости реализации, а обязательства – по срочности исполнения. Сравнение этих групп позволяет оценить финансовую гибкость организации.

Активы классифицируются следующим образом [5]:

А1: Высоколиквидные ресурсы (наличные, краткосрочные вложения);

А2: Быстро оборачиваемые активы (краткосрочная дебиторская задолженность, прочие оборотные средства);

А3: Медленно оборачиваемые активы (резервы, долгосрочная дебиторская задолженность);

А4: Труднореализуемые активы (внеоборотные активы).

Обязательства делятся на:

П1: Срочные долги (кредиторская задолженность, просроченные займы);

П2: Краткосрочные обязательства (кредиты без просрочки);

П3: Долгосрочные обязательства;

П4: Постоянные ресурсы (собственный капитал).

Баланс считается ликвидным, если выполняются условия: $А1 \geq П1$, $А2 \geq П2$, $А3 \geq П3$, $А4 \leq П4$. Результаты анализа для СПК-колхоз «Заря» (таблица 2) показывают отклонения: $А1 < П1$, $А2 > П2$, $А3 > П3$, $А4 < П4$, что указывает на недостаточную ликвидность.

Таблица 2 – **Характеристики ликвидности баланса (тыс. руб.)**

Показатель	2019	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
1. Наиболее ликвидные активы, тыс. руб.1250+1240 (А1)	10777	2691	8564	14719	7862
2. Быстро реализуемые активы, тыс. руб. 1230+1260 (А2)	61952	52661	54416	67675	54760
3. Медленно реализуемые активы, тыс. руб. 1210+1220+1170 (А3)	122731	129676	133364	147690	138472
4. Трудно реализуемые активы, тыс. руб. 1100-1170-1160 (А4)	241642	263748	268337	283231	372899
5. Итого активы 1600	**437102**	**448776**	**464681**	**513315**	**573993**
6. Наиболее срочные обязательства, тыс. руб. 1520 (П1)	32036	34665	38897	51789	31778
7. Краткосрочные пассивы, тыс. руб. 1510+1550 (П2)	100	-	-	-	13890
8. Долгосрочные пассивы, тыс. руб. 1400 (П3)	34279	27627	31150	24450	70463
9. Постоянные пассивы, тыс. руб.1300+1540+1530 (П4)	370687	386484	394634	437076	457862
10. Итого пассивы 1700	**437102**	**448776**	**464681**	**513315**	**573993**

Окончание таблицы 2

Показатель	2019	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
11. Разность между наиболее ликвидными активами и наиболее срочными обязательствами, ± тыс. руб. 1-6	-21259	-31974	-30333	-37070	-23916
12. Разность между быстро реализуемыми активами и краткосрочными пассивами, ± тыс. руб. 2-7	61852	-	-	-	40870
13. Разность между медленно реализуемыми активами и долгосрочными пассивами, ± тыс. руб. 3-8	88452	102049	102214	123240	68009
14. Разность между постоянными пассивами и трудно реализуемыми активами, ± тыс. руб. 9-4	129045	122736	126297	153845	84963

Таблица 3 – **Индикаторы финансовой устойчивости и платежных возможностей**

Показатели	Нормальное ограничение	На конец года					2023 г к 2019 г, в %
		2019	2020	2021	2022	2023	
1. Коэффициент покрытия (текущей ликвидности)	≥2	6,10	5,3	4,9	4,43	4,40	72,17
2. Коэффициент абсолютной ликвидности	≥ 0,2	0,34	0,07	0,22	0,28	0,17	51,34
3. Коэффициент быстрой ликвидности (промежуточный коэффициент покрытия)	≥ 0,8	2,26	1,59	1,61	1,59	1,37	60,59
4. Наличие собственных оборотных средств, тыс. руб.	———	114129	108 236	114 866	145 080	78 396	68,69
5. Общая величина основных источников формирования запасов и затрат, тыс. руб.	———	148508	135 863	141 016	169 530	162 749	109,59
6. Излишек (+) или недостаток (-), тыс. руб.:а) собственных оборотных средств	———	-8597	-18 752	-14 363	-1926	-60 007	698,00
б) общей величины основных источников для формирования запасов и затрат		25782	8875	16 787	22 524	24 346	94,43
7. Коэффициент автономии (независимости)	≥ 0,4	0,81	0,83	0,82	0,83	0,79	96,60
8. Коэффициент соотношения заемных и собственных средств	≤ 1	0,19	0,17	0,18	0,18	0,26	137,85
9. Коэффициент маневренности	≥ 0,5	0,32	0,29	0,29	0,34	0,17	54,15
10. Коэффициент обеспеченности собственными источниками финансирования	≥ 0,1	0,58	0,58	0,58	0,63	0,39	66,77
11. Коэффициент соотношения собственных и привлеченных средств	≥ 1	5,36	5,97	5,47	5,62	3,89	72,55
12. Коэффициент финансовой зависимости	≤ 1,25	0,19	0,17	0,18	0,17	0,21	114,88

Общая ликвидность баланса отражает способность организации покрывать обязательства всех типов. Далее проведем анализ показателей ликвидности финансовой устойчивости.

Финансовое состояние организации, его устойчивость во многом зависят от оптимальной структуры источников капитала, от соотношения основных и оборотных средств, а также от уравновешенности активов и пассивов.

Данные таблицы свидетельствуют, что текущая ликвидность превышает норму, указывая на способность компании покрывать краткосрочные долги. Однако мгновенная ликвидность ниже стандарта, что говорит о сложностях с быстрым погашением обязательств.

Срочная ликвидность соответствует требованиям, показывая возможность закрытия текущих долгов за счет ликвидных и быстрореализуемых активов. Уровень независимости в 2023 году составил 0,79, что означает высокую долю собственных средств в имуществе. Гибкость капитала (0,17) отражает низкую мобильность ресурсов. Соотношение заемных и собственных средств остается ниже нормы, подчеркивая независимость от внешнего финансирования.

По результатам проведенного исследования рекомендуем проведение мероприятий по укреплению финансовой позиции организации:

Наращивание собственных ресурсов через использование нераспределенной прибыли или привлечение поддержки от собственников.

Снижение долговой нагрузки путем пересмотра условий займов или ускорения взыскания дебиторской задолженности.

Оптимизация резервов через инвентаризацию производственных ресурсов, готовой продукции, товаров для перепродажи и выведения остатков, которые не используются в операционном процессе

Повышение эффективности основных фондов за счет перераспределения мощностей и сокращения простоев.

Выводы. Проведенное исследование показало, что в целом показатели положительно характеризуют финансовую устойчивость СПК-колхоз «Заря» Можгинского района Удмуртской Республики.

Список литературы

1. 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.

2. Концевая, С. М. Учетно-аналитическое обеспечение управления экономической безопасностью сельскохозяйственной деятельности / С. М. Концевая, Г. Р. Алборов Концевой, И. Е. Тришканова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2020. – № 9.

3. Одинцов, В.А. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия: Учебное пособие / В.А. Одинцов. – М.: Академия, 2019. – 224 с.

4. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК: Учебник / Г.В. Савицкая. – М.: Инфра-М, 2012. – 654 с.

5. Шеремет, А.Д. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: Учебник / А.Д. Шеремет. – М.: Инфра-М, 2017. – 352 с.

УДК [631.16:658.155]:636.92.087.7

Ю. Д. Давыдова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Нетрадиционные кормовые добавки как способ повышения рентабельности кролиководства

Рассматривается применение нетрадиционных кормовых добавок, оказывающих положительное влияние на зоотехнические и экономические показатели кролиководства за счет повышения продуктивности и снижения затрат на единицу производимой продукции.

Актуальность. В условиях производства продукции кролиководства большое внимание уделяется созданию качественной кормовой базы, позволяющей получать максимальную отдачу в виде высокой экономической эффективности. Рост потребности населения в доступных диетических продуктах кролиководства способствует появлению новых путей снижения себестоимости крольчатины. Один из них – поиск альтернативных источников компонентов, недостатки которых балансируются дорогостоящими кормовыми добавками.

Материалы и методика. Для достижения цели были изучены потребности кроликов в питательных веществах, дана характеристика альтернативных кормовых добавок и рассмотрена экономическая составляющая их внесения в рационы кроликов.

Результаты исследований. Кормовой рынок в настоящее время богат разнообразием продуктов как растительного, так и животного происхождения. Однако такое обилие ресурсов по-прежнему не решает одну из насущных проблем современного животноводства – снижение себестоимости получаемой продукции без потери ее качества. Еще одной важной проблемой является организация полноценного кормления. Кормление имеет огромное влияние на воспроизводительные и продуктивные показатели кроликов, а также их здоровье, общее состояние организма. Один из способов решения описанных выше проблем – применение альтернативных кормовых добавок, способных не только повысить рентабельность, но и продуктивность животных.

Для полноценного развития организм кроликов нуждается в различных питательных веществах, в том числе и в сырой клетчатке. Она имеет весомое значение в процессе пищеварения, а также способствует нормальной работе кишечника, поэтому наличие сырой клетчатки в рационе для кроликов особенно важно. Исследования, проведенные египетскими учеными, показали, что отходы, получаемые при переработке картофеля, примерно на 10-35 % состоят из кожуры, представляющей из себя пищевые волокна (сырую клетчатку) и полифенолы, являющиеся мощными антиоксидантами. Химический состав муки из картофельной кожуры включает в себя: 14 % сырого протеина, 15,6 % сырой клетчатки и 57,1 % азотосодержащего экстракта, что примерно соответствует химическим составам пшеничных отрубей и люцернового сена [7, 9]. Единственным отличием является повышенное содержание в картофельной кожуре эфирного экстракта и золы.

Для проведения опыта были разработаны и сбалансированы 3 рациона (табл. 1).

Таблица 1 – **Структура рационов и их стоимость**

Вид корма	Содержание в рационе, %			Стоимость руб./кг
Картофельная кожура	0,0	5,0	10,0	5,0
Пшеничные отруби	20,0	17,5	15,0	6,8
Ячмень	18,3	18,2	18,0	446,0
Люцерна	22,5	20,0	17,5	540,0
Соевый шрот	18,2	18,4	18,5	48,0
Сено	8,0	8,0	8,0	640,0
Кукуруза	7,0	7,0	7,0	107,0
Премикс	3,0	2,9	3,0	94,5
Патока	3,0	3,0	3,0	125,0
Итого стоимость кормосмеси, руб./кг	283,2	264,7	250,5	-

Анализируя таблицу 1, можно отметить, что картофельная кожура является самой дешевой составляющей. Введение 5% картофельной кожуры в рацион кроликов позволило снизить в нем содержание пшеничных отрубей (на 2,5 %), ячменя (на 0,1 %), люцерны (на 2,5 %) и премикса (на 0,1 %), однако, возникла необходимость в повышении количества соевого шрота (на 0,2 %). При внедрении в рацион 10 % картофельных отходов удалось уменьшить в рационе долю пшеничных отрубей (на 5 %), ячменя (на 0,3 %), а также люцерны (на 5 %). Но вместе с этим, аналогично опыту с 5 % картофельных очисток, потребовалось балансирование некоторых показателей питательности путем повышения содержания в рационе соевого шрота (на 0,3 %). Таким образом, при включении в рационы 5 % и 10 % отходов переработки картофеля мы можем наблюдать спад итоговой стоимости на 18,5 и 32,7 рублей соответственно [9-15].

Результаты влияния картофельной кожуры в питании кроликов на приросты их живой массы приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Влияние содержания в рационе картофельной кожуры на прирост живой массы кроликов в возрасте с 4 по 10 неделю**

Содержание в рационе картофельной кожуры, %	Прирост живой массы кроликов (г./неделя)						
	4-5 нед.	5-6 нед.	6-7 нед.	7-8 нед.	8-9 нед.	9-10 нед.	4-10 нед.
0,0	157,45	165,08	199,36	205,23	253,63	251,17	1231,92
5,0	161,85	196,49	201,75	215,19	246,78	267,04	1289,12
10,0	160,72	167,44	206,75	216,89	261,21	267,10	1280,12

Данные таблицы 2 наглядно показывают, что приросты живой массы кроликов, которые потребляли картофельную кожуру, выше, чем у кроликов с традиционным кормлением на 57,2 г (при использовании 5 % картофельных отходов) и 48,2 г (при 10 %). Такие улучшения частично можно объяснить положительным влиянием картофельной кожуры на организм кроликов путем подавления патогенных микроорга-

низмов в слепой кишке. С другой стороны, такие изменения могут быть обусловлены за счет увеличения в рационе опытных групп сырой клетчатки, лигнина с кислотным детергентом и гемицеллюлозы.

Исследование данных таблицы 3 позволяет сделать **вывод** о том, что кролики с 5 % картофельной кожуры в рационе потребили на 15 г больше корма за изучаемый период, чем кролики с традиционным питанием, в то время как кролики с 10 % долей картофельных отходов потребляли на 5,2 г больше контрольной группы. В таблице 4 наблюдается идентичный показатель конверсии корма в обеих опытных группах (меньше контрольной на 0,09). Снижение данного показателя свидетельствует о повышении эффективности откорма, качества состава кормов и организованности процесса кормления.

Таблица 3 – **Влияние содержания в рационе картофельной кожуры на потребление корма кроликами в возрасте с 4 по 10 неделю**

Содержание в рационе картофельной кожуры, %	Потребление корма (г/нед./гол.)						
	4-5 нед.	5-6 нед.	6-7 нед.	7-8 нед.	8-9 нед.	9-10 нед.	4-10 нед.
0,0	322,20	473,90	428,40	600,40	679,80	910,70	3415,40
5,0	340,50	476,40	430,90	599,70	666,10	916,80	3430,40
10,0	320,10	474,00	429,80	601,30	679,40	916,00	3420,60

Таблица 4 – **Влияние содержания в рационе картофельной кожуры на коэффициент конверсии корма в возрасте кроликов с 4 по 10 неделю**

Содержание в рационе картофельной кожуры, %	Коэффициент конверсии корма (кг корма/кг прироста)						
	4-5 нед.	5-6 нед.	6-7 нед.	7-8 нед.	8-9 нед.	9-10 нед.	4-10 нед.
0,0	2,05	2,86	2,15	2,92	2,68	3,64	2,76
5,0	2,10	2,42	2,13	2,78	2,71	3,43	2,67
10,0	1,98	2,83	2,09	2,78	2,60	3,43	2,67

С экономической точки зрения стоит отметить, что применение в кормлении кроликов картофельной кожуры в количестве 5 и 10 % от рациона позволило снизить стоимость кормов на 18,5 и 32,7 рублей; повысить выручку на 99,26 и 116,41 рублей; а также увеличить экономическую эффективность на 0,106 и 0,137 соответственно (табл. 5).

Важность минерального состава кормов для кроликов обусловлена потребностью в этих веществах в процессе роста и развития крольчат, а также в периоды лактации крольчих, во время которых эта потребность возрастает. Выделяемые с молоком минеральные вещества задействуются из резервов организма, при их дефиците в кормах. По мнению ученых Приморского края, наиболее эффективным способом улучшения минерального состава питания кроликов является введение в комбикорма биологически активной добавки, полученной из двухстворчатых моллюсков Анадары Броутона. Данная добавка представлена мелким сыпучим кристаллическим порошком светло-желтого цвета, не имеющим запаха. В состав данного порошка вхо-

дит: 0,56 % воды; 3,69 % сырой клетчатки; 96 % золы; 46,2 % кальция и 0,1 % протеина [2,4-8].

Таблица 5 – **Влияние содержания в рационе картофельной кожуры на экономические показатели**

Показатель	Содержание в рационе картофельной кожуры, %		
	0,0	**5,0**	**10,0**
Среднее потребление корма на голову, кг	3,506	3,595	3,509
Цена за 1 кг рациона, руб.	283,20	264,70	250,50
Стоимость корма руб./гол.	992,89	951,59	879,00
Средний прирост живой массы, кг	1,227	1,296	1,230
Средняя цена реализации, руб.	840,00	840,00	840,00
Стоимость прироста, руб.	1030,68	1088,64	1033,20
Выручка, руб.	37,79	137,05	154,20
Экономическая эффективность	0,038	0,144	0,175
Уровень рентабельности, %	3,8	14,4	17,5
Отношение экономической эффективности опытных групп к контрольной, %*	100,00	378,95	460,53
Примечание: ***** –Отношение экономической эффективности опытных групп к контрольной, %=(Экономическая эффективность опытных групп/ Экономическая эффективность контрольных групп)×100 %			

Молодняк всех трех сформированных групп кормили вволю, структура гранулированного комбикорма и цены кормов, входящих в его состав, представлены в таблице 6.

Таблица 6 – **Стоимость кормов и структура рациона**

Вид корма	Содержание в рационе, %	Стоимость руб./кг
Ячмень	29,0	446,0
Пшеница	13,0	17,0
Отруби пшеничные	10,5	6,8
Шрот соевый	20,0	48,0
Мука травяная	25,2	17,0
Премикс	1,0	94,5
Мука известковая	1,3	12,8

Стоимость рационов с учетом добавления кормовой добавки рассчитывалась на 3 кг живой массы. Таким образом, стоимость традиционного рациона составила 147,3 руб./кг; стоимость второго рациона при концентрации кормовой добавки 2г/кг живой массы – 149,1 руб./кг; стоимость третьего рациона с концентрацией 3 г/кг живой массы – 150 руб./кг. На основании полученных расчетов можно отметить, что при добавлении нетрадиционной кормовой добавки (в расчете 2 и 3 г/кг живой массы) стоимость рационов растет (на 1,8 и 2,7 рублей соответственно).

Таблица 7 – **Экономическая эффективность применения добавки из моллюсков**

Показатель	Содержание в рационе кормовой добавки, г/кг жм		
	0,00	**2,00**	**3,00**
Среднее потребление корма на голову, кг	7,012	7,190	7,018
Цена за 1 кг рациона, руб.	147,30	149,10	150,00
Стоимость корма, руб./гол.	1 032,87	1 072,03	1 052,70
Средний прирост живой массы, кг	2,270	2,370	2,440
Средняя цена реализации, руб.	840,00	840,00	840,00
Стоимость прироста, руб.	1 906,80	1 990,80	2 049,60
Выручка, руб.	873,93	918,77	996,90
Экономическая эффективность	0,846	0,857	0,947
Рентабельность, %	84,60	85,70	94,70
Отношение экономической эффективности опытных групп к контрольной, %*	100,00	101,30	111,94
Примечание: * – Отношение экономической эффективности опытных групп к контрольной, %=(Экономическая эффективность опытных групп / Экономическая эффективность контрольных групп)×100 %			

Экономические данные таблицы 7 показали, что наибольшая выручка была получена от контрольной группы, в кормлении которой использовалась кормовая добавка из моллюсков в концентрации 3 г/кг живой массы (на 14,07 % выше, чем выручка от контрольной группы кроликов). Это объясняется более высокими приростами живой массы кроликов с альтернативными рационами [1, 3]. По итогам исследований было установлено, что минеральная добавка из моллюсков имела положительное влияние на абсолютный прирост живой массы и способствовала его повышению на 7%; сохранность поголовья, повысив ее на 10 % и уровень рентабельности (увеличен на 1,1-10,1 %).

Выводы. При проведении анализа исследований двух альтернативных кормовых добавок для кроликов мы изучили их основной состав, а также воздействие на хозяйственно полезные показатели и экономическую эффективность. Таким образом, наши исследования позволяют утверждать, что применение данных нетрадиционных кормовых добавок является целесообразным и должно получить более широкое применение для улучшения состояния современного кролиководства.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Социально-экономические императивы устойчивого развития России: новый характер экономических взаимосвязей / О. Ю.Абашева, Е. М. Азарян и др. – Самара, – 2024

2. Бачинская, В. М. Важность полноценного белкового, минерального и витаминного кормления кроликов / В. М. Бачинская, А. А. Дельцов, Д. В. Гончар // Ветеринарная морфология и патология. – 2023. – № 2. – С. 17-25.

3. Доронина, С. А. Вопросы эффективного государственного управления землепользованием в Удмуртской Республике / С.А. Доронина, Н.П. Федорова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2019. – С. 107–110.

4. Давыдова, Ю. Д. Содержание и кормление кроликов в условиях зоопарка Удмуртии / Ю. Д. Давыдова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 224-229.

5. Давыдова, Ю. Д. Способы содержания кроликов: достоинства и недостатки / Ю. Д. Давыдова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 405-409.

6. Зайцева, А. А. Кролиководство. Разведение и уход / А. А. Зайцева, А. А. Наумов // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: материалы Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. 228 ЗООТЕХНИЯ молодых ученых, Пенза, 20–21 октября 2021 г. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – Т. I. – С. 166–168.

7. Калугин, Ю. А. Как правильно составить рацион для кроликов / Ю. А. Калугин // Вопросы кролиководства. – 2020. – № 1. – С. 9–17.

8. Ложкина, А. А. Особенности кормления кроликов / А. А. Ложкина // Научные труды студен тов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 438–442.

9. Молодкина, О. Л. Корм и кормовые добавки для кроликов / О. Л. Молодкина // Актуальные научные исследования: от теории к практике : материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Кишинев, Молдавия, 26 ноября 2019 года / Под общей редакцией А.И. Вострецова. – Кишинев, Молдавия: Научно-издательский центр "Мир науки" (ИП Вострецов Александр Ильич), 2019. – С. 17-22.

10. Пушкарев, М. Г. Состояние и развитие кролиководства в Удмуртии / М. Г. Пушкарев // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 года. Том II. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 62-64.

11. Рассказова, Н. Т. Использование побочной продукции переработки аквакультуры в животноводстве Приморского края / Н. Т. Рассказова // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 2(18). – С. 68-71.

12. Рассказова, Н. Т. Применение препаратов растительного происхождения в органическом животноводстве в Приморском крае, кормовые добавки растительного происхождения / Н. Т. Рассказова, С. В. Иншаков, А. К. Пулинец // Кролиководство и звероводство. – 2020. – № 4. – С. 40-45. – DOI 10.24411/0023-4885-2020-10406.

13. Санникова, Н. А. Современное состояние кролиководства в Удмуртии / Н. А. Санникова, А. С. Тронина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных : материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 130-135.

14. Серая, О. Ю. Нетрадиционные корма для кроликов и домашней птицы / О. Ю. Серая, Е. Г. Квартникова // Эффективное животноводство. – 2022. – № 7(182). – С. 108-110. – DOI 10.24412/cl-33489-2022-7-108-110.

15. Состояние и перспективы развития отрасли кролиководства Пермского края / А. С. Тронина, В. М. Юдин, Н. А. Санникова, К. П. Назарова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных : материалы Национальной научно-практической конференции, посвя-

щенной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 140-144.

16. Тронина, А. С. Кролиководство и звероводство : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению бакалавриата «Зоотехния» / А. С. Тронина. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 80 с.

УДК 339.138(470+571)

К. С. Емельянов, студент 4 курса специалитета экономического факультета
М. Д. Бартов, студент 4 курса специалитета экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С.В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Актуальные маркетинговые инструменты на российском рынке

Исследованы текущие маркетинговые технологии на российском онлайн-рынке продуктового ритейла, и особое внимание было уделено быстрому росту рынка информационных технологий в России.

Актуальность. В последние годы российский онлайн-рынок продуктового ритейла претерпел значительные изменения, обусловленные развитием технологий и изменением потребительских предпочтений. В условиях высокой конкуренции и постоянного роста числа игроков на рынке компании вынуждены активно применять различные маркетинговые технологии для привлечения и удержания клиентов. Одной из ключевых тенденций стало использование цифровых инструментов, которые позволяют более эффективно взаимодействовать с целевой аудиторией [1, 2].

Целью исследования является изучение актуальных маркетинговых инструментов на российском рынке.

Материалы методы. Для реализации методической основы в исследовании были применены общенаучные методы: анализ, синтез, классификация, а также описательный метод.

Результаты исследования. Одной из самых распространенных технологий является контент-маркетинг, который включает создание и распространение полезного и интересного контента для привлечения клиентов. В онлайн-ритейле продуктовых товаров это может быть представлено в виде рецептов, статей о здоровом питании, видеороликов с кулинарными мастер-классами и т.д. Такой подход не только способствует формированию лояльности клиентов, но и повышает видимость бренда в поисковых системах.

Другой важной технологией является использование социальных сетей для продвижения продуктов. Платформы, такие как Instagram и Facebook (принадлежат Meta, признаны экстремистской организацией в Российской Федерации), позволяют ритейлерам не только продвигать свои товары, но и взаимодействовать с клиентами в режиме реального времени. Создание визуально привлекательного контента, проведение конкурсов и акций, а также работа с отзывами и комментариями помогают формировать положительный имидж компании и повышать уровень вовлеченности аудитории.

Аналитика данных также играет важную роль в современных маркетинговых стратегиях. Сбор и анализ информации о поведении пользователей на сайте, их предпочтениях и покупательских привычках позволяют ритейлерам более точно настраивать свои предложения и рекламные кампании. Например, использование A/B тестирования позволяет сравнивать эффективность различных креативов и оптимизировать рекламный бюджет, перераспределяя средства в пользу наиболее успешных кампаний.

В рамках данного исследования был разработан кейс маркетинговой стратегии проекта «Свое Родное» от Россельхозбанка, адаптированный под целевую аудиторию 25-35 лет. Этот кейс демонстрирует, как современные маркетинговые технологии, включая персонализацию, визуализацию данных и цифровые коммуникации, могут быть эффективно применены для привлечения и удержания молодых профессионалов, ценящих качество и удобство.

Таблица 1 – **Маркетинговая стратегия «Свое Родное» от Россельхозбанка**

Аспект	Описание
Организация	Россельхозбанк, проект «Свое Родное» — платформа для продвижения фермерских и локальных продуктов.
Цель	Увеличение продаж фермерских товаров через онлайн-платформу, поддержка местных производителей и привлечение аудитории 25-35 лет.
Целевая аудитория	Молодые профессионалы 25-35 лет, ценящие качество, экологичность и удобство. Часто совершают покупки онлайн, интересуются здоровым питанием и устойчивым потреблением.
Инструменты	1. Экспертные статьи о пользе фермерских продуктов, советы по выбору качественных товаров, видеообзоры от шеф-поваров. 2. Персонализированные предложения и акции. 3. Telegram, Rutube (акцент на экспертный контент и удобство сервиса). 4. Сотрудничество с блогерами в сфере здорового питания.
Визуализация данных	Использование дашбордов и инфографики для анализа: - Трендов спроса в разных регионах. - Эффективности маркетинговых каналов (соцсети, email, партнерские программы). - Динамики роста среднего чека.
Результаты	- Рост конверсии на 30% за счет персонализированных предложений. - Увеличение среднего чека на 20% благодаря перекрестным продажам. - Повышение лояльности аудитории.
Рекомендации	Развитие мобильного приложения с функцией подписки на фермерские наборы и интеграцией с сервисами доставки.

Разработанная стратегия для «Свое Родное» подтверждает, что для аудитории 25-35 лет ключевыми факторами успеха являются:

Экспертный контент (а не развлекательный), повышающий доверие.

Персонализация предложений, увеличивающая конверсию и средний чек.

Удобные каналы коммуникации (Telegram, email), соответствующие привычкам занятой аудитории.

Партнерства с блогерами в сфере здорового питания, усиливающие позиционирование бренда.

Реализация этих подходов позволила добиться роста продаж, лояльности и узнаваемости бренда. Данный кейс может служить практическим примером для других компаний, работающих в онлайн-ритейле, особенно тех, которые стремятся привлечь взрослую, платежеспособную аудиторию.

Важным аспектом является и персонализация предложений. Современные технологии позволяют ритейлерам анализировать данные о покупках и предпочтениях клиентов, что дает возможность создавать индивидуализированные предложения.

Например, на основе анализа истории покупок можно отправлять клиентам рекомендации по товарам, которые могут их заинтересовать, что значительно повышает вероятность повторной покупки.

Кроме того, визуализация данных становится все более актуальной в маркетинговых стратегиях. Графики и диаграммы помогают не только в анализе результатов рекламных кампаний, но и в представлении информации клиентам. Использование инфографики в email-рассылках, например, позволяет повысить уровень открываемости и кликабельности писем, что, в свою очередь, способствует увеличению вовлеченности клиентов.

В последние годы наблюдается значительное увеличение спроса на облачные технологии, которые представляют собой средства обработки и хранения данных. Эти технологии позволяют пользователям использовать компьютерные ресурсы и технические мощности в формате интернет-сервиса, что исключает необходимость в физических носителях. Облачные сервисы становятся важным инструментом для ритейлеров, поскольку они обеспечивают гибкость, масштабируемость и доступность данных, что в свою очередь способствует оптимизации бизнес-процессов и улучшению взаимодействия с клиентами. В условиях высокой конкуренции на рынке продуктового ритейла внедрение облачных технологий может стать ключевым фактором для повышения эффективности маркетинговых стратегий и улучшения обслуживания клиентов.

Вывод. Таким образом, текущие маркетинговые технологии на российском онлайн-рынке продуктового ритейла демонстрируют разнообразие подходов и инструментов, которые компании могут использовать для достижения своих бизнес-целей. В условиях постоянных изменений и высокой конкуренции успешные ритейлеры активно внедряют современные технологии, адаптируя свои стратегии к потребностям клиентов и требованиям рынка. Это позволяет не только повышать эффективность маркетинговых кампаний, но и улучшать взаимодействие с клиентами, что является ключевым фактором для достижения успеха в онлайн-ритейле.

Список литературы

1. Абашева, О.Ю. Омниканальный маркетинг как инструмент повышения устойчивости организации на рынке / О.Ю. Абашева, С.А. Доронина, Е.А. Конина, Н.Б. Пименова // Управленческий учет. – 2021. – № 3-1. – С. 38–46.

2. Чкалова О. В., Копасовская Н. Г., Большакова И. В. Электронные маркетплейсы как драйвер развития рынка продуктового ритейла / О. В. Чкалова, Н. Г. Копасовская, И. В. Большакова // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2022. – №2 (66).

УДК 339.138(470+571)

К. С. Емельянов, студент 4 курса экономического факультета
М. Д. Бартов, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С.В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Маркетинг для зумеров: эффективные стратегии в России

Работа посвящена исследованию маркетинговых стратегий, ориентированных на поколение Z в России. Анализируются социокультурные особенности, ценности и потребительские приоритеты поколения Z, а также влияние цифровых технологий на их поведение. Рассмотрены эффективные маркетинговые подходы, такие как персонализация, использование социальных медиа, контент-маркетинг и этический маркетинг. Особое внимание уделено важности прозрачности, честности и социальной ответственности брендов для завоевания доверия этой аудитории.

Актуальность. Поколение Z становится одной из ключевых аудиторий на российском рынке, формируя новые потребительские тренды. Представители этого поколения, выросшие в цифровой среде, принципиально отличаются от предыдущих – их покупательские привычки тесно связаны с активным присутствием в социальных сетях. Кроме того, для зумеров крайне важны такие аспекты, как устойчивое развитие бизнеса, этичность производства и открытость компаний, что заставляет маркетологов искать новые стратегии взаимодействия с этой аудиторией [2].

Цель исследования заключается в выявлении особенностей поведения и предпочтений российского поколения Z в контексте маркетинга для разработки эффективных стратегий взаимодействия, учитывающих их ценности и цифровые привычки.

Материалы и методы: в работе были использованы разнообразные **материалы и методы** для достижения поставленной цели – выявления особенностей поведения и предпочтений российского поколения Z в контексте маркетинга. В качестве материалов использовались данные опросов и интервью с представителями поколения Z в России, статистические данные Росстата, аналитические отчеты о рынке социальных сетей, кейсы успешных и неудачных маркетинговых кампаний, публикации в СМИ и экспертные оценки, а также результаты исследований МГУ и Ipsos по экологическим проектам и ответственному потреблению.

Результаты исследования. Поколение Z (те, кто родился примерно с середины 90-х до начала 2010-х) — это особая возрастная категория, сформировавшаяся в условиях стремительного развития цифровых технологий и глобальной взаимосвязи. Представители этого поколения, которых часто называют "цифровыми уроженцами", с ранних лет интегрированы в онлайн-среду, свободно владеют соцсетями и гаджетами, что существенно влияет на их мировоззрение и привычки.

В России зумеры задают новые стандарты потребительского поведения, отдавая предпочтение индивидуальным решениям, этичному потреблению и интерактивному формату общения с брендами. В этой статье мы рассмотрим ключевые особенности поведения российских представителей поколения Z и определим, какие маркетинговые подходы будут наиболее эффективны для вовлечения этой аудитории.

Российское поколение Z сочетает глобальные тренды с локальными особенностями. Они открыты к новым технологиям, но сохраняют национальную идентичность. Исследования показывают, что 90% представителей поколения используют интернет через смартфоны, а социальные сети стали для них основным источником информации.

В таблице 1 представлены ключевые характеристики поколений X, Y и Z, отражающие их основные ценности, поведенческие особенности и предпочтения в медиапотреблении. Анализ этих данных позволяет глубже понять различия между возрастными группами, что особенно важно в маркетинге, HR и управлении коммуникациями.

Таблица 1 – **Сравнение поколений X, Y и Z: ценности и поведение**

Поколение	Основные ценности	Поведение	Медиа-потребление
X	Традиции, стабильность	Карьерная ориентация	ТВ, газеты
Y	Баланс карьеры и семьи	Ориентация на успех	Соцсети, мобильные приложения
Z	Экосознание, автономия	Персонализация, интерактивность	Короткий контент в соцсетях

Анализ данных таблицы 1 наглядно демонстрирует, как сменяющие друг друга поколения формируют новые ценности, модели поведения и способы взаимодействия с медиа. Если поколение X ориентировано на стабильность и традиционные каналы коммуникации, то миллениалы (Y) стремятся к балансу между карьерой и личной жизнью, предпочитая цифровые форматы. Поколение Z, в свою очередь, делает акцент на экологичности, персонализации и потреблении короткого контента, что отражает тренды на индивидуализацию и клиповое мышление в цифровую эпоху.

Для зумеров социальные сети стали неотъемлемой частью повседневной жизни, превратившись в основной источник информации и площадку для принятия решений. Такие платформы, как ВКонтакте, Telegram и YouTube, выполняют сразу несколько функций:

Свыше половины молодых потребителей доверяют рекомендациям популярных блогеров при выборе товаров;

Каждый второй совершает покупки под влиянием контента, увиденного в социальных сетях.

Этот тренд заставляет бизнес пересматривать традиционные маркетинговые стратегии, делая акцент на цифровые каналы коммуникации.

Согласно данным, представленным на рисунке 1, в 2024 году YouTube занимает первое место по времени, которое пользователи проводят на платформе. Это подтверждает его лидерство среди видеохостингов. ВКонтакте по-прежнему остаётся одной из самых востребованных социальных сетей в рунете, а Telegram активно используют не только для общения, но и для просмотра контента. Подобное распределение демонстрирует актуальные предпочтения аудитории – видеоплатформы сохраняют доминирующее положение, однако соцсети и мессенджеры также удерживают существенную часть пользовательского внимания.

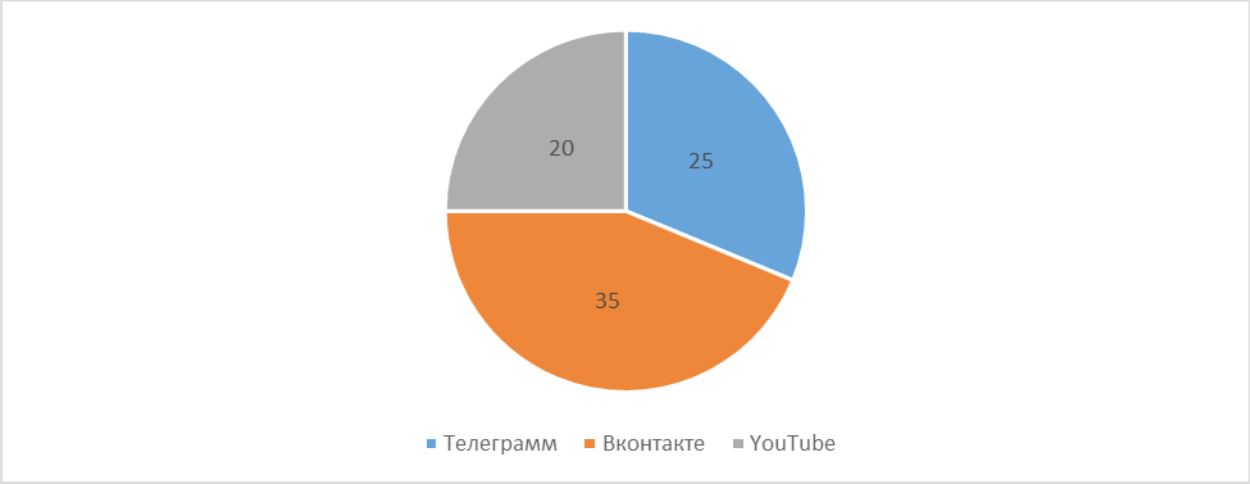


Рисунок 1 – **Доля времени на цифровых платформах (2024)**

Эти тенденции напрямую влияют на digital-маркетинг, вынуждая компании перестраивать стратегии под запросы поколения Z [1]. В таблице 2 представлен опыт российских брендов, который наглядно показывает, какие подходы оказываются наиболее эффективными в условиях высокой цифровой конкуренции.

Таблица 2 – **Успешные маркетинговые стратегии российских брендов для Gen Z**

Стратегия	Описание	Российские примеры	Эффективность
Тикток-маркетинг	Использование коротких видео и челленджей в VK Клипах и Rutube	«ВкусВилл», серия роликов «Экопривычки»	+37% продаж экотоваров, 1,2 млн просмотров
Коллаборации с микроинфлюенсерами	Партнерство с локальными блогерами (100–500К подписчиков)	«Черкизово» и Супер Стас	+53% упоминаний бренда в социальных сетях
Экоупаковка и ESG инициативы	Замена пластика, сбор вторсырья, углеродная нейтральность	«Delivery Club», бумажные пакеты + баллы за отказ от пластика	+28% лояльности, 45% пользователей выбирают эту доставку
Геймификация	Мобильные квесты, AR-игры с вознаграждениями	«МТС», игра «Дерево призов» за кэшбэк	+41% скачиваний приложений, +25% транзакций
AR-примерочные и виртуальный опыт	Технологии дополненной реальности для примерки/ тестирования продуктов	«Лаборатория Касперского», VR-тренажеры по кибербезопасности	+65% вовлеченности, 80% пользователей отметили «полезность» формата

Проведенное исследование маркетинговых стратегий, направленных на поколение Z в России, выявило специфические поведенческие особенности данной аудито-

рии. Представители этого поколения, сформировавшиеся в условиях активной цифровизации, демонстрируют устойчивую приверженность социальным сетям, выраженную потребность в персонализированном контенте и повышенное внимание к этическим аспектам деятельности брендов.

Выводы. Анализ медиапотребления российских представителей поколения Z показал доминирующую роль трех платформ: YouTube, ВКонтакте и Telegram. Исследование подтвердило значительное влияние рекомендаций блогеров и интерактивных форматов контента на потребительские решения данной возрастной группы.

Практический опыт российских компаний подтверждает результативность указанных стратегий, что проявляется в объективных показателях роста продаж, повышения лояльности и увеличения вовлеченности целевой аудитории.

Исследования подчеркивают необходимость учета трех ключевых аспектов при разработке маркетинговых стратегий для поколения Z: цифровых привычек аудитории, ее ценностных ориентаций и предпочтений в коммуникации. Особое значение приобретают такие факторы, как прозрачность бренда, интерактивность взаимодействия и демонстрация социальной ответственности.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Экономическая эффективность модели диверсификации процессов управления в организации с элементами "digital"-технологий / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева, С. А. Доронина// Развитие методов и технологий экономического управления в условиях цифровой трансформации бизнеса и общества: материалы МНПК, посвященной 40-летнему юбилею экономического факультета УдГАУ, – Ижевск, 2024. – С. 8-13.

2. Гончарова, В.Ю. Психологические особенности поколения Z // Научно-практический электронный журнал Аллея Науки. – 2019. – № 12(39). – С. [Б. с.].

УДК 339.138

К. С. Емельянов, студент 4 курса экономического факультета
М. Д. Бартов, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С.В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Основные методы исследования современных маркетинговых технологий

Исследовали текущие маркетинговые технологии на российском онлайн-рынке продуктового ритейла, и особое внимание было уделено быстрому росту рынка информационных технологий в России.

Актуальность. В последние годы российский онлайн-рынок продуктового ритейла претерпел значительные изменения, обусловленные развитием технологий и изменением потребительских предпочтений. В условиях высокой конкуренции и постоянного роста числа игроков на рынке, компании вынуждены активно применять различ-

ные маркетинговые технологии для привлечения и удержания клиентов. Одной из ключевых тенденций стало использование цифровых инструментов, которые позволяют более эффективно взаимодействовать с целевой аудиторией.

Целью исследования является изучение основных методов современных маркетинговых технологий, в том числе анализа данных, опросов специалистов, кейс-исследований и др.

Материалы и методы. Для реализации методической основы в исследовании были применены общенаучные методы: анализ, синтез, классификация, а также описательный метод.

Результаты исследования. Анализ данных является ключевым этапом в исследовании маркетинговых технологий на российском онлайн-рынке продуктового ритейла. В условиях быстро меняющейся рыночной среды, где конкуренция возрастает, а потребительские предпочтения становятся все более разнообразными, использование данных для принятия обоснованных решений становится необходимостью [1]. В рамках данного проекта мы сосредоточимся на сборе, обработке и интерпретации данных, чтобы выявить основные тенденции и закономерности, влияющие на эффективность маркетинговых стратегий. Первым шагом в анализе данных является сбор информации из различных источников. Это могут быть как первичные данные, полученные в результате опросов и интервью с представителями ритейла, так и вторичные данные, такие как отчеты аналитических компаний, исследования рынка и статистические данные. Важно обеспечить разнообразие источников, чтобы получить более полное представление о ситуации на рынке. Использование графиков и диаграмм в этом процессе поможет визуализировать собранные данные, облегчая их анализ и интерпретацию.

Следующим этапом является обработка и анализ собранных данных. Здесь применяются различные методы, включая статистический анализ, корреляционный анализ и регрессионное моделирование. Эти методы позволяют выявить взаимосвязи между различными переменными, такими как уровень удовлетворенности клиентов, средний чек, частота покупок и эффективность различных маркетинговых технологий. Например, анализ может показать, что использование таргетированной рекламы в социальных сетях напрямую связано с увеличением числа покупок и ростом среднего чека.

Кейс-исследования также играют важную роль в анализе данных. Изучение успешных примеров применения маркетинговых технологий на российском онлайн-рынке продуктового ритейла позволяет выявить лучшие практики и стратегии, которые могут быть адаптированы другими ритейлерами. Важно не только анализировать количественные данные, но и учитывать качественные аспекты, такие как отзывы клиентов и их восприятие бренда. Это поможет создать более полное представление о том, как различные маркетинговые технологии влияют на потребительское поведение.

В процессе анализа данных необходимо также учитывать влияние внешних факторов, таких как экономическая ситуация, изменения в законодательстве и технологические новшества [2, 3]. Эти факторы могут существенно повлиять на эффективность маркетинговых стратегий и, следовательно, на результаты анализа. Например, в условиях экономической нестабильности потребители могут стать более чувствительными к ценам, что потребует от ритейлеров пересмотра своих ценовых стратегий и акцентирования внимания на предложениях с высокой ценностью.

По итогам анализа данных важно сформулировать рекомендации для ритейлеров, основанные на полученных результатах. Эти рекомендации могут касаться оптимизации маркетинговых стратегий, улучшения логистических процессов, внедрения новых технологий и адаптации к изменяющимся потребительским предпочтениям. Например, если анализ показывает, что определенные категории товаров пользуются повышенным спросом в определенных регионах, ритейлеры могут рассмотреть возможность увеличения ассортимента этих товаров или разработки специальных акций для привлечения клиентов.

В работе исследовали влияние интернет-покупок на поведение современных потребителей, подчеркивая, что они стали неотъемлемой частью жизни практически каждого человека. Этот факт компании должны учитывать при построении своих маркетинговых стратегий, направленных на побуждение к покупке так называемых цифровых потребителей. Потребители активно собирают информацию о желаемом товаре или услуге, прежде чем принять решение о покупке в интернет-пространстве. Таким образом, компании должны адаптировать свои подходы к маркетингу, учитывая особенности поведения и предпочтений цифровых потребителей, чтобы эффективно привлекать их внимание и стимулировать к совершению покупок.

Анализ данных представляет собой важный инструмент для оптимизации маркетинговых технологий на российском онлайн-рынке продуктового ритейла. Он позволяет ритейлерам принимать обоснованные решения, основанные на фактических данных, что, в свою очередь, способствует повышению конкурентоспособности и удовлетворенности клиентов. В условиях динамичного рынка, где изменения происходят быстро, способность адаптироваться и использовать данные для принятия решений становится ключевым фактором успеха.

Опросы специалистов являются важным инструментом для сбора информации и получения мнений экспертов в области маркетинга и онлайн-ритейла. В рамках нашего исследования мы планируем провести опросы среди различных категорий специалистов, включая маркетологов, аналитиков, менеджеров по продуктам и других профессионалов, работающих в сфере продуктового ритейла. **Цель**ю этих опросов является выявление актуальных трендов, оценка эффективности применяемых маркетинговых технологий и понимание того, как графики и диаграммы влияют на принятие решений в области маркетинга.

Вопросы, включенные в опрос, будут охватывать широкий спектр тем, связанных с маркетинговыми технологиями. Мы будем интересоваться, какие инструменты и методы специалисты используют для анализа данных, как они оценивают эффективность своих маркетинговых кампаний и какие графические представления данных предпочитают. Важно выяснить, какие именно графики и диаграммы помогают им лучше понимать поведение потребителей и выявлять ключевые тенденции на рынке.

Опросы также позволят нам собрать информацию о том, как специалисты адаптируют свои стратегии в ответ на изменения в потребительских предпочтениях и внешней среде. Например, мы будем спрашивать, как экономическая ситуация или новые технологии влияют на их подходы к маркетингу. Полученные данные помогут нам понять, какие факторы наиболее значимы для специалистов и как они влияют на их решения.

Для повышения достоверности результатов опроса мы планируем использовать как количественные, так и качественные методы. Количественные данные будут собраны с помощью закрытых вопросов, которые позволят нам провести статистический анализ и выявить общие тенденции. Качественные данные будут собраны через открытые вопросы, которые дадут возможность специалистам поделиться своими мнениями и опытом. Это поможет нам глубже понять контекст и причины тех или иных подходов в маркетинге.

Кроме того, мы планируем провести интервью с некоторыми специалистами, чтобы получить более детальную информацию о их опыте и взглядах на текущие тренды в маркетинговых технологиях. Эти интервью позволят нам собрать уникальные кейсы и примеры успешного применения графиков и диаграмм в маркетинге продуктового ритейла. Мы надеемся, что такие кейс-исследования помогут другим ритейлерам адаптировать лучшие практики и повысить свою конкурентоспособность.

Результаты опросов и интервью будут проанализированы и обобщены, что позволит нам сформулировать рекомендации для ритейлеров. Мы будем стремиться выявить не только успешные стратегии, но и распространенные ошибки, которые могут привести к снижению эффективности маркетинговых кампаний. Важно, чтобы рекомендации были практичными и применимыми в реальных условиях работы ритейлеров.

В работе исследовали вопросы цифровизации розничной торговли, рассматриваемой как движущая сила трансформации субъектов рынка. Эта трансформация формирует новые бизнес-модели, направленные на достижение эффективности и сокращение издержек в торговле товарами и услугами. Проникновение новых технологий и изменение покупательских предпочтений вызывают необходимость адаптации существующих стратегий и подходов. В связи с этим, опросы специалистов становятся важным инструментом для понимания текущих трендов и выявления факторов, влияющих на успешность маркетинговых технологий в условиях цифровизации. Полученные данные помогут глубже осознать, как именно новые технологии и изменяющиеся предпочтения потребителей влияют на стратегии ритейлеров, а также на их способность адаптироваться к быстро меняющейся рыночной среде. Поэтому опросы специалистов являются ключевым элементом нашего исследования, позволяющим собрать ценные данные и мнения экспертов.

Полученные результаты помогут нам глубже понять, как маркетинговые технологии влияют на российский онлайн-рынок продуктового ритейла и какие графические инструменты могут быть наиболее эффективными для оптимизации маркетинговых стратегий. Мы уверены, что собранные данные станут основой для разработки рекомендаций, которые помогут ритейлерам адаптироваться к изменениям на рынке и повысить свою конкурентоспособность.

В рамках нашего исследования мы провели несколько кейс-исследований, которые позволили глубже понять, как маркетинговые технологии, в частности, графики и диаграммы, влияют на эффективность стратегий в продуктовом ритейле на российском онлайн-рынке. Одним из таких кейсов стал анализ компании «Продукты24», которая активно использует визуализацию данных для оптимизации своих маркетинговых кампаний.

Организация «Продукты24» внедрила графики и диаграммы в свои отчеты о продажах и анализе потребительского поведения. Они начали с создания интерактивных дашбордов, которые позволяли менеджерам в реальном времени отслеживать ключевые показатели эффективности (KPI) и выявлять тренды. Например, с помощью линейных графиков они смогли визуализировать динамику продаж по категориям товаров, что позволило быстро реагировать на изменения в потребительских предпочтениях. Это особенно важно в условиях высокой конкуренции, когда даже небольшие колебания могут оказать значительное влияние на общий объем продаж.

Кроме того, «Продукты24» использовали круговые диаграммы для представления долей рынка различных брендов. Это помогло не только в оценке текущих позиций, но и в планировании будущих маркетинговых акций. Например, на основе анализа долей рынка они смогли выявить, какие бренды требуют дополнительного продвижения, а какие, наоборот, показывают хорошие результаты и могут быть использованы в качестве примеров успешных стратегий.

Важным аспектом кейса «Продукты24» стало использование графиков для анализа результатов рекламных кампаний. Они проводили A/B тестирование различных креативов и использовали столбчатые диаграммы для сравнения их эффективности. Это позволило компании не только определить наиболее успешные подходы, но и оптимизировать бюджет на рекламу, перераспределяя средства в пользу тех кампаний, которые показывали наилучшие результаты.

Другим интересным кейсом является организация «Тау-Март», которая внедрила визуализацию данных в свою стратегию email-маркетинга. Они начали использовать инфографику в своих рассылках, что значительно повысило уровень вовлеченности клиентов. Анализ показал, что письма с графическими элементами имели на 30% более высокий уровень открываемости и кликабельности по сравнению с обычными текстовыми рассылками. Это подтверждает, что визуальные элементы способны привлекать внимание и улучшать восприятие информации.

Кейс «Тау-Март» также продемонстрировал, как графики могут быть использованы для персонализации предложений. На основе анализа покупательских привычек, организация создавала индивидуализированные предложения, которые включали графические элементы, показывающие, как конкретные товары могут удовлетворить потребности клиентов. Это способствовало повышению лояльности и повторных покупок.

В работе исследовали стремительное развитие цифровых технологий и появление новых цифровых платформ, которые значительно расширяют возможности маркетинга как сферы деятельности. Новый функциональный софт позволяет интегрировать электронную коммерцию в повседневную жизнь покупателей, что отвечает на растущий спрос на её услуги. Цифровые инновации становятся основой для появления новых сервисов, которые не только удовлетворяют потребности потребителей, но и создают дополнительные возможности для бизнеса. Эти изменения способствуют более эффективному взаимодействию между организациями и клиентами, а также открывают новые горизонты для оптимизации маркетинговых стратегий в условиях быстро меняющегося рынка.

Вывод. Таким образом, кейс-исследования компаний «Продукты24» и «Тау-Март» показали, что использование графиков и диаграмм в маркетинговых стратегиях не толь-

ко повышает эффективность анализа данных, но и способствует улучшению взаимодействия с клиентами. Эти примеры иллюстрируют, как визуализация информации может стать мощным инструментом для оптимизации маркетинговых кампаний и повышения конкурентоспособности на российском онлайн-рынке продуктового ритейла. Результаты наших кейс-исследований подчеркивают важность внедрения современных маркетинговых технологий и графических инструментов, которые помогают ритейлерам адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка и достигать своих бизнес-целей.

Список литературы

1. Абашева, О.Ю. Омниканальный маркетинг как инструмент повышения устойчивости организации на рынке / О.Ю. Абашева, С.А. Доронина, Е.А. Конина, Н.Б. Пименова // Управленческий учет. – 2021. – № 3-1. – С. 38–46.

2. Калюжнова, Н. Я. Современные модели маркетинга: учебное пособие для вузов / Н. Я. Калюжнова, Ю. Е. Кошурникова; под общей редакцией Н. Я. Калюжновой. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2024. – 170 с.

3. Карпова, С. В. Маркетинг: теория и практика : учебное пособие для вузов / С. В. Карпова. – Москва: Юрайт, 2024. – 383 с.

УДК [005.52:658.14/.17]:637.3(470.51)

А. М. Есенеева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Конина
Удмуртский ГАУ

Оценка рентабельности деятельности предприятия и пути ее увеличения на АО «МИЛКОМ» ПП «Кезский сырзавод»

Представлена оценка рентабельности деятельности предприятия на примере АО «МИЛКОМ» ПП «Кезский сырзавод». Сделаны рекомендации по увеличению рентабельности на предприятии.

Актуальность. Финансовый анализ рентабельности является ключевым инструментом для оценки финансового состояния организации. Повышение уровня рентабельности для коллектива организации означает укрепление финансового положения, а, следовательно, увеличение средств, которые направлены на материальное стимулирование их труда, для управленцев – это информация о результатах применяемой тактики и стратегии о целесообразности ее изменения. Правильное понимание и оценка прибыли и рентабельности предприятия становится все более важным для эффективного управления и принятия стратегических решений [1, 2].

Целью работы является проведение оценки рентабельности предприятия АО «МИЛКОМ» ПП «Кезский Сырзавод» и выявление путей ее увеличения.

Для достижения цели необходимо выполнить следующие **задачи**:

1. Проанализировать экономическую эффективность производства.
2. Сравнить данные с разными годами.

3. Сделать **вывод** по результатам анализа.

Материалы и методы. По отчетным данным изучены показатели экономической эффективности производства товарной продукции. Проведен сравнительный анализ показателей в динамике за три года.

Результаты исследования. Показатели экономической эффективности производства товарной продукции представлены в таблице 1.

На основе представленных данных можно сделать следующие **выводы**:

Общая тенденция роста выручки и прибыли: наблюдается увеличение размера денежной выручки и прибыли по всем видам продукции с 2021 по 2023 год. Это может свидетельствовать о расширении рынка сбыта, увеличении объёмов производства или повышении цен на продукцию.

Уровень рентабельности: уровень рентабельности колеблется по разным видам продукции и годам. Наибольший уровень рентабельности в 2023 году наблюдается у полутвёрдых сыров (12%) и плавленых сыров (18%), в то время как у сливочного масла он снизился до 5%.

Динамика рентабельности: рентабельность производства полутвёрдых сыров и плавленых сыров увеличилась с 2021 по 2023 год, в то время как рентабельность производства сливочного масла снизилась. Это может указывать на различия в эффективности производства и конкурентоспособности на рынке для разных видов продукции.

Сравнение рентабельности по видам продукции: рентабельность производства мягких сыров и сгущённого молока остаётся на среднем уровне (9% и 17% соответственно), что может свидетельствовать о стабильности спроса на эти продукты и умеренной конкуренции на рынке.

Основные тенденции по каждой категории продукции:

Твердые сыры

Рост выручки: значительный (31%) за три года.

Увеличение уровня рентабельности с 3% до 12%.

Заметный рост прибыли, особенно между 2021 и 2022 годами.

Мягкие сыры

Выручка увеличилась значительно (47%), но прибыль росла медленнее.

Рентабельность упала с 10% до 9%, что свидетельствует о снижении эффективности производства или росте затрат.

Плавленые сыры

Незначительный рост выручки (3%).

Уменьшение рентабельности с 18% до 11%, хотя абсолютная прибыль оставалась стабильной.

Масло сливочное

Высокие темпы роста выручки (27%).

Рентабельность уменьшилась с 8% до 5%, несмотря на увеличение общей прибыли.

Молоко сгущенное

Умеренный рост выручки (25%).

Увеличение рентабельности с 16% до 17%, что является положительной тенденцией.

Таблица 2 – **Экономическая эффективность производства товарной продукции**

Показатели	2021 г.				2022 г.				2023 г.			
	Размер денежной выручки, тыс. руб.	Коммерческая себестоимость, тыс. руб.	Прибыль (+), убыток (-), тыс. руб.	Уровень рентабельности, %	Размер денежной выручки, тыс. руб.	Коммерческая себестоимость, тыс. руб.	Прибыль (+), убыток (-), тыс. руб.	Уровень рентабельности, %	Размер денежной выручки, тыс. руб.	Коммерческая себестоимость, тыс. руб.	Прибыль (+), убыток (-), тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Сыры полутвердые	3261058,4	3151872	109186	3	4022903	3564700	458203	13	4290727	4008766	481961	12
Сыры мягкие	437139,2	397854	39285,2	10	548578	509056	39521,6	8	642665	589845	56819,8	9
Сыры плавленые	69942,2	59067	10875,2	18	75294,9	67807	7487,9	11	71851,6	60890	10961,6	18
Масло сливочное	555166,8	512369	42798	8	672277	607800	64476,5	10	708516	680985	37531,4	5
Молоко сгущенное	48085,3	41544	6541,3	16	59160,3	52689	6471,3	12	59876,4	50809	9067,4	17

В целом можно отметить положительную динамику развития предприятия, которое производит и реализует представленную в таблице продукцию. Однако стоит обратить внимание на снижение рентабельности некоторых категорий продукции. Чтобы увеличить рентабельность, можно предложить несколько конкретных шагов, учитывая особенности каждого продукта:

Твердые сыры

Выявление причин снижения рентабельности с 13% до 12% в 2023 году. Возможно, увеличились производственные затраты или изменилась структура закупок. Рекомендуется провести детальную ревизию всех статей расходов.

Повышение эффективности производства. Рассмотрите возможность внедрения новых технологий или оптимизации процессов, чтобы снизить себестоимость продукции.

Переговорный процесс с поставщиками. Пересмотреть условия сотрудничества с ключевыми поставщиками сырья для получения лучших условий.

Мягкие сыры

Исследование причин падения рентабельности с 10% до 9%. Проведите анализ, почему себестоимость растет быстрее выручки. Возможно, имеет смысл перераспределить ресурсы на производство более рентабельной продукции.

Рассмотрите расширение ассортимента. Новые продукты могут привлечь дополнительные сегменты рынка и увеличить общий объем продаж.

Плавленые сыры

Увеличение объемов производства. Хотя рентабельность стабильно держится на высоком уровне (около 18%), незначительное увеличение объема выпуска может принести дополнительную прибыль без значительного увеличения затрат.

Маркетинговая стратегия. Подумайте о продвижении данного продукта, поскольку он обладает высокой рентабельностью и стабильным спросом.

Масло сливочное

Корректировка ценообразования. Учитывая падение рентабельности с 10% до 5%, нужно оценить целесообразность текущего подхода к ценообразованию. Возможно, потребуется поднять цену на продукцию.

Оптимизируйте логистику и складские операции. Сокращение затрат на хранение и транспортировку может положительно сказаться на конечной стоимости товара.

Молоко сгущенное

Поддерживайте текущий тренд. Рентабельность этого продукта демонстрирует положительные изменения (рост с 16% до 17%). Продолжайте следить за качеством продукции и поддерживать репутацию на рынке.

Вывод. Анализ экономической эффективности АО «МИЛКОМ» ПП «Кезский сырзавод» показывает общую позитивную динамику по выручке и прибыли компании. Однако стоит обратить внимание на снижение рентабельности некоторых категорий продукции. Для увеличения рентабельности можно предложить следующие рекомендации:

1. Выявление причин снижения рентабельности;
2. Повышение эффективности производства;
3. Применять современные методы прогнозирования для предсказания изменений спроса и предложения, что позволит оперативно адаптироваться к новым условиям.
4. Постоянно улучшайте внутренние процессы компании, используя данные аналитики и отзывы клиентов.

Список литературы

1. Анфиногенова, М. А. Основные пути увеличения прибыли и рентабельности предприятия / М. А. Анфиногенова, Е. В. Кузьмина // Стратегия и тактика управления предприятием в переходной экономике : сборник материалов XVIII ежегодного открытого конкурса научно-исследовательских работ студентов и молодых ученых в области экономики и управления "Зеленый росток", г. Волгоград, 01-30 апреля, 2018 г. – Волгоград, 2018. – Вып 36. – С. 38–40.

2. Антонов, П. В. Финансовый менеджмент использования прибыли в сельскохозяйственных организациях / П. В. Антонов, Г. Р. Алборов, С. В. Бодрикова, О. О. Злобина // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, 28 февраля-5 марта 2023 г., Ижевск : в 3 томах / ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ. – Ижевск, 2023. – Т. 1. – С. 220–223.

УДК 332.33(470.51)

М. Д. Злобина, Э.М. Усманова, студенты 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: д. э. н., профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Анализ земельных ресурсов Удмуртской Республики

Дается оценка современному состоянию земельных ресурсов Удмуртской Республики. Все большую значимость приобретает проблема сохранения и эффективности использования земельных ресурсов в системе современного рыночного сельскохозяйственного производства.

Актуальность темы исследования определена ухудшением экологической обстановки, вызванной негативным антропогенным воздействием на естественную природную среду, что оказывает влияние на качество земель, их плодородие и устойчивость экосистем. По этим причинам изучение устойчивого и рационального использования земельных ресурсов становится все более важным [1–3].

Цель работы – на основании теоретических и практических знаний об имущественном статусе земельных ресурсов определить их значимость в системе современного рыночного сельхозпроизводства.

Материалы и методы. При выполнении работы использовался метод сравнительного анализа, экономико-статистический метод.

Результаты исследования. Земли, находящиеся в пределах Удмуртской Республики, формируют земельный фонд региона. В соответствии с действующим законодательством и сложившейся практикой, государственный учет земель в Российской Федерации осуществляется по категориям земель и угодий. Этот учет играет ключевую роль в получении систематизированной информации о количестве, качестве и правовом положении земельных ресурсов, что необходимо для принятия управленческих решений, направленных на рациональное и эффективное их использование.

Государственный учет земель необходим для анализа текущего состояния земель, оценки их распределения и возможности использования для разнообразных направлений, таких как сельское хозяйство, строительство, охрана окружающей среды и другие. Это позволяет органам власти не только контролировать использование земель, но и планировать их функциональное назначение. Категория земель представляет собой выделенную часть земельного фонда, основанную на основном целевом назначении и обладающую определенным правовым режимом. Процедура отнесения земель к категориям осуществляется согласно действующему законодательству, что основывается как на целевом назначении земель, так и на их правовом статусе [1]. Согласно Земельному кодексу Российской Федерации, все земли по своему целевому назначению делятся на 7 категорий: земли сельскохозяйственного назначения; земли поселений; земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов; земли лесного фонда; земли водного фонда; земли запаса.

В соответствии с действующим земельным законодательством земельный фонд Удмуртской Республики представлен всеми категориями земель (табл. 1) [8].

В соответствии с данными государственной статистической отчетности площадь земельного фонда Удмуртской Республики на 01.01.2023 г. составила 4206,149 тыс. га.

Распределение земельного фонда Республики по категориям и его изменение за 2022 г. приведено в таблице 1.

Таблица 1 – **Распределение земельного фонда республики по категориям и его изменение**

№ п/п	Категории земель	Общая площадь на 1 января, тыс. га*		Изменение, тыс. га (+/-)
		2021 г.	2022 г.	
1.	Земли сельскохозяйственного назначения	1861,068	1860,400	-0,668
2.	Земли населенных пунктов	204,300	204,319	+0,19
3.	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и иного специального назначения	41,654	42,300	+0,646
4.	Земли особо охраняемых территорий и объектов	21,130	21,530	+0,4
5.	Земли лесного фонда	2029,600	2029,400	-0,2
6.	Земли водного фонда	28,700	28,700	
7.	Земли запаса	19,600	19,500	-0,1
8.	Итого земель в административных границах Удмуртской Республики	4206,052	4206,149	+1,604

Примечание: * Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Удмуртской Республики в 2022 году» [7]

Все земельные угодья с точки зрения государственного учета можно классифицировать по двум основным категориям: сельскохозяйственные и несельскохозяйственные. Сельскохозяйственные угодья регулярно используются для производства сельскохозяйственной продукции и подлежат особой охране, так как обеспечивают устойчивое развитие сельского хозяйства в регионе, к ним относятся: пашня, залежи, сенокосы, пастбища и многолетние насаждения.

На основе данных, представленных в таблице 2, на 1 января 2023 г. в Удмуртской Республике площадь сельскохозяйственных угодий составила 1838,3 тыс. га, что составляет 43,7 % от общего земельного фонда республики, а несельскохозяйственные угодья, состоящие из земли под поверхностными водными объектами, лесные земли, территории застройки и другие, составили 2367,8 тыс. га, что составляет 56,3 % от общих земельных ресурсов. В структуре сельскохозяйственных угодий распределение площадей выглядит следующим образом: пашня – 1380,7 тыс. га, залежи – 9,3 тыс. га, многолетние насаждения – 15,1 тыс. га, сенокосы – 112,2 тыс. га, пастбища – 321,0 тыс. га.

Это распределение подчеркивает доминирующую роль пашни в сельскохозяйственных угодьях региона и акцентирует внимание на необходимости грамотного управ-

ления и защиты этих земель для достижения устойчивого развития сельского хозяйства. Эффективное использование и сохранение сельскохозяйственных угодий способствует не только продовольственной безопасности, но и устойчивому развитию местной экономики и экосистемы.

Таблица 2 – **Распределение земель Удмуртской Республики по угодьям**

№ п/п	Угодья	Общая площадь, тыс. га	%
1	Сельскохозяйственные угодья всего, в том числе:	1838,3	43,71
1.1	Пашня	1380,7	32,83
1.2	Залежь	9,3	0,22
1.3	Многолетние насаждения	15,1	0,36
1.4	Сенокосы	112,2	2,67
1.5	Пастбища	321,0	7,63
2	Несельскохозяйственные угодья всего, в том числе:	2367,8	56,29
2.1	Лесные площади	2018,1	47,98
2.2	Под лесными насаждениями, не вошедшими в лесной фонд	101,2	2,41
2.3	Под водой	54,3	1,29
2.4	Земли застройки	37,3	0,89
2.5	Под дорогами	100,6	2,39
2.6	Болота	16,9	0,40
2.7	Нарушенные земли	6,2	0,15
2.8	Прочие земли	33,2	0,79

На 1 января 2023 г. площадь земель под водой и болотами в Удмуртской Республике составила 71,2 тыс. га или 1,69 % от общего земельного фонда республики. Из этого числа 54,3 тыс. га занимают земли под водой, включая такие водные объекты, как реки, ручьи, озера, водохранилища, пруды, искусственные водоемы и осушительные или оросительные каналы. Площадь, занимаемая болотами, составляет 16,9 тыс. га.

Земли под водой и болотами играют ключевую роль в глобальных процессах экосистемы, выполняя роль естественных фильтров воды и поглощая токсичные элементы, не позволяют загрязнённым стокам предприятий и животноводческих комплексов попасть в водоем, поддерживая биоразнообразие, регулирование водного баланса, а также обеспечение среды обитания для различных видов животных и растений.

Данные земли присутствуют во всех категориях земель, что подчеркивает их разнообразие и значимость. Защита и сохранение водных ресурсов и болот играют важную роль в экологической политике региона, включающую предотвращение эрозии, загрязнения водоемов и поддержание здоровья экосистем. Эффективное управление этими ресурсами необходимо для балансирования интересов различных секторов, таких как сельское хозяйство и охрана окружающей среды, что, в свою очередь, способствует устойчивому развитию и улучшению качества жизни местного населения.

Наиболее значительные площади земель, занятых реками, озерами, водохранилищами, относятся к категории земель водного фонда – 28,7 тыс. га, в лесном фонде

под водными объектами находилось 4,8 тыс. га, в категории земель сельскохозяйственного назначения – 13,7 тыс. га, в землях запаса – 0,3 тыс. га. Больше всего болот в категории земель лесного фонда (12,4 тыс. га), много заболоченных земель в категории земель сельскохозяйственного назначения (2,9 тыс. га) и запаса (1,6 тыс. га).

На начало 2023 года общая площадь земель застройки в республике составила 37,3 тыс. га, состоящей из территорий, занятых зданиями и сооружениями, а также участков, необходимых для их эксплуатации и обслуживания. 4,7 тыс. га из общей площади земель застройки занимают земельные участки, используемые для промышленных сооружений. Более 60 % (22,4 тыс. га) земель застройки расположено в городских и сельских поселениях, для создания жилых, общественно-деловых и производственных зон.

Площадь земель под дорогами на 1 января 2023 г. составила 100,6 тыс. га. Эта категория включает земли, расположенные в полосах отвода автомобильных и железных дорог, а также скотопрогоны, улицы, проезды, проспекты и площади, что свидетельствует о развитой транспортной инфраструктуре региона.

В 2022 г. площадь лесных земель составляла 2 119,3 тыс. га, из которых 2 018,1 тыс. га заняты лесами, что указывает на важность лесного фонда для экосистемы Удмуртской Республики, необходимость его защиты и рационального использования для поддержания экологического баланса и устойчивого развития региона.

В 2022 г. площадь отработанных и нарушенных земель в Удмуртской Республике составила 1,3 тыс. га. Эти земли были нарушены в результате различных процессов, таких как разработка полезных ископаемых, переработка и геологоразведочные работы, строительные и лесозаготовительные работы. Стоит отметить, что территории, пострадавшие из-за разработки полезных ископаемых, составили 0,6 тыс. га, при строительстве – 0,02 тыс. га, а при лесозаготовках – 0,7 тыс. га.

Важную роль для региона сыграл комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности земельных участков, так из общей обрабатываемой площади было рекультивировано 0,24 тыс. га под лесные насаждения (что составляет 38 % от всех рекультивированных земель), из них 0,2 тыс. га было восстановлено в результате лесозаготовительных работ. Под водоемы и для других целей было рекультивировано 0,028 тыс. га (4 %), под сельскохозяйственные угодья – 0,18 тыс. га (28 %), а под пашню – 0,17 тыс. га (27 %). Данные свидетельствуют об усилиях в сфере восстановления экосистем и улучшения использования земель в регионе.

На 1 января 2023 г. площадь прочих земель в Удмуртской Республике составила 33,2 тыс. га, что составляет 0,8 % от общей территории республики, куда вошли полигоны отходов, свалки, пески, овраги и другие земли. Из них на пески приходится 1,8 тыс. га, на овраги – 5,6 тыс. га, а на полигоны отходов и свалки – 0,3 тыс. га. Эти показатели указывают на необходимость решительных действий по управлению отходами и рекультивации нарушенных территорий, что является важным для устойчивого развития региона.

Анализ данных республиканского мониторинга земель и других систем наблюдений за состоянием окружающей природной среды в Удмуртской Республике показывает, что качество земель интенсивно ухудшается. Особенно это касается почвенного покрова, в частности, пашни и других сельскохозяйственных угодий, которые подверже-

ны деградации, загрязнению и захламлению, что приводит к потере устойчивости почв к разрушению и способности к восстановлению, а также снижает плодородие из-за истощительного и потребительского использования земель.

Согласно данным государственного учёта, 91,6 % площади сельскохозяйственных угодий в Удмуртской Республике подвержено водной эрозии, и 78 % этой площади составляют пашни, говорящие о серьезных рисках для продуктивности сельского хозяйства и устойчивости земли в долгосрочной перспективе. Водная эрозия приводит к потере верхнего слоя почвы, что непосредственно влияет на урожайность.

Также нужно отметить, что интенсивное оврагообразование является одним из активных экзогенных процессов на территории Удмуртской Республики. Образование оврагов приводит к отчуждению ценных сельскохозяйственных угодий и наносит ущерб населённым пунктам, предприятиям, транспортным путям и другим коммуникациям. Это усугубляет проблему эрозии и ставит под угрозу не только сельское хозяйство, но и общественные и экономические интересы региона. Поэтому ухудшающееся состояние земель требует срочного внимания и внедрения мер по восстановлению и защите природных ресурсов. Это включает в себя практики устойчивого управления землями, программу реабилитации деградированных земель и активные меры по предотвращению эрозии, чтобы обеспечить долгосрочную продуктивность и здоровье агроэкосистем в республике.

По состоянию на сегодняшний день переувлажнённые и заболоченные земли занимают 12,3 % площади сельскохозяйственных угодий в Удмуртской Республике, из которых 6,8 % составляют пашни. Эти типы земель подвержены угрозе подтопления и затопления, что может привести к значительным потерям урожайности и ухудшению состояния почвы, в частности, снижению её плодородия.

На фоне этого 20,1 % сельскохозяйственных угодий характеризуются засолением, наличием солонцеватых земель и солонцовых комплексов, из которых 11,3 % – это пашни. Нарушение гидрологического режима и накопление солей в почвах значительно ухудшают их агрономические свойства, что также негативно сказывается на росте и развитии сельскохозяйственных культур, вызывая снижение их продуктивности.

В последние годы зафиксирована устойчивая тенденция дегумификации, которая проявляется в снижении содержания питательных веществ и закислении почв из-за истощения почв, прекращения внесения органических и минеральных удобрений на многих сельскохозяйственных предприятиях, а также нарушения севооборотов, а также не проводятся необходимые почвозащитные, агрохимические и мелиоративные мероприятия, что усугубляет деградацию почв.

Также происходит загрязнение земель химическими веществами и отходами производства, что особенно характерно для территорий, прилегающих к промышленным предприятиям, автомобильным трассам и нефтепроводам. Захламление отходами производства и потребления является серьёзной экологической проблемой, которая делает землю непригодной для сельскохозяйственного использования и угрожает окружающей среде.

В связи с вышеперечисленными проблемами возникает необходимость в разработке и реализации комплексных программ по восстановлению и защите земель, а также по улучшению агрономических практик. Это включает в себя регулярное внесение

удобрений, соблюдение севооборотов, выполнение почвозащитных мероприятий и развитие программ по минимизации негативного воздействия на природу. Только систематический и научно обоснованный подход позволит преодолеть текущие вызовы и сохранить плодородие земель для будущих поколений [5].

Выводы. Земля – это основа для любого сельскохозяйственного производства. От того, как мы используем земельные ресурсы, зависит не только масштаб производства, но и эффективность других ресурсов, таких как труд и капитал. Так как земля неподвижна, она определяет, где и как мы можем организовать сельхозпроизводство, а также затраты, связанные с этим.

Качество земель тоже играет огромную роль. Хорошие земли обеспечивают высокие урожаи, особенно в растениеводстве. Поэтому важно не только иметь землю, но и понимать, какой она по качеству, а также, чтобы у нас была доступная рабочая сила и необходимые инструменты. Эти факторы влияют на то, как мы можем использовать землю и насколько эффективно будем работать.

Чтобы улучшить эффективность сельского хозяйства, нужно сосредоточиться на правильном использовании земельных ресурсов. Есть несколько шагов, которые стоит предпринять:

– провести анализ, чтобы понять, сколько ресурсов мы используем (земля, труд, капитал) и как это влияет на нашу работу;

– изучить текущее состояние земель и понять, как они используются, учитывая экологические, экономические и правовые аспекты;

– оценить, как условия использования земли влияют на результаты нашего производства;

– работать над улучшением методов землевладения, чтобы учесть экологию, экономику, правовые нормы и хозяйственные вопросы.

Также стоит отметить, что сложное имущественное положение земельных ресурсов может создать трудности и увеличить затраты, что в конечном итоге сказывается на эффективности и устойчивости сельского хозяйства в рыночных условиях.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Анализ административных методов управления земельными ресурсами муниципального образования / О. Ю. Абашева, О. И. Рыжкова, С. А. Доронина // Социально-экономические аспекты развития сельских территорий: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической интернет-конференции, посвященной 60-летию экономического факультета. – Нижний Новгород, 2021. – С. 17–20.

2. Алексеева, Н. А. Предпринимательская деятельность малых форм хозяйствования в АПК / Н. А. Алексеева, З. А. Миронова // Технологическое предпринимательство: тренды и перспективы развития. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Научный редактор С.В. Радыгина. – Ижевск, 2023. – С. 71-74.

3. Бодрикова, С. В. Оценка эффективности финансового менеджмента в цифровой экономике в сельскохозяйственных организациях / С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова, О. О. Злобина, А. С. Клычова // Развитие бухгалтерского учета и аудита в условиях цифровой экономики: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – Казань, 2024. – С. 55-63.

4. Миргородский, А. А. Мониторинг земельных ресурсов как инструмент охраны земельных ресурсов / А. А. Миргородский, С. В. Ивах // Кадастр земельных ресурсов: состояние, проблемы и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ; Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»; ответственный редактор Е.Г. Мещанинова. – 2014. – С. 263-270.

5. Остаев, Г. Я. Цифровая трансформация управления аграрным бизнесом / Г. Я. Остаев, И. М. Гоголев, Д. В. Кондратьев, О. О. Злобина // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление. – 2024. – № 2 (61). – С. 33–43.

6. Костылева, А. С. Анализ земельного фонда Удмуртской Республики / А. С. Костылева, Н. А. Алексеева // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. В 3-х частях. – Комсомольск-на-Амуре, 2023. – С. 79–81.

7. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Удмуртской Республики в 2022 году». – URL: https://minpriroda-udm.ru/img/2/2/g22.PDF (дата обращения 10.02.2025 г.).

8. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 26.12.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 19.01.2025). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения 10.02.2025 г.).

УДК 658.14/.17

Я. К. Зорин, студент 1 курса магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

Особенности рационального использования приемов и инструментов современной финансовой политики

Рассматриваются особенности рационального использования различных финансовых инструментов, отвечающих требованиям мировых стандартов.

Актуальность. Финансовая политика играет важнейшую роль в успешном управлении бизнесом и является необходимым компонентом управления. Если рассматривать финансовую политику как сложный механизм регуляции, охватывающий такие аспекты, как налоги, ценообразование и общую экономику, становится очевидным, что она требует применения разнообразных инструментов и обладает определенной сложностью в формировании.

Материалы и методы. В качестве материалов были использованы научные труды ученых и нормативно-правовая база по теме исследования. Применялись следующие методы исследования: анализ федеральных стандартов, обобщение информации, моделирование ситуаций.

Результаты исследования. В экономической литературе многие авторы подчеркивают зависимость создания и реализации финансовой политики от внешних и внутренних факторов, влияющих на деятельность хозяйствующих субъектов.

При анализе условий многие исследователи [5] акцентируют внимание на их воздействии на выбор составляющих финансовой политики. Они включают в число внешних факторов такие аспекты, как макроэкономические условия, законодательные инициативы, государственное финансирование, уровень инфляции, конкуренцию и прочие важные элементы. С ними можно согласиться, что анализ внешних факторов позволяет более точно оценить ситуацию на рынках и оценить перспективы для освоения новых возможностей.

К внутренним условиям обычно относят такие аспекты, как вид деятельности организации, ее организационно-правовую форму, а также различные организационные и производственно-технические характеристики, которые зависят от специфики управления и самого бизнеса. Для разработки и реализации финансовой политики требуется определенный методический инструментарий, и в экономической литературе можно встретить множество подходов авторов к его изучению [1]. В первую очередь, к такому инструментарию относятся финансовые инструменты, использование которых должно соответствовать требованиям международных стандартов финансовой отчетности, в частности, стандартам МСФО (IAS) 32 \"Финансовые инструменты: представление информации\" и МСФО (IAS) 39 \"Финансовые инструменты: признание и оценка\".

Анализ финансовых инструментов открывает возможность выявления связей как между отдельными инструментами, так и между их группами. Классификация этих инструментов может проходить по различным критериям, включая перераспределение ресурсов, привлечение финансирования, выполнение обязательств и управление рисками и так далее. В рамках финансовой политики можно выделить множество элементов, каждый из которых акцентирует внимание на специфических направлениях, таких как учетная, налоговая, ценовая и договорная политики, которые подробно рассматриваются в экономической и специализированной литературе. Наше мнение заключается в том, что выделение этих направлений является следствием создания единой базы, например, внутреннего стандарта, именуемого "Финансовая политика".

Тем не менее, такие стандарты чаще всего применимы лишь к крупным организациям, тогда как средние и малые компании зачастую ограничиваются лишь учетной политикой, которая объединяет в себе позиции как по бухгалтерскому учету, так и по налогообложению. Это приводит к тому, что многие ключевые аспекты стратегического развития и формулирования конкурентной поведенческой стратегии остаются без должного внимания, что, в свою очередь, повышает риск возникновения сложных ситуаций, управление которыми затрудняется из-за отсутствия нормативной базы. Однозначное выделение направлений финансовой политики в отдельные элементы на основе таких общих положений (баз) упрощает выбор инструментов для бухгалтерии, налогового учета, реализации договорной политики и использования трансфертных цен.

Для оценки разработанных направлений финансовой политики необходимо создать систему показателей и выбрать методы их анализа. Существует большое количество теоретических подходов и концепций, основывающихся на финансовом анализе, системе сбалансированных показателей, ключевых показателях эффективности (KPI), интегральной оценке и иных методах. В большинстве случаев применение этих подходов приводит к **выводам** о финансовой стабильности организации, что является широко практикуемым методом в российском финансовом секторе. Даже в процессе оценки

стоимости бизнеса многие исследователи рекомендуют использовать показатели, которые отражают финансовую состоятельность компаний.

По мнению авторов [2, 3], в международной практике популярны методы, ориентированные на такие показатели, как экономическая добавленная стоимость (EVA), рыночная стоимость (MVA) и акционерная добавленная стоимость (SVA). Для расчета EVA зарубежные источники используют показатели сегодняшней прибыли, скорректированной по налогам, или чистой операционной прибыли после уплаты налогов, стоимости капитала и объема задействованного капитала. Это дает возможность оценивать не только карты прибыли за предыдущие периоды, но и прогнозировать текущие и будущие показатели. Концепция EVA также ведет к финансовым показателям, способствующим оценке финансового состояния компании, что аналогично логике других подходов, где акцент делается на инвестициях, рыночной капитализации и анализе акционерного капитала.

Финансовая политика представляет собой важный инструмент для владельцев и менеджеров, когда речь заходит о принятии решений в отношении управления прибылью, капиталом и отношений с коммерческими банками и страховыми компаниями, а также в вопросах роста компании и выхода на финансовые рынки. Разделение финансовой политики на долгосрочную и краткосрочную помогает закрепить приоритеты в управлении. Долгосрочная политика акцентирует внимание на развитии бизнеса, тогда как краткосрочная сосредотачивается на управлении повседневной деятельностью и оборотными активами. В экономической литературе в рамках операционного управления рассматриваются такие аспекты, как управление кадрами, контроль затрат и налоговая нагрузка.

Управление кадрами признаётся одним из главных факторов формирования ценности. В этой области разрабатываются показатели человеческого капитала, которые анализируются на предмет их оценки, вложений в развитие и эффективности использования. Традиционные параметры, такие как возраст, стаж и уровень образования, являются важными, но основное внимание следует концентрировать на системах мотивации труда и создании ценности человеческого капитала.

В условиях инновационной экономики новые проекты требуют высокой квалификации и заинтересованности сотрудников в их реализации, что подразумевает необходимость пересмотра кадровой политики, реформирования систем мотивации, повышения заработной платы и квалификации работников. Только при таких условиях организация сможет занять активную позицию на рынке и оставаться конкурентоспособной.

Налоговая нагрузка и риски могут быть частью специфической налоговой политики, однако их основы должны формироваться в рамках общей финансовой стратегии компании [4]. Сложная взаимозависимость экономических показателей, представленных в отчетности, и налоговых платежей усложняет процесс планирования налоговых отчислений и определения налоговых баз. Методы налоговой оптимизации продолжают активно исследоваться, так как решение вопросов налогообложения имеет значительное влияние на финансовые результаты, включая прибыль. Различные аспекты прибыли, такие как маржинальная прибыль в управленческом учете, прибыль до налогообложения и чистая прибыль в бухгалтерском учете, а также налогооблагаемая прибыль в налоговом учете, не являются исключением.

Среди методов управления при наличии расхождений в показателях прибыли выделяются ключевые параметры, такие как стимулирование продаж в сегментах с высокой маржой, оптимизация расходов на продажи и усовершенствование контроля за операциями для увеличения прибыли.Интенсивное развитие финансовых рынков, привлекающее крупные компании, тесно связано с инновациями в финансовом секторе и новыми инструментами, которые способствуют росту стоимости бизнеса и улучшению структуры капитала. В этом контексте важно разработать систему управления рисками, которая на основе финансовой политики будет способствовать выявлению конкретных проблем, программированию управления рисками и созданию подпрограмм для отдельных проектов. Управление рисками должно быть направлено на защиту от стратегических рисков, которые могут быть вызваны ошибками руководства и негативно повлиять на функционирование компании.

Эффективное управление рисками требует разработки инструментов, доступных специалистам по управлению рисками в конкретной экономической ситуации. Овладение такими инструментами позволит предотвратить финансовые риски, минимизировать потери, защитить активы и эффективно контролировать рисковые ситуации.

Выводы. Значимость финансовой политики, продемонстрированная вышеупомянутыми факторами, подчеркивает необходимость постоянного анализа её механизмов на практике и разработки новых концептуальных подходов для дальнейшего научного прогресса.

Список литературы

1. Аддаева, З. А. Интеграция российского финансового рынка в мировой финансовый рынок / З. А. Аддаева, Ж. М. Алиева // Интернаука. – 2022. – № 40-4(263). – С. 28-30. – EDN TVCAQZ.

2. Машкина, Н. А. Международные финансовые рынки. Особенности финансового рынка России / Н. А. Машкина, О. В. Асеев, Н. Б. Черных // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 9. – С. 273-279. – EDN OUAXAN.

3. Международный финансовый рынок : Учебник и практикум / М. А. Эскиндаров, Е. А. Звонова, В. В. Антропов [и др.]. – 1-е изд.. – Москва : Юрайт, 2017. – 452 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-8904-5. – EDN XMSNFN.

4. Налоговый контроль как один из факторов финансовой безопасности Российской Федерации / Т. Р. Галлямова, И. Е. Тришканова, Б. Н. Хосиев, К. Э. Гурциев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 275-280. – EDN UZBVJX.

5. Финансовая политика: теоретические аспекты формирования и реализации : учебное пособие / Н. Ю. Исакова, Е. А. Смородина, В. Б. Родичева и др. ; под общ. ред. Н. Ю. Исаковой, Е. А. Смородиной ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022. – 220 с.

УДК 004:619

Н. А. Ившина, студент 1 курса факультета ветеринарной медицины,
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е.В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Цифровые и информационные технологии в ветеринарной науке

С каждым годом растет потребление продукции животноводства. Чтобы соответствовать растущему спросу, требуется увеличивать количество и качество продукции, для этого прибегают к автоматизации процессов. Для информативной оптимизации требуются специальные программы, электронные информационные справочники, термостаты для искусственного осеменения и многие другие технологии, такие как связь, интернет и электронная почта.

Актуальность. В настоящее время информационные технологии быстрыми темпами внедряются во все сферы человеческой деятельности.

Цель работы – изучить и проанализировать цифровые и информационные технологии, которые активно используются в ветеринарии и зоотехнии.

Задачи работы включают в себя:

1) проанализировать существующие технологии и программные продукты в ветеринарии;

2) доказать необходимость и целесообразность внедрения информационных технологий в сферу ветеринарной медицины и зоотехнии.

Материалы и методы. В процессе нашей работы мы проанализировали работы отечественных и зарубежных исследователей по этой проблеме, данные сети Интернет и статистики. В работе использованы методы познания, синтеза и анализа информации.

Результаты исследования. Проанализируем популярные программные продукты, используемые на животноводческой ферме [1].

Farmbrite

Онлайн-программное обеспечение для управления фермами и ранчо, которое позволяет измерять прибыль фермы, отслеживать расходы, вести подробный учёт животных, отслеживать производство сельскохозяйственных культур и поголовье скота.

«Селэкс»

Программа отечественного производства, которая позволяет автоматизировать зоотехнический и племенной учёт в хозяйстве и получать исчерпывающую информацию для оперативного управления стадом.

«1С: Цифровое животноводство. Оперативный учёт и управление производством. КРС»

Система для оперативного учёта и автоматизации управления производством на предприятиях, специализирующихся на молочном и мясном направлениях КРС. Обеспечивает контроль соблюдения технологических процессов в сферах кормления, ухода за молодняком, ветеринарии, зоотехнии, движения стада, выпуска продукции.

«Молочная ферма»

Мобильное приложение с расширенным функционалом, которое позволяет регистрировать стадо, проводить любые сложные расчёты, создавать подробные графики и отчёты для руководства, информировать о событиях на ферме.

Среди механизированных систем считаем необходимым остановиться на доильных залах. Их ценность для животноводства сложно переценить, так как они в разы упрощают работу и сокращают время [2, 3].

«Елочка»

Данный тип доильных залов сверху, схематически похож на ёлку, за что и получил своё название. Преимуществом данной системы является то, что данный аппарат бюджетен, компактен, что помогает при его расположении на ферме, а также доступный и прост в работе.

Однако из-за небольшого размера становится затруднительно на нём работать, следовательно, невысока скорость работы операторов. Также из-за одновременного запуска партий коров они будут простаивать, в то время как остальные доятся. Из-за этого нужно подбирать партии с одинаковым временем доения.

Подобно другим типам устройств, «Елочка» состоит из металло-бетонной конструкции, доильных аппаратов с компьютерным управлением, системы молокопровода, системы вакуума, а также центральной площадки, где располагается оператор машинного доения. Система автоматических ворот позволяет впускать и выпускать коров, а также держать их в зале столько времени, сколько необходимо для дойки [4].

«Карусель»

«Карусель» - самая современная и при этом сложная установка, которая требует качественного обслуживания.

Преимуществами данной системы является то, что роботизированная карусельная установка позволяет свести к минимуму человеческий труд, исключая человеческий фактор при загрязненности молока, а также ускоряет рабочий процесс. Доение одной коровы занимает 6-8 минут. Удобны для сортировки поголовья на рабочие группы.

Однако подходит только для большого поголовья. Требуются большие затраты для установки, занимает очень много места, возможны механические травмы КРС. Для эксплуатации требуется специальное обслуживание.

Устройство начинает доение с санитарной обработки сосков, затем проводит пробное сдаивание и анализирует качество молока. Отбракованное молоко отправляется в канализацию, а основная партия – в танк-охладитель. Во время доения компьютер записывает все показатели удоя, а также в его памяти хранятся данные о каждой корове [5, 6].

«Тандем» и «Параллель»

Данные системы аппаратов во многом схожи. Главное отличие – в «Тандеме» одна линия доильных залов, а в «Параллели» их две, которые стоят параллельно друг другу.

Данные установки удобны для небольших групп, которые нужно доить отдельно от поголовья. Их зачастую размещают в родильных залах, помещениях для больных животных (маститы, бурситы).

Преимуществами данных систем является то, что окантовка и конструкция заднего бортика препятствует ляганию коров. Система индексации плавно двигает коров в сторону дояра, не причиняя вреда животным. Гнезда промывки доильного ап-

парата расположены на удобной высоте. Во время работы они складываются в дверцу и не мешают оператору. Несмотря на компактные размеры конструкции, стойла достаточно широкие для того, чтобы обеспечить комфорт каждому животному.

Однако данные системы предназначены для небольшого количества коров, обслуживающему персоналу затруднительно работать, поскольку животные находятся в постоянном движении. Современный мир стремительно развивается благодаря цифровым и информационным технологиям, и ветеринария – не исключение. Внедрение передовых технологий в эту область науки значительно улучшает качество диагностики, лечения и профилактики заболеваний животных. Рассмотрим ключевые аспекты влияния цифровых и информационных технологий на развитие ветеринарии [7].

Диагностика

Одним из важнейших направлений является использование цифрового оборудования для диагностики различных патологий. Например, ультразвуковые аппараты нового поколения позволяют получать высококачественные изображения внутренних органов животных, что помогает врачам быстрее и точнее ставить диагнозы. Магнитно-резонансная томография (МРТ) также находит широкое применение в ветеринарии, особенно при исследовании головного мозга и позвоночника.

Кроме того, компьютерная томография (КТ) позволяет получить трехмерные изображения органов и тканей, что особенно полезно при выявлении опухолей и других аномалий. Эти методы помогают не только улучшить точность диагностики, но и сократить время обследования, минимизируя стресс для животного.

Лечение

Современные технологии оказывают значительное влияние и на лечение животных. Применение роботизированных хирургических систем, таких как да Винчи, позволяет проводить операции с высокой точностью и минимальным повреждением окружающих тканей. Это снижает риск осложнений и ускоряет процесс восстановления после хирургического вмешательства.

Также стоит отметить роль телемедицины в ветеринарии. С помощью видеоконференций и онлайн-консультаций специалисты могут обмениваться опытом и оказывать помощь коллегам, находящимся в удаленных регионах. Это особенно важно для стран с большой территорией, где доступ к квалифицированной медицинской помощи ограничен.

Профилактика

Информационные технологии играют важную роль и в профилактике заболеваний. Разработка специализированных баз данных и программного обеспечения для мониторинга здоровья животных позволяет отслеживать изменения в состоянии их организма и своевременно принимать меры для предотвращения развития болезней.

Кроме того, внедрение систем искусственного интеллекта (ИИ) помогает анализировать большие объемы данных и выявлять закономерности, которые могут указывать на потенциальные риски для здоровья животных. Такие системы могут использоваться для прогнозирования вспышек инфекционных заболеваний и разработки стратегий их предотвращения.

Образование и обучение

Цифровые технологии существенно влияют и на образование будущих специалистов. Онлайн-курсы, симуляторы и виртуальные лаборатории предоставляют студен-

там возможность приобретать практические навыки без риска для реальных пациентов. Виртуальная реальность (VR) используется для моделирования сложных хирургических операций, позволяя будущим ветеринарам отрабатывать технику до начала работы с живыми пациентами.

Выводы. Подведя итог вышесказанному, отметим, что сеть Интернет и животноводство неразрывно связаны между собой. Благодаря автоматизации процессов ускорилась и оптимизировалась работа многих специалистов. Эффективнее осуществляется отчётная деятельность, а также оперативный контроль за стадом и состоянием поголовья скота, поскольку в программу идут сразу все данные, такие как удой, время доения и т.д.

Таким образом, цифровые и информационные технологии становятся неотъемлемой частью современной ветеринарной науки. Они способствуют улучшению качества диагностики и лечения, оптимизации профилактических мероприятий и повышению уровня образования специалистов. Продолжающееся развитие этих технологий открывает новые перспективы для дальнейшего прогресса в области ветеринарии и улучшения здоровья животных.

Список литературы

1. Акмаров П.Б. Региональные особенности цифровой трансформации аграрного производства / П. Б. Акмаров, О. П. Князева, Е. В. Тимошкина, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2024. – № 12. – С. 899-907. – DOI 10.33920/sel-11-2412-08.

2. Акмаров П.Б. Развитие протоколов передачи информации для защиты данных в цифровом мире / П. Б. Акмаров, А. В. Лебедев, Е. В. Тимошкина, Г. Р. Алборов // Современные технологии и технические решения для агропромышленного комплекса : Материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 12 декабря 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 196-200.

3. Куликов А.А. Применение информационных технологий в деятельности ветеринарного врача // Медицинская техника. – 2019. – № 1. – С. 45–52.

4. Соколова Е.И., Иванов В.П. Использование информационных технологий в ветеринарной практике: проблемы и перспективы // Ветеринарный врач. – 2017. – № 5. – С. 30–35.

5. 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.

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 Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года. Том I. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 163-166.

7. Тимошкина, Е. В. Цифровая трансформация высшего образования в целях подготовки высококвалифицированных кадров для АПК / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Современные методы и технологии цифровизации, экономической безопасности и оптимизации учета, контроля и управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований : материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 24 октября 2024 года. – Ижевск: Шелест, 2025. – С. 395-400.

УДК 338.48(470.51)

А. Д. Исаева, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
Удмуртский ГАУ

Исследование развития туризма в Удмуртской Республике

Представлены результаты исследования мнений местного населения Удмуртской республики о развитии туризма и предложены возможные варианты для усовершенствования сферы туризма в регионе.

Актуальность. Удмуртия обладает значительными возможностями для развития туризма, опирающимися на уникальную природную среду и богатое историко-культурное наследие, тесно связанное с удмуртским этносом. Несмотря на это, сфера туризма Удмуртии далека от максимального раскрытия своего потенциала и имеет возможности для дальнейшего роста и совершенствования.

Целью данной работы является анализ информации о текущем состоянии и перспективах развития туризма в Удмуртской Республике.

Методы исследования: при написании статьи использовались общенаучные методы исследования, обобщение, анализ, статистический метод.

Результаты исследования. В ходе исследования был проведён опрос среди части жителей Удмуртской Республики (151 человек) и были проанализированы данные из открытых Интернет-источников. В опросе были вопросы о месте жительства респондентов, изучалось их мнение о различных элементах туристической инфраструктуры, о главных преимуществах и недостатках туризма в Удмуртии.

В опросе приняли участие 62% женщин и 38% мужчин. При анализе данных учитывались ответы всех опрашиваемых от 18 до 50 лет, но большинство ответов (76%) было получено от респондентов от 18 до 25 лет, что означает большинство ответов от студентов. Студенты, особенно обучающиеся по направлениям, связанным с туризмом, экономикой, географией или культурологией, могут проявлять больший интерес к теме развития туризма в регионе.

Более 90% опрошенных проживают в Удмуртии с рождения, около 7% проживают в Удмуртии более 10 лет, и 3% проживают здесь от 1 до 3 лет. Большинство опрашиваемых проживают в городе Ижевске, но также присутствовали ответы от опрашиваемых из Увинского, Алнашского, Малопургинского и Завьяловского районов, города Казани, Воткинска, Нижнекамска.

На вопрос об оценке привлекательности Удмуртской Республики как туристического направления 63,4% (96 человек) опрашиваемых ответили как «скорее привлекательное». Однако респондентов, выбравших варианты «очень привлекательное» и «скорее непривлекательное» одинаковое количество, по 12% (18 человек). Это может быть связано с тем, что восприятие развития туризма может зависеть от возраста, образования, рода занятий, места проживания и других факторов. Например, для жителей сельских районов развитие туризма может быть более привлекательным, чем для жителей городов. Респондентов, выбравших ответ «совсем непривлекательное» меньше всего,

около 4,6% (7 человек), это означает, что развитие туризма в Удмуртии местное население не считает неразвитым.

На рисунке 1 отражена привлекательность Удмуртской Республики как туристического направления.

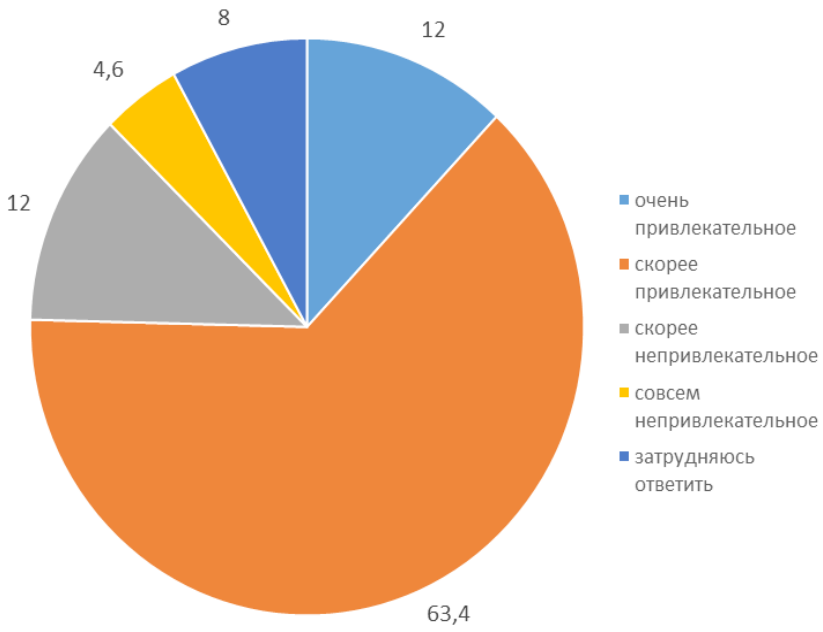


Рисунок 1 – **Привлекательность Удмуртской Республики как туристического направления**

Это может быть связано с тем, что опрашиваемые проголосовали за такие элементы туристической инфраструктуры, как кафе и рестораны, гостиницы и отели, объекты культуры (музеи, театры и т.д.) более 70 раз, то есть более 56% (85 человек) респондентов считают эти элементы хорошо развитыми. Но наличие туристических информационных центров, работу транспорта (как общественного, так и междугороднего) считают удовлетворительным. За каждый элемент как за удовлетворительный проголосовали более 50 раз, более 42% (64 человека) респондентов. А вот состояние дорог 35% (52 человека) опрашиваемых, из тех, кто голосовал за этот элемент, считают плохими. На рисунке 2 отражено состояние элементов туристической инфраструктуры.

По этим данным можно сделать **вывод**, что главными недостатками туризма в Удмуртской Республике опрашиваемые выделили:

1. Плохое состояние дорог.
2. Недостаточная информированность о туристических возможностях региона.
3. Недостаточное развитие инфраструктуры региона.
4. Недостаточное количество развлечений.
5. Несмотря на некоторые несовершенства и возможные сложности, туристический потенциал Удмуртии характеризуется целым рядом привлекательных сторон и преимуществ, которые делают регион перспективным направлением для путешествий и отдыха.

Главными преимуществами туризма в Удмуртской Республике опрашиваемые выделяют:

1. Богатая экосистема
2. Многовековая культура и традиции
3. Уникальные исторические объекты
4. Возможность активного отдыха
5. Дружелюбные местные жители
6. Низкие цены, по сравнению с другими регионами

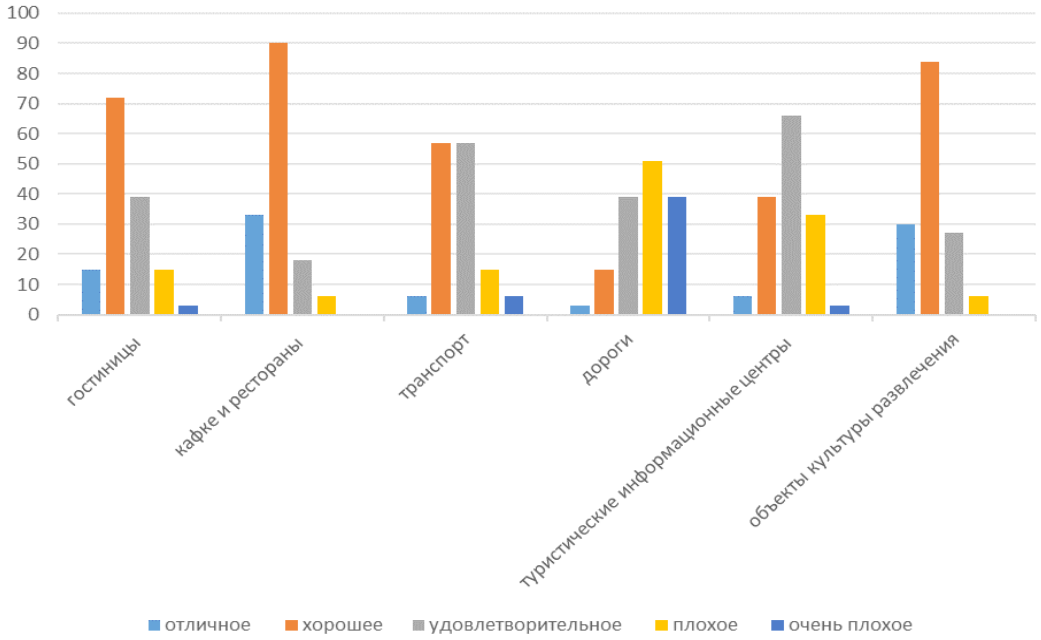


Рисунок 2 – **Состояние элементов туристической инфраструктуры**

Туризм, будучи значимым фактором экономического роста, оказывает существенное воздействие на развитие экономики Удмуртской Республики. По мнению 72% (109 человек) опрошенных туризм оказывает положительное влияние на экономику региона. Большинство ответов обосновываются тем, что в регионе повышается бюджет из-за посещения туристами региона. Например, туристы приезжают в Удмуртию, и все денежные средства, которые они тратят, остаются в Удмуртии. А также люди, работающие в сфере туризма, платят налоги, что также направляется в бюджет региона, а после – на его процветание. И лишь пятая часть опрошенных (около 30 человек), считают, что туризм не оказывает никакого влияния на экономический рост. Остальные 8% (12 человек) респондентов воздержались от ответа на этот вопрос.

Таким образом, можно сделать **вывод** о том, что туризм способствует сохранению и популяризации культуры и традиций Удмуртской Республики, способствует совершенствованию инфраструктуры региона.

По мнению местных жителей, в Удмуртской Республике наиболее перспективно будет развиваться культурно-познавательный туризм, он на 1 месте среди остальных видов туризма, за него проголосовали 51% респондентов (76 человек). На 2 месте находится событийный туризм с 35% голосов (53 человека). На 3 месте, с небольшим отрывом (5%) от событийного туризма, находится сельский туризм (46 человек). Многие ре-

спонденты голосовали сразу за 2 вида туризма, и в большинстве случаев они объединяли культурно-познавательный с событийным или сельским. За активный туризм проголосовали 20% (30 человек), за экологический 10% (15 человек), а за деловой всего 5% (8 человек). На рисунке 3 отмечены наиболее перспективные виды туризма для развития в Удмуртии).

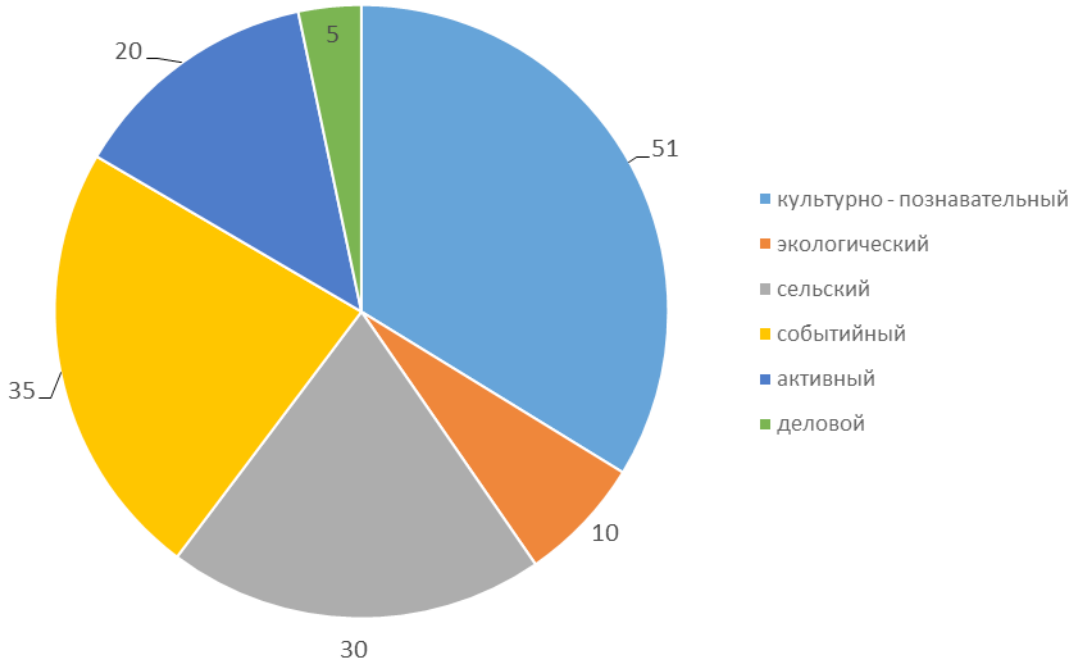


Рисунок 3 – **Наиболее перспективные виды туризма для развития в Удмуртии**

В Удмуртской Республике более 67 музеев, 8 театров, зоопарк, цирк, более 353 памятников истории и культуры, что предоставляет широкие возможности для организации разнообразных культурно-познавательных программ, привлекая туристов. В республике есть популярные спортивные курорты, такие как «Чекерил» и «Нечкино», спортивно-оздоровительный лыжный комплекс имени Г. А. Кулаковой и стрелково-спортивный комплекс имени А. М. Демидова, что способствует процветанию активного туризма.

Также благодаря использованию цифровых технологий индивидуализация спроса и предложения в туризме стала доступной для массового туриста, тогда как ранее индивидуальный подход к клиенту являлся прерогативой VIP-сегмента [1].

В сельской местности сохранились элементы традиционного образа жизни, включая народные промыслы, ремесла, традиционную кухню и сельское хозяйство. Это создаёт возможности для организации агротуристических программ, позволяющих туристам участвовать в сельских работах, знакомиться с местными обычаями и наслаждаться экологически чистыми продуктами.

Во исполнение планов развития туризма в Удмуртии необходимо развивать механизмы инвестирования на региональном уровне. На сегодняшний день стратеги-

ческой **цель**ю государственной инвестиционной политики в Удмуртской Республике является формирование таких условий для развития бизнеса, которые могли бы способствовать максимальному притоку инвестиций в регион и устойчивому социально-экономическому развитию [9], в том числе и развитию туризма.

Вывод. Проведённое исследование выявило неоднозначное отношение местного населения Удмуртской Республики к развитию туризма. С одной стороны, жители признают экономический потенциал отрасли и её роль в популяризации культуры региона, а с другой стороны у этой отрасли есть существенные недостатки, но, по вышеперечисленному можно сделать **выводы**, что для развития туризма в республике следует развивать инвестиционный механизм, предоставлять больше информации, рекламы о местах, которые можно посетить, о культурно-массовых мероприятиях, проводить больше событийных мероприятий, открыть больше туристических точек, где будут предоставляться туристические маршруты, улучшить состояние дорог и развить маршруты в отдалённые туристические точки, а также проводить больше мероприятий активного типа для молодёжи.

Список литературы

1. Баталова, Л.В. Тенденции развития молодежного и студенческого туризма в Удмуртской Республике: учеб.-метод. пособие / сост. Л.В. Баталова,Л.В. Акатьева. – Электрон. (символьное) изд. (7 Мб). – Ижевск: Удмуртский университет, 2024 – 153 с. – Текст : электронный.

2. Галанова, В.М. Современное состояние и тенденции развития туризма в российской экономике / В.М. Галанова, Е.В. Лифанова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск, 2024. – С. 837-842.

3. Макринова, Е.И. Предпринимательская деятельность в туризме: учебное пособие. – Москва; Директ-Медиа, 2021. – 158 с.

4. Министерство по туризму Удмуртской Республики [Электронный ресурс]. – URL: https://mintur.udmurt.ru/ (дата обращения 16.03.2025 г.)

5. Министерство иностранных дел Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: https://www.mid.ru/ru/ (дата обращения 16.03.2025 г.)

6. Путешествуй по Удмуртии [Электронный ресурс. – URL: https://visitudmurtia.org/ (дата обращения 16.03.2025 г.)

7. Про Удмуртию – карта достопримечательностей [Электронный ресурс]. – URL: https://proudm.ru/ (дата обращения 16.03.2025 г.)

8. Рыжкова, О.И. Ориентиры инвестиционного развития сельского хозяйства региона / О.И. Рыжкова, Н.А. Алексеева, Н.Б. Пименова // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2025. – Т. 35. – № 1. – С. 17-24.

9. Министерство культуры Удмуртской республики [Электронный ресурс]. – URL: https://minkultura.udmurt.ru/ (дата обращения 16.03.2025 г.).

УДК 657.1:004

М. Е. Калабин, Я. М. Насырова, студенты 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Значение и роль управленческого учета и использование современных технологий в формировании информационного ресурса организации

В современном мире информационный ресурс является важнейшей основой системы управления организации для принятия оперативных и эффективных управленческих решений, направленных на повышение результативности ее деятельности. Управленческий учет помогает собирать и анализировать данные, необходимые для принятия наиболее верных решений, которые принесут организации выгоду и успех в будущем. Без грамотно построенной системы управленческого учета компания может упустить важные детали, которые будут затормаживающим фактором развития организации. Поэтому важность управленческого учета и его влияние на информационные ресурсы актуальны в современных реалиях.

Актуальность исследования. Деятельность хозяйствующих субъектов в условиях динамично изменяющейся экономической среды сопряжена с растущими потребностями в оперативном и обоснованном принятии управленческих решений. В связи с чем, все более возрастает необходимость в формировании качественного информационного ресурса, формируемого в системе управленческого учета, служащего основой для принятия таких решений. Эффективный управленческий учет способствует не только созданию качественного информационного обеспечения управления, но и оценке устойчивости развития хозяйствующих субъектов, повышению конкурентоспособности бизнеса [3, 4, 5, 8].

Современные технологии автоматизации и анализа данных значительно ускоряют процессы учета и повышают точность информации, что усиливает адаптивность организаций к изменениям на рынке. В условиях глобализации внимание к управленческому учету становится ключевым фактором успешного функционирования и развития организаций**.**

Цель исследования. Целью исследования явилось определение значения и роли управленческого учета и применяемых в его рамках методов и технологий в целях формирования информационного ресурса системы управления организации. Реализация цели достигалась посредством решения следующих **задач**:

– изучение значения и понятия управленческого учета и информационных ресурсов для управляющей системы организации;

– характеристика принципов и методов формирования и управления информационными ресурсами субъектов хозяйствования;

– описание цифровых технологий, являющихся оптимальным инструментом для управления информационными ресурсами.

Материалы и методы исследования. Достижение поставленной цели и **задач** основывается на использовании методов научного познания: наблюдение, анализ, син-

тез, моделирование ситуации, информационный поиск. Основой исследования являются научная и учебная литература, раскрывающая вопросы управленческого учета.

Результаты исследования. Влияние множества внешних и внутренних факторов на деятельность хозяйствующих субъектов, важнейшими среди которых являются особые специфические условия хозяйствования, высокая конкуренция, отсутствие стабильных поставщиков и покупателей и др., требуют от системы менеджмента организации поиска и выбора эффективных инструментов, способствующих формированию качественной информационной базы для принятия управленческих решений [5]. В связи с чем, актуальными и насущными являются вопросы внедрения и совершенствования управленческого учета и формируемого в его рамках информационного ресурса [4, 5, 8].

Управленческий учет, по мнению В. В. Ковалева, представляет собой процесс идентификации, измерения, сбора, анализа, подготовки, интерпретации и передачи управленческому персоналу информации, необходимой для планирования, контроля и управления текущей производственно-коммерческой деятельностью предприятия [5].

Важнейшими этапами управленческого учета, по мнению многих исследователей, раскрывающих его содержание, являются:

– планирование – разработка прогнозов и стратегий развития организации;

– контроль – мониторинг бюджета организации и выявление отклонений;

– учет важнейших объектов управленческого учета, базовым среди которых является формирование информации о производственных затратах и калькулирование себестоимости продукции;

– анализ – изучение финансовых показателей организации и нахождение решений для их оптимизации;

– принятие решений – на основании предыдущих этапов выбор выгодных решений для развития организации [1, 4, 14].

Расширению возможностей управленческого учета способствуют современные технологии, позволяющие автоматизировать процессы сбора и обработки данных. Внедрение технологий способствует обработке значительно большего объема данных, выполняя эту работу в режиме реального времени, в отличие от человека, и нацелено на повышение качества информационного ресурса системы менеджмента организации. Использование таких технологий совершенствует управленческий учет в организации, а также снижает риски в принятии решении.

Информационные ресурс организации – это совокупность данных о ее деятельности, которая используется для поддержки бизнес-процессов и принятия управленческих решений.

Основными и наиболее результативными методами формирования информационных ресурсов, по мнению многих авторов, являются:

1. Бюджетирование – процесс расчета финансовых ресурсов организации, который включает в себя контроль бюджета и оценку финансовой устойчивости организации.
2. Калькулированние себестоимости – метод, определяющий затраты, связанные с производством продукции и/или оказанием услуг.
3. Анализ отклонений – метод сравнения фактических данных с плановыми, что дает возможность нахождения бреши в управлении организацией.

4. Финансовое моделирование – метод прогнозирования, направленный на расчет показателей будущих периодов, основываясь на текущих данных.

5. Система сбалансированных показателей (BSC) – метод, который создает больше возможностей для эффективного анализа с различных точек зрения: финансовой, клиентской, внутренней и инновационной [4, 5, 14].

Это базовые методы, используя которые организация может повысить достоверность данных учета, расширить выбор при принятии решений, а также улучшить финансовые показатели организации.

Использование принципов управления информационными ресурсами для организации играет важную роль в работе организации. Грамотное использование данных способов поможет организации обеспечить безопасность и доступность данных. В таблице 1 подробно представлены принципы управления информационными ресурсами в управленческом учете.

Таблица 1 – **Принципы управления информационными ресурсами [7]**

Принципы	Описание принципов	Инструменты
Актуальность и достоверность данных	Информация несет точный и своевременный характер	Система мониторинга и верификации данных (ERP, CRM)
Доступность и оперативность	Данные для сотрудников должны быть доступны в любых условиях, но защищены от внешних пользователей	Ролевые модели доступа, облачные технологии (Google Cloud, AWS)
Консолидация	Объединение данных в общую систему	ERP-системы (SAP, 1C), системы электронного документооборота
Безопасность и конфиденциальность	Данные должны быть защищены от угроз, таких как кибератаки и несанкционированный доступ	Шифрование данных, резервное копирование
Эффективность использования информации	Выбор оптимальных решений, опираясь на полученные данные	BI-системы (Power BI, Tableau), автоматизация аналитики (Big Data, AI)
Соответствие законодательным требованиям	Использование любых способов получения, учета и анализа данных должны быть в соответствии с законодательством страны, где находится организация	Системы комплаенса, аудит, юридические консультации и т.д.

Использование данных принципов в управленческом учете даст организации больше возможностей при работе с информационными ресурсами, что позволит своевременно получать более точные данные. Благодаря этому откроется больше перспектив при выборе альтернатив для принятия важных и оптимальных решений, которые приведут к успеху организации.

В реалиях цифровизации отсутствие передовых технологий в управленческом учете будет затормаживать развитие организации. Поэтому умение использовать эти инструменты будет одним из основных факторов, которые обеспечат успех организации на рынке. Рассмотрим ключевые технологии, которые применяются организациями:

ERP-системы (Enterprise Resource Planning).

Использование данной технологии позволит организации создать общую структуру упорядочивания и автоматизации данных. Главные фавориты на рынке – это:

– SAP ERP – самая распространенная система среди крупных мировых компаний;

– 1C:ERP – самая распространенная система среди российских организаций;

– Oracle NetSuite – облачная ERP система с широким функционалом.

BI-системы (Business Intelligence).

Данная технология позволит расширить возможности анализа, а также предоставит удобную визуализацию данных, благодаря графикам и отчетам. Основными BI-платформами являются:

– Power BI – оптимальный вариант для анализа данных во всем мире;

– Tableau – инструмент для визуализации, который имеет широкий функционал;

– Qlik Sence – система, работающая на искусственном интеллекте, дающая обширный выбор в анализе данных.

Big Data и AI (Artificial Intelligence).

Использование AI ресурса дает организациям возможность расширить свои возможности сбора, проверки и анализа данных. На данный момент мировыми лидерами являются:

– AWS AI – активно используется многими зарубежными организациями;

– Microsoft Azure AI – популярна в сфере разработки бизнеса;

– MTS AI VisionLabs – передовая система для биометрической идентификации;

– Яндекс Алиса – голосовой помощник, позволяющий собирать данные каждого пользователя;

– OpenAI GPT – самый распространенный AI в мире, используемый для текстовой обработки и автоматизации [2, 6, 10, 11].

Рассмотрим рисунок 1, на котором представлена информация о популярности использования цифровых технологий в организациях на мировом рынке.

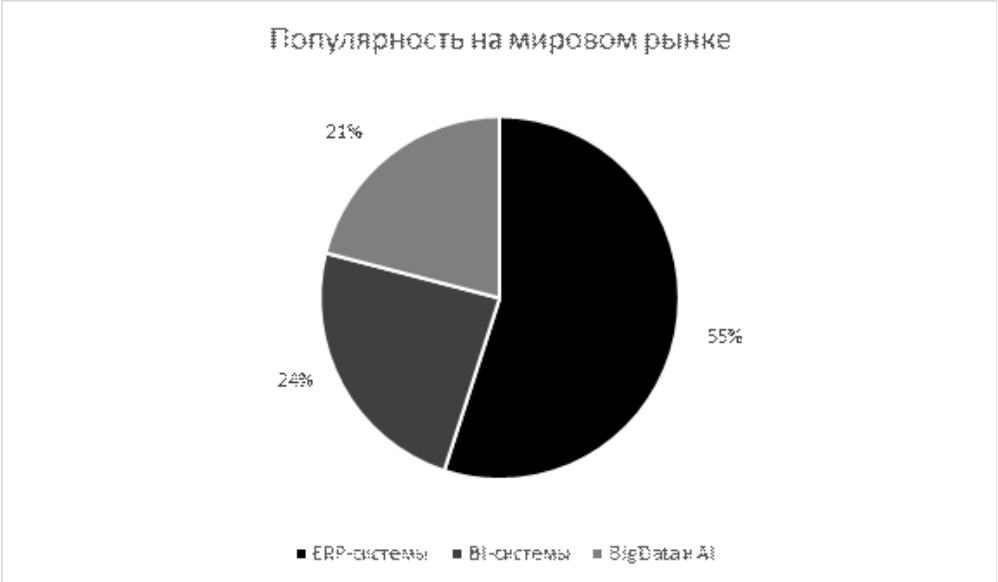


Рисунок 1 – **Популярность использования цифровых технологий в организациях на мировом рынке [9, 10]**

Выводы. Таким образом, управленческий учет и использование цифровых технологий в управлении дает хозяйствующим субъектам множество преимуществ перед конкурентами, такие как автоматизация, снижение трудозатрат, скорость получения информации значительно выше, вариативность и масштабируемость учета в организации. Существующее разнообразие возможных к применению в процессе создания информационного ресурса цифровых технологий и множество инструментов, способствующих решению **задач** управленческого учета, требует от хозяйствующих субъектов выбора тех из них, которые наиболее оптимально соответствуют условиям деятельности. Грамотная организации учетной системы и процесса создания информационного ресурса управления решается через формирование учетной политики для целей управленческого учета [11, 12]. Умение грамотно построить систему управленческого учета в организации и процесс формирования информационного ресурса дает возможность для принятия верных решений, что впоследствии приведет к преимуществам перед конкурентами и успехам на рынке в долгосрочной перспективе.

Список литературы

1. Внутренний контроль затрат на производство и себестоимости продукции молочного скотоводства / Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Г. Р. Алборов // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: сборник научных трудов по материалам XI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора В.П. Петрова, Казань, 25–26 апреля 2023 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 769-775. – EDN QGUWCL.

2. Гришина, Н.В. Информационные ресурсы предприятия: управление и анализ // Бухгалтерский учет и анализ. – 2021. – № 12. – С. 45-53.

3. Development of methodological support for assessing the sustainability of corporate finance / G. Klychova, G. Ostaev, A. Zakirova [et al.] // Bio web of conferences : EBWFF 2024 - International Scientific Conference Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna, Blagoveschensk, 22–25 мая 2023 года. Vol. 116. – Les Ulis: EDP Sciences - Web of Conferences, 2024. – P. 07002. – DOI 10.1051/bioconf/202411607002. – EDN HEMOTY.

4. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А. И. Любимова, Ижевск, 01–31 июля 2010 года / Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – С. 461-468. – EDN RGMODH.

5. Ковалев В.В. Управленческий учет: концепции, методы, организация. – М.: Финансы и статистика, 2020. – 352 с.

6. Молучевский А.В. Управленческий учет как элемент управления информационными ресурсами предприятия // Молодой ученый. – 2019. – № 313. – [Электронный ресурс]. – URL: https://moluch.ru/archive/313/71068/ (дата обращения: 20.02.2025).

7. Microsoft Power BI. Официальный сайт аналитической платформы. – [Электронный ресурс]. – URL: https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/ (дата обращения: 20.02.2025).

8. Остаев, Г. Я. Направления совершенствования организации управленческого учета в сельском хозяйстве / Г. Я. Остаев, И. П. Селезнева // Актуальные проблемы развития АПК Удмуртской Республики в современных условиях : труды научно-практической конференции, Ижевск, 01 января – 31 2001 года / Ижевская государственная сельскохозяйственная академия; редколлегия: В. В. Фокин, И. Ш. Фатыхов, В. Д. Дерендяева. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2001. – С. 115-118. – EDN RKEMOR.

9. Официальный сайт SAP. ERP-решения для управления бизнесом. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.sap.com/ (дата обращения: 20.02.2025).

10. Oracle NetSuite. Системы автоматизации управленческого учета. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.netsuite.com/ (дата обращения: 20.02.2025).

11. Селезнева, И. П. Использование сквозных цифровых технологий и программного обеспечения в целях организации документирования, документооборота и формирования первичных документов в экономических субъектах коммерческой деятельности / И. П. Селезнева // Цифровые технологии в преподавании профильных дисциплин : сборник кейсов и практических заданий по развитию цифровых компетенций обучающихся среднего профессионального и высшего образования. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью «Логос-Пресс», 2023. – С. 80-87. – EDN JPVUVC.

12. Селезнева, И. П. Учетная политика организации как совокупность внутрифирменных стандартов бухгалтерского учета / И. П. Селезнева // Наука Удмуртии. – 2009. – № 7. – С. 153-156. – EDN RUUDHH.

13. Чуев И. Н., Смирнов А. В. Цифровая трансформация управленческого учета в российских компаниях / И. Н. Чуев, А. В. Смирнов // Экономика и управление. – 2022. – № 5. – С. 78-92.

14. 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 Международной научно-производственной конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Ижевск, 18–19 октября 2018 года / ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия; Отв. за выпуск И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 103-108.

УДК 657.471

А. В. Кельдибекова, студентка 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Совершенствование системы учетно-аналитического обеспечения учета затрат труда в ООО «Нефтегаз»

Было проведено несколько видов анализа труда и его оплаты в коммерческой организации ООО «Нефтегаз». Были выявлены основные недостатки и преимущества системы учетно-аналитического обеспечения учета затрат труда.

Актуальность. В управлении затратами организации огромную экономическую, социальную и научную значимость имеют затраты на оплату труда. Они являются вторыми в общей сумме затрат по объему после материальных затрат. Их социальное значение подтверждается тем, что являются основным источником дохода работника. Во всем учете организации учет оплаты труда заслуженно занимает одно из основных мест. Вопросы нормирования, планирования, прогнозирования, бюджетирования, а значит, и анализа актуальны для любой компании [1, 2].

Целью данной статьи является анализ труда и его оплаты в ООО «Нефтегаз». Поставленная **цель** реализуется решением следующих **задач**:

– рассмотреть теоретические основы анализа труда и его оплаты;

– провести анализ обеспеченности трудовыми ресурсами;

– провести анализ использования фонда рабочего времени;

– провести анализ эффективности использования персонала и анализ использования фонда заработной платы.

Материалы и методы. Для реализации методической основы в исследовании системы учетно-аналитического обеспечения учета затрат в ООО «Нефтегаз» были применены общенаучные методы: анализ, синтез, классификация, а также описательный метод.

Результаты исследования. Для усовершенствования системы учетно-аналитического обеспечения учета затрат труда необходимо провести несколько видов анализа:

– анализ обеспеченности трудовыми ресурсами;

– анализ использования фонда рабочего времени;

– анализ эффективности использования персонала и анализ использования фонда заработной платы.

Выполним анализ профессионального состава работников ООО «Нефтегаз».

Таблица 1 – **Анализ персонала по категориям в ООО «Нефтегаз»**

Категории персонала	**2021 г.**		**2022 г.**		**2023 г.**		**Отклонение 2023 г. / 2021 г.**	
	чел.	**%**	**чел.**	**%**	**чел.**	**%**	**абсол., (чел.)**	**относит. (темп пр.,%)**
Численность работников всего, в т. ч.	20	100	26	100	27	100	7	35
- руководители	2	10	2	7,69	2	7,41	-	-
- специалисты	5	25	6	23,07	6	22,22	1	20
- рабочие	13	65	18	69,23	19	70,37	6	8,3

Согласно таблице 1, можно сделать **вывод** о том, что основную часть персонала организации составляют рабочие. Их численность снизилась на 6 человек (8,3%) в 2023 году, по сравнению с 2021 годом. Это связано с появлением новых организаций, которые также подключают население к газовым сетям и предлагают более высокую заработную плату. Количество специалистов и руководителей практически не изменилось.

В таблице 2 проведем анализ обеспеченности трудовыми ресурсами в ООО «Нефтегаз».

Таблица 2 – **Анализ трудовых ресурсов в ООО «Нефтегаз»**

Показатель	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Изменение (+-)
1. Численность персонала на начало года, чел.	20	26	27	7
2. Принято на работу, чел.	10	12	8	-2
3. Выбыло, чел.	4	11	14	10
4. В том числе: а) по собственному желанию	3	10	12	9
б) уволены за нарушения трудовой дисциплины	1	1	2	1
5. Численность персонала на конец года, чел.	26	27	21	-5
6. Среднегодовая численность персонала, чел.	28	20	23	-5
7. Коэффициент оборота по приему работников	0,36	0,6	0,35	-0,01
8. Коэффициент оборота по выбытию работников	0,14	0,55	0,6	0,46
9. Коэффициент текучести кадров	0,11	0,5	0,52	0,41
10. Коэффициент постоянства кадров	0,54	0,75	0,65	0,11
11. Коэффициент замещения	0,21	0,05	-0,26	-0,47

Анализ данных таблицы 2 показывает, что коэффициент оборота по приему работников снизился, уменьшение составило 0,01 коэффициентных пункта. Коэффициент оборота выбытия работников в ООО «Нефтегаз» в 2023 г. увеличился на 0,46 коэффициентных пункта. Коэффициент текучести кадров в организации также увеличился на 0,41 коэффициентных пункта, что говорит о неудовлетворённости сотрудников какой-либо стороной жизни организации, либо о том, что работники не соответствуют ожиданиям руководства. Коэффициент постоянства кадров увеличился на 0,11 коэффициентных пункта, что свидетельствует о повышении стабильности основного состава сотрудников организации. Коэффициент замещения снизился на 0,47 коэффициентных пункта, что может указывать на необходимость сокращения штата или проблеме с поиском подходящих кандидатов.

Уровень занятости сотрудников можно определить по сумме отработанных ими смен, дней, часов за рассматриваемый период, а также по эффективности использования рабочего времени. Этот анализ проводится по каждой группе и категории сотрудников, а также по всей организации.

После вычисления планового нерационального использования рабочего времени необходимо рассмотреть причины их возникновения. Имеется вероятность того, что они вызваны не предусмотренными планом объективными и субъективными обстоятельствами.

Каждый тип потерь уменьшения ФРВ изучается более досконально, в особенности, зависящие от организации. Большинство из них (кроме потерь по временной нетрудоспособности и из-за климатических условий) можно считать неиспользованными резервами увеличения ФРВ [3, 4].

Таблица 3 – **Использование ФРВ в ООО «Нефтегаз»**

Показатель	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Изменение (+-)
1. Среднегодовая численность работников, чел. (ЧР)	28	20	23	-5
2. Отработано дней одним работником за год. (Д)	219	219	219	-
3. Отработано часов одним работником за год, час. (Ч)	1 748	1 749	1 749	1
4. Средняя продолжительность рабочего дня, час. (П)	7,49	8	8,1	0,61
5. Общий фонд рабочего времени, час. (ФРВ)	45929	35040	40800	-5219

В 2023 году фонд рабочего времени уменьшился на 5797 час. Исходя из результатов данного анализа, можно сделать **вывод**, что это произошло из-за сокращения численности сотрудников. Снижение среднегодового состава сотрудников привело к снижению фонда рабочего времени на 8870 ч.. Однако увеличение продолжительности рабочего дня на 0,61 ч. способствовало увеличению фонда рабочего времени на 3073 ч.

Рентабельность персонала – один из важнейших показателей для анализа эффективности использования трудовых ресурсов организации. Он рассчитывается путем деления прибыли от продаж на среднесписочное количество сотрудников.

Таблица 4 – **Исходные данные для факторного анализа рентабельности персонала в ООО «Нефтегаз»**

Показатель	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Изменение (+-)
1. Прибыль от продажи товаров (работ, услуг), тыс. руб. (П)	2089	3044	4163	2074
3. Выручка от продажи товаров, работ, услуг, тыс. руб. (В)	95629	65517	64851	-30778
4. Среднесписочная численность работников, чел. (ЧР)	28	20	23	-5
6. Изменение рентабельности персонала, в т.ч., %	_	_	_	- 7395,49
– за счет среднесписочной численности работников, %	–	–	–	1621,9
–за счет прибыли от продаж, %	–	–	–	9017,39

Факторный анализ эффективности использования трудовых ресурсов выявил снижение показателя в 2023 году по сравнению с 2021 годом на 7395,49 %, на что оказали влияние следующие факторы:

- увеличение рентабельности персонала 1621,9 % вследствие сокращения среднегодовой численности работников;

- повышение рентабельности персонала на 9017,39 % благодаря росту прибыли от продаж.

Проведенный анализ показал главные пути для увеличения рентабельности сотрудников. На анализируемой нами организации это увеличение количества работников.

Для оценки эффективности расходования денежных ресурсов на заработную плату необходимо смотреть на показатели:

– товарооборот;

– прибыль на рубль заработной платы и др.

В течение анализа необходимо исследовать изменения показателей и уровню следовать плана. Затем определить изменения для каждого показателя эффективности использования зарплаты. Проанализируем ФОТ при помощи данных таблицы 5.

Таблица 5 – **Анализ использования ФОТ в ООО «Нефтегаз»**

Показатели	**Годы**			**Изменение 2023 г. к 2021 г.**	
	2021 г.	**2022 г.**	**2023 г.**	**(+-)**	**%**
Выручка от продажи товаров, работ, услуг тыс. руб.	95629	65517	64851	-30778	-32,18
Прибыль от продаж, тыс. руб.	2089	3044	4163	2074	99,28
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	1009	2420	548	-461	-45,69
Фонд оплаты труда, тыс. руб.	2 390,73	2 339,89	3 242,55	851,82	35,63
Среднесписочная численность работников, чел.	28	20	23	-5	-17,86
Среднегодовая заработная плата одного работника, руб.	85 383,21	116 994,5	140 980,44	55 597,23	65,11
Выручка от продажи на 1 руб. заработной платы	1120	560	460	- 660	-58,93
Прибыль от продажи на 1 руб. заработной платы	24,47	26,02	29,53	5,06	20,68
Чистая прибыль на 1 руб. заработной платы, руб.	11,82	20,68	3,89	-7,93	-67,09

Из данных таблицы 5 мы можем увидеть, что исследуемая организация ООО «Нефтегаз» достигла снижения эффективности использования средств ФОТ. В отчетном году на рубль заработной платы получено меньше выручки и чистой прибыли, чем в базисном. Несмотря на это, увеличились ФОТ и прибыль от продажи на 1 руб. заработной платы на 35,63 % и 20,68 % соответственно.

Проведем факторный анализ среднемесячной заработной платы, используя данные таблицы 6.

Таблица 6 – **Анализ среднемесячной заработной платы в ООО «Нефтегаз»**

Показатель	**2021 г.**	**2022 г.**	**2023 г.**	**Изменение (+-)**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1. Фонд оплаты труда, тыс. руб. (ФОТ)	2 390,73	2 339,89	3 242,55	851,82
2. Среднесписочная численность работников, чел. (ЧР)	28	20	23	-5
6. Изменение средней заработной платы персонала, тыс. руб.	–	–	–	4,63
– за счет среднегодовой численности работников	–	–	–	1,54
– за счет фонда оплаты труда	–	–	–	3,09

Факторный анализ показал, что среднемесячная зарплата увеличилась на 4,63 тыс. рублей в 2023 году по сравнению с 2021 годом. На это повлияли два фактора:

- снижение среднегодовой численности работников привело к росту средней месячной заработной платы на 1,54 тыс. рублей;
- увеличение фонда оплаты труда способствовало повышению средней месячной зарплаты на 3,09 тыс. рублей.

Проведенный анализ выявил основные направления поиска резервов ФОТ для сотрудников. В ООО «Нефтегаз» увеличение уровня среднемесячной зарплаты и повышение численности работников.

Выводы. Таким образом, изучив систему учетно-аналитического обеспечения учета затрат труда в ООО «Нефтегаз», мы выявили необходимость проведения работ по сохранению кадров и увеличения резервов фонда оплаты труда в данной организации.

Список литературы

1. Бодрикова, С. В. Совершенствование управленческого учета затрат труда и его оплаты в сельскохозяйственных организациях / С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова. – Текст : непосредственный // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014 – № 3. – С. 16–22.

2. Бодрикова, С. В. Алгоритмический аудит: расчеты с персоналом по оплате труда / С. В. Бодрикова, Г. Я. Остаев, О. О. Злобина. – Текст : непосредственный // Землеустройство и экономика в АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления. – 2018 – № 5. – С. 346–356.

3. Оценка темпов роста производительности труда и его оплаты / И. А. Селезнева, Е. А.Шляпникова, И. П. Селезнева, Л. А. Бибанаева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – No 3(36). – С. 75-79. – EDN RSAYLJ.

4. Особенности организации бухгалтерского учета в субъектах малого бизнеса / Е. А. Шляпникова, И. А. Селезнева, Р. А. Шляпников, Н. В. Селезнев // Развитие бухгалтерского учета, контроля и управления в организациях АПК : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию доктора экономических наук, профессора Р. А. Алборова, Ижевск, 06 сентября 2014 года / Отв. за выпуск И. Ш. Фатыхов; Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 81-86. – EDN TBGDTB.

УДК [631.162:657.471]:633/635(470.51)

Д. А. Кузнецов, студент 1 курса магистратуры экономического факультета Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент О. О. Злобина
Удмуртский ГАУ

Развитие учета и контроля затрат на производство продукции растениеводства в СПК (колхоз) «НИВА»

В условиях повышения важности учета затрат для целей управления предприятием, а также ужесточения налогового контроля за правильностью организации учета, усиливается роль внешних и внутренних проверок как одного из средств оптимизации учета и исключения ошибок в его ведении.

При изучении вопросов учета затрат становится важным выявление его особенностей в тесной связи с контролем затрат на производство продукции растениеводства.

Актуальность. Стоимость товара по Карл Марксу – это совокупность вложенных в производство затрат для формирования продукта потребления. Вследствие чего стоимость товара может быть сформирована влиянием потребности населения в определенном результате труда – произведённых продуктах труда. На основе этого Карл Маркс сформировал закон стоимости: любой товар производиться и вступает в экономическую цепочку только под влиянием общественно необходимого труда. Отсюда можно сделать **вывод**, что стоимость на товар будет больше, чем больше труда было затрачено на его производство.

Материалы и методы. В России переход на рыночную экономику был вызван внутренними политическими обстоятельствами, произошедшими у нас в стране. Впоследствии был сформирован компромисс относительно необходимости в определении себестоимости на производство. В экономической теории себестоимость – сумма всех затрат предприятия, понесенная на производство товара.

Рисунок 1 – **Расходы, связанные с производством и реализацией продукции**

Цель исследования – рассмотреть теоретические основы и практические аспекты учета и контроля затрат на производство продукции растениеводства.

Результаты исследования. В бухгалтерском учете понятие расходов на производство продукции и реализацию являются расходами по обычным видам деятельности [1, 2]. В соответствии с ПБУ 10/99 «Расходы организации», распространяемые по следующим группировкам: Материальные затраты, Затраты на оплату труда, Отчисления на социальные нужды, Амортизация, Прочие затраты.

По ПБУ расходы фиксируются на счетах 20 «Основное производство», 23 «Вспомогательное производство», 25 «Общепроизводственные расходы», 26 «Общехозяйственные расходы», 44 «Расходы на продажу» и т.д.

Себестоимость является важнейшей частью любого производства, на основе данной категории формируются финансовые результаты деятельности сельскохозяйственной организации. Снижение стоимости производства является основополагающей любого производства и менеджмента высшего звена [3].

Затраты на производство подразделяются на капитальные – не относящиеся к себестоимости производства, и текущее – связанные с приобретением сырья, материалов и оплаты труда.

Себестоимость в текущих затратах формирует затраты, связанные с производством и организацией производственного процесса, совершенствованием технологического процесса, техникой безопасности и охраной труда, обслуживанием аппарата управления, формированием кадрового резерва, транспортные расходы, обеспечение работы на территории предприятия медицинских учреждений [6].

В отношении к процессу производства продукции затраты подразделяются на накладные и основные, а также для себестоимости единицы произведенного товара выделяют прямые и косвенные затраты.

Для налогового учета используется более подробная система формирования затрат по специализированным статьям, элементы которых формируются под специфику отрасли производства.

1. Оплата труда с отчислениями на социальные нужды
2. Семена и посадочный материал
3. Удобрения минеральные и органические
4. Корма и сырье для переработки
5. Амортизационные отчисления
6. Работы и услуги
7. Организационные расходы
8. Кредитные обязательства
9. Потери от падежа животных
10. Прочие затраты

На текущий момент принято выделять шесть различных способов исчисления себестоимости произведенной единицы продукции [7].

Нормативный метод – исчисляется исходя из стоимости нормы стоимости при производстве всей товарной продукции, на основе которой документируются отклонения от заданной нормы.

Способ суммирования – характеризуется как стоимость товарной продукции, как сумма затрат по отдельным частям изделия или процессам его производства.

Способ исключения затрат на побочную продукцию – подразумевает разделение произведенной продукции на побочные и основные. Для исчисления себестоимости продукции основного производства калькуляцию на побочные товарные продукты не составляются, а затраты по последним исключаются из затрат по ранее установленным ценам. Данный способ наиболее распространён в сельскохозяйственных производствах [8].

Способ пропорционального распределения затрат – используется на предприятиях, где производится нескольких видов сопряженной продукции или при учете однородных продуктов производства.

Суть данного метода состоит в распределении затрат на отдельные ресурсы пропорционально обоснованному экономическому базису.

Способ прямого расчета – предполагает учет, на основании которого делаются все затраты по статьям калькуляции.

Комбинированный способ – применяется в учете, только при невозможности применения одного из вышеперечисленного метода.

Таким образом, обязательным условием для эффективной работы системы учета производства продукции является верное определение центра ответственности на производстве. Верно, выбранная система учета затрат позволит повысить ответственность рабочих, вследствие чего снизить косвенные потери [5].

Рассмотрим структуру формирования затрат на производство озимой пшеницы на примере СХПК «НИВА» Удмуртской Республики.

Таблица 1 – **Структура затрат на производство озимой пшеницы в СПК «НИВА» Удмуртской Республики**

Статья затрат, тыс. руб.	2022 г		2023 г		2024 г		2024 г. в % к	
	Всего тыс. руб.	В % к итогу	Всего тыс. руб.	В % к итогу	Всего тыс. руб.	В % к итогу	2022 г.	2023 г.
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	780	0,9%	819	1,0%	975	1,2%	125,0%	119,0%
Семена и посадочные материал	5438	6,4%	5412	6,6%	5142	6,2%	94,6%	95,0%
Удобрения минеральные	28781	33,9%	27654	33,7%	28976	34,8%	100,7%	104,8%
Химические средства защиты растений	5436	6,4%	5032	6,1%	5123	6,2%	94,2%	101,8%
Электроэнергия	358	0,4%	367	0,4%	342	0,4%	95,5%	93,2%
Нефтепродукты	5432	6,4%	5321	6,5%	5542	6,7%	102,0%	104,2%
Содержание основных средств	6453	7,6%	6123	7,5%	6087	7,3%	94,3%	99,4%
Прочие	32145	37,9%	31243	38,1%	30982	37,3%	96,4%	99,2%
Затраты всего	84823	100,0%	81971	100,0%	83169	100,0%	98,1%	101,5%

Из таблицы 1 видно, что серьезные изменения произошли только в оплате труда с отчислениями на социальные нужды, за 3 года они возросли на 25 %, что обусловлено расширением производства и введением новых видов производства продукции. Но совокупные затраты на производство не понесли кардинальных изменений и за три года и увеличились только на 1,5%.

Выводы. Таким образом, для организации рекомендуется произвести поиск резервов для снижения себестоимости производства продукции. Поиск резервов для снижения себестоимости будет способствовать повышению конкурентоспособности и ликвидности предприятия.

Список литературы

1. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 г. № 402-ФЗ (последняя редакция)

2. Алборов, Р.А. Контроль и анализ окупаемости затрат энергией и справедливой стоимостью производимой сельскохозяйственной продукции / Р.А. Алборов, М.К. Джикия, Г.Р. Алборов, Е.В. Захарова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2024. – № 6. – С. 382-389.

3. Злобина, О.О. Развитие финансового контроля окупаемости материальных затрат в растениеводстве / О.О. Злобина, И.П. Селезнева, П.В. Антонов // Актуальные проблемы эффективного ис-

пользования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы РФ, профессора А. С. Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 346-350.

4. Остаев, Г.Я. Управленческий учет: оценка факторов формирования конкурентных стратегий / Г.Я. Остаев, Д.В. Кондратьев, О.О. Злобина, Г.Р. Алборов // Современные методы и технологии цифровизации, экономической безопасности и оптимизации учета, контроля и управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2025. – С. 460-471.

5. Остаев, Г.Я. Капитационный метод экономической экспертизы биологических активов / Г.Я. Остаев, С.В. Козменкова, Г.Р. Алборов, О.О. Злобина, Е.В. Захарова // Международный бухгалтерский учет. – 2025. – Т. 28. – № 3. – С. 100-116.

6. Тришканова, И.Е. Значение предкалькуляционных мероприятий в вопросах оценки эффективности управления производственным потенциалом организации / И.Е. Тришканова, И.П. Селезнева, К.А. Селезнев, Э.А. Намазов // Современные методы и технологии цифровизации, экономической безопасности и оптимизации учета, контроля и управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: мат. Международной научно-практической конф. – Ижевск, 2025. – С. 482-486.

7. Селезнева, И.А. Развитие учета и контроля затрат на удобрения и средства защиты растений / И.А. Селезнева, И.П. Селезнева, Е.А. Шляпникова // Современные тенденции технологического развития АПК: мат. Международной научно-практ. конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах. – Ижевск, 2024. – С. 205-210.

УДК 631.15:636.5.033.083.37(470.51)

К. А. Ларионов, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О.Ю. Абашева
ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ

Эффективность использования современных технологий и приемов выращивания цыплят-бройлеров в условиях ООО «Удмуртская птицефабрика»

В представленной работе приведены обобщенные данные по эффективности использования современных технологий на крупных птицефабриках. Приведены обобщенные данные различных исследований в области мясного птицеводства относительно эффективности производства продукции при использовании новых приемов и технологий. По результатам анализа данных сформированы **выводы** и предложения целесообразности их применения в настоящее время в условиях ООО «Удмуртская птицефабрика».

Актуальность. В настоящее время отрасль птицеводства, которая функционирует на промышленной основе, занимает важное место в производстве высококачественной продукции – мяса и яйца. Лидирующей сферой на Российском рынке по реализации мяса является мясное птицеводство. В современных реалиях самообеспеченность

нашей страны мясом птицы, по некоторым источникам, превышает более 100%, что позволяет повышать экспорт получаемой продукции и выходить на лидирующие позиции в мировом рейтинге [7, 8]. Однако экономический эффект бройлерного птицеводства во многом зависит от использования современных технологий. Понятие современных приемов и технологий в сфере мясного птицеводства достаточно обширно. В настоящее время на рост, развитие и качество производимой продукции оказывают влияние такие показатели, как выбор современного наиболее продуктивного кросса птицы, системы содержания, освещение, использование электронных систем микроклимата помещений, кормления и поения птицы [9]. Именно поэтому внедрение в данную отрасль современных технологий позволит повысить ее конкурентоспособность на современном рынке, а также увеличить производительность труда. За счет этого на данный момент времени возникает вопрос о повышении эффективности использования современных технологий и приемов выращивания цыплят-бройлеров в рамках крупных птицефабрик.

Цель исследования. Оценка эффективности использования современных технологий и приемов выращивания цыплят-бройлеров в условиях крупных птицефабрик для повышения производственных показателей и снижения себестоимости продукции.

Для достижения поставленной цели были сформированы следующие **задачи**:

1. Определить основные факторы, влияющие на продуктивность цыплят-бройлеров
2. Провести оценку влияния определенных процессов и технологий на производственные показатели
3. Провести оценку экономической эффективности использования современных технологий в мясном птицеводстве и привести рекомендации по оптимизации технологических процессов.

Материал и методика исследования. Материал и методика исследования складывались на основе анализа и обобщения данных их специализированной литературы и периодических изданий. На основе изученной информации были сформированы **выводы** и предложения по эффективности использования современных технологий при выращивании цыплят-бройлеров на крупных птицефабриках.

Результаты исследований. В современном птицеводстве особое влияние на состояние птицы, а также качество получаемой от нее продукции оказывает система поддержания микроклимата. Так, в своих исследованиях П.В. Михалев утверждает, что применение туннельной системы вентиляции, по сравнению с традиционной, позволяет увеличить сохранность цыплят-бройлеров на 6,6 %, их живую массу к концу производственного цикла – на 14,8 % (239,0 гр), а среднесуточный прирост – на 14,1 % (5,7 гр). Использование данной системы содержания позволит получить экономический эффект производства мяса цыплят-бройлеров на 47740,9 рублей за один полный цикл выращивания от изначального поголовья цыплят-бройлеров 40 тыс. голов [2-5].

Так, при условии, что на поголовье 40 тыс. голов экономический эффект от использования технологии составляет 47740,9 рублей, использование данной разработки в условиях ООО «Удмуртская птицефабрика» в цехе выращивания цыплят-бройлеров при среднегодовом поголовье 2286 тыс. голов приведет к экономическому эффекту в 1915,34 тыс. рублей за год.

Освещение птичника несет особую значимость при производстве мяса цыплят-бройлеров. Оно напрямую оказывает влияние на рост птицы, ее развитие, а также продуктивные и репродуктивные показатели. В своих исследованиях В.А. Павлюченко и В.М. Ищенко исследуют влияние системы автоматического освещения на базе программируемого логического реле ONIPLR-S. В результате проведенных опытов было получено, что данная система позволяет настраивать и устанавливать автоматические показатели освещенности, отслеживать необходимый уровень светового дня, а также при возникновении аварийных ситуаций сигнализировать об этом. Данная программа не только позволяет контролировать режимы освещенности птичников, но и заменяет большие системы управления и упрощает работу персонала [1, 8].

К современным технологиям выращивания цыплят-бройлеров относятся не только какие-либо автоматизированные системы, но и новые разработанные программы кормления птицы. Так, в условиях ЗАО ППФ «Кавказ» Краснодарского края проводился эксперимент по совместному использованию сорбентов и пробиотиков при выращивании сельскохозяйственной птицы. По результатам проведённого опыта было определено, что при применении данных компонентов вместе, увеличивается масса тушки в непотрошеном виде на 5-8,7%. Также достоверно были увеличены показатели живой массы по сравнению с контрольной группой [10].

Выводы. Таким образом, на основании представленного анализа специальной литературы, можно сказать, что использование современных технологий и приемов выращивания цыплят-бройлеров позволяет увеличить не только больший выход продукции к концу производственного цикла, но и благоприятно влияет на рост, развитие и репродуктивные показатели сельскохозяйственной птицы. Также стоит отметить, что использование туннельной системы вентиляции в условиях ООО «Удмуртская птицефабрика» позволит получить экономический эффект в размере 1915,34 тыс. рублей в расчете на среднегодовое поголовье. Применение программируемого освещения на исследуемой птицефабрике в корпусах, предназначенных для выращивания цыплят-бройлеров, позволяет значительно упростить работу персонала и позволяет полностью контролировать все процессы, связанные с освещением через компьютер.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Экономическая эффективность модели диверсификации процессов управления в организации с элементами "digital"-технологий / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева, С. А. Доронина// Развитие методов и технологий экономического управления в условиях цифровой трансформации бизнеса и общества: материалы МНПК, посвященной 40-летнему юбилею экономического факультета УдГАУ, – Ижевск, 2024. – С. 8-13.

2. Абашева, О. Ю. Основные направления и проблемы в управлении агроэкологическими процессами / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, М. В. Миронова и др. // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 12. – (161). – С. 1317-1322.

3. Алексеева, Н. А. Повышение рентабельности и конкурентоспособности предприятия за счет оптимизации управления на основе цифровых технологий / Н. А. Алексеева, С. А. Доронина и др. // Влияние новой геополитической реальности на государственное управление и развитие Российской Федерации: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, – Грозный, 2023. – С. 138-148.

4. Марковина, Е. В.Оценка эффективности управления кадровым потенциалом / Е. В. Марковина, С. А. Доронина и др.// Наука и общество в современном мире: сборник материалов I Всероссийской научно-практической конференции. – Москва, 2023. – С. 298-308.

5. Михалев, П. В. Эффективность применения новых методов контроля микроклимата при выращивании цыплят-бройлеров / П. В. Михалев, Н. М. Василевский // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 212. – С. 319-323.

6. Павлюченко, В. А. Проектирование автоматизированной системы управления освещением птичника на базе программируемого логического реле ONI PLR-S / В. А. Павлюченко, В. Н. Ищенко, Н. А. Олифиренко // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. – 2022. – № 6. – С. 36-41.

7. Птицеводство России 2024. Экспертный диалог. Электронный ресурс. – URL: https://zzr.ru/zzr-2024-04-004(дата обращения 15.03.2025).

8. Российский экспорт мяса птицы: проблемы и перспективы. – URL: http://perfectagro.ru/2024/01/19/российский-экспорт-мяса-птицы-пробле/ (дата обращения 15.03.2025).

9. Фисинин, В. И. Инновационные проекты и технологии в мясном птицеводстве / В. И. Фисинин, Т. А. Столляр, В. С. Буяров // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2007. – № 1(4). – С. 6-12.

10. Юрина, Н.А. Опыт совместного применения сорбентов и пробиотиков при выращивании сельскохозяйственной птицы / Н. А. Юрина, А. А. Данилова, В. А. Овсепьян // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2. – С. 228-233. – ISSN 1816-4501. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/332759 (дата обращения: 20.03.2025). perfectagro.ru/2024/01/19/Режим доступа: для авториз. пользователей. – С. 4.

УДК 331.5-053.81(470.51)

А. В. Лебедев, студент 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
Удмуртский ГАУ

Молодёжный рынок труда: проблемы социальной адаптации (на примере Удмуртской Республики)

Рассмотрен молодёжный рынок труда и проблемы социальной адаптации (на примере Удмуртской Республики). Определение роли стажировок и практик в трудоустройстве молодёжи. Особое внимание уделяется обзору программ по поддержке молодёжи в трудоустройстве в Удмуртской Республике.

Актуальность. Молодёжный рынок труда в современном обществе представляет собой уникальное и сложное явление, требующее пристального внимания. С одной стороны, молодые специалисты являются важным ресурсом для экономики, которые приносят свежие идеи и новые подходы. Однако с другой стороны они сталкиваются с множеством трудностей при входе на рынок труда, что обостряет проблему их социальной адаптации. Социальная адаптация молодых людей включает в себя процесс интеграции в профессиональную среду, формирование необходимых навыков и умений, а также успешное взаимодействие с работодателями и коллегами.

Целью данной работы является рассмотрение молодёжного рынка труда и проблем социальной адаптации (на примере Удмуртской Республики).

1. Проанализировать особенности молодёжного рынка труда (на примере Удмуртской Республики).

2. Рассмотреть проблемы социальной адаптации.

3. Определить роль стажировок и практик.

4. Провести обзор существующих программ по поддержке молодежи в трудоустройстве в Удмуртской Республике.

Методы исследования: при написании статьи использовались общенаучные методы исследования, обобщение, анализ, статистический метод.

Результаты исследования. Проанализируем особенности молодёжного рынка труда. Молодёжный сегмент рынка труда обладает несколькими характерными особенностями. Во-первых, большинство молодых специалистов ещё не определились с будущей профессией, из-за чего они особенно уязвимы. Во-вторых, многие из них имеют ограниченный опыт работы и столкнулись с проблемами в профессиональной ориентации. Основные трудности, с которыми сталкиваются молодые работники, включают:

– Недостаток практического опыта и квалификации. Новички часто не могут продемонстрировать необходимые навыки, что снижает их шансы на трудоустройство.

– Жесткая конкуренция. В условиях высоких уровней безработицы среди молодежи им приходится соперничать не только с другими выпускниками, но и с более опытными специалистами.

Социальная адаптация – это непрерывный процесс, в ходе которого индивид интегрируется в общество, приспосабливается к новой социальной среде, её требованиям и условиям.

Рассмотрим ключевые проблемы, с которыми сталкивается молодежь в процессе социальной адаптации. Понимание этих проблем является необходимым для разработки эффективных стратегий поддержки и помощи молодежи в их стремлении к полноценной интеграции в общество (таблица 1).

Таблица 1 – **Проблемы социальной адаптации молодёжи**

Основные проблемы	**Объяснение**
1. Отсутствие опыта и навыков.	1. Одной из ключевых проблем, с которой сталкивается молодёжь, является отсутствие практического опыта. Многие выпускники вузов и колледжей не имеют реального опыта работы, что негативно сказывается на их трудоустройстве. По данным статистики, уровень безработицы среди молодежи значительно выше, чем в других возрастных группах, что указывает на недостаток рабочих мест и высокую конкуренцию.
2. Несоответствие между полученным образованием и требованиями работодателей.	2. Не менее важной проблемой является несоответствие между знаниями, полученными в учебных заведениях, и реальными требованиями работодателей. Выпускники часто не обладают необходимыми навыками, которые требуются на рынке труда, что делает их менее конкурентоспособными. Система образования, в свою очередь, иногда не успевает адаптироваться к изменениям в экономике и потребностям работодателей, что усугубляет ситуацию.

Окончание таблицы 1.

Основные проблемы	**Объяснение**
3. Социальные и культурные факторы.	3. Социальный статус, уровень образования родителей и регион проживания также влияют на процесс адаптации молодёжи. Молодые люди из неблагополучных семей или регионов с высоким уровнем безработицы сталкиваются с дополнительными трудностями, что затрудняет их интеграцию на рынок труда.

Исходя из данных таблицы 1, понятно, что молодежь сталкивается с несколькими ключевыми проблемами, которые существенно затрудняют их социальную адаптацию и интеграцию на рынок труда. Отсутствие практического опыта и необходимых навыков, несоответствие между образовательными программами и требованиями работодателей, а также влияние социальных и культурных факторов создают значительные барьеры для успешного трудоустройства. Эти проблемы показывают необходимость комплексного подхода к реформированию образовательной системы и созданию программ поддержки молодежи, чтобы улучшить их шансы на успешную адаптацию на рынок труда [1, 9, 14].

Именно поэтому определим роль стажировок и практик в трудоустройстве молодёжи. Стажировки и практики играют важную роль в процессе трудоустройства молодежи, предоставляя им возможность получить практический опыт, развить профессиональные навыки и установить контакты в какой-то конкретной области. Представим анализ в таблице 2.

Таблица 2 – **Роль стажировок и практик**

1. Получение практического опыта.	Стажировки позволяют студентам и недавним выпускникам применять теоретические знания на практике, что делает их более конкурентоспособными на рынке труда.
2. Развитие профессиональных навыков.	Во время стажировок молодежь может развивать как профессиональные, так и мягкие навыки (коммуникация, работа в команде, управление временем), что является важным для работодателей.
3. Установление профессиональных контактов.	Стажировки предоставляют возможность установить профессиональные связи, которые могут помочь в будущем при поиске работы.
4. Понимание рынка труда.	Стажировки помогают молодежи лучше понять требования и ожидания работодателей, а также специфику работы в конкретной отрасли.
Повышение конкурентоспособности на рынке труда.	Наличие стажировки в резюме значительно повышает шансы студентов на успешное трудоустройство. Работодатели часто предпочитают кандидатов с практическим опытом, поскольку они уже знакомы с рабочими процессами и могут быстрее включиться в работу.
6. Оценка карьерных интересов.	Стажировки дают возможность студентам попробовать себя в различных ролях и сферах, что помогает им лучше понять свои интересы и карьерные предпочтения. Это может привести к более осознанному выбору будущей профессии.

Стажировки и практики являются важным инструментом для молодежи в процессе трудоустройства. Они не только помогают получить необходимые навыки и опыт, но и значительно повышают шансы на успешное трудоустройство. Поскольку в наше время, в условиях конкурентного рынка труда наличие стажировки в резюме становится важным преимуществом, что показывает необходимость участия молодежи в таких программах.

Рассмотрим несколько программ, направленных на поддержку молодёжи в таких сферах, как образование, трудоустройство, предпринимательство и социальную адаптацию (табл. 3).

Таблица 3 – **Программы по поддержке молодёжи в Удмуртской Республике**

1. «Молодёжный центр»	Для подростков 14-17 лет существует республиканский фестиваль «Трудовое лето», благодаря которому есть возможность трудоустроиться на летний период и республиканские смены профориентационной направленности «Формула профессии» и «В отрядном ритме». Для студенческой молодёжи существуют возможности вступить в студенческие отряды Удмуртской Республики, самостоятельно выбрав направление деятельности: строительные, педагогические, сельскохозяйственные, медицинские, отряды проводников. Возможность пройти обучение по специальности, получить сертификат о дополнительном образовании.
2. «Я в деле»	Программа развития молодёжного предпринимательства. Направлена на обучение и приобретение навыков создания и развития собственного бизнеса.
3. «Создай НАШЕ»	Программа, направленная на развитие молодёжного предпринимательства. Возможность открыть бизнес или вывести его на новый уровень, раскрыть потенциал и эффективно запустить свой проект с финансовой поддержкой и персональным наставничеством от ведущих экспертов.
4. «Больше, чем работа»	Программа, направленная на создание условий для профориентации молодых людей. По итогам отбора участники получают возможность отправиться в путешествие по направлению промышленного туризма и познакомиться с действующими системообразующими предприятиями, пройти на них практику или программу стажировки с дальнейшей возможностью трудоустройства.
5. «Моя карьера»	**Цель** – создание студенческих карьерных офисов и повышение трудоустройства выпускников. Основные направления работы офисов: консультирование студентов по вопросам карьеры и трудоустройства, помощь в составлении резюме и прохождении собеседований, подбор подходящих вакансий, мест прохождения практик и стажировок, проведение карьерных мероприятий и тренингов.

Произведя мониторинг программ [5, 6] по поддержке молодёжи в Удмуртской Республике, можно сделать **вывод**, что центры занятости, стажировки, образовательные курсы и поддержка предпринимательства (хорошие возможности для молодых предпринимателей, которые хотят, мечтают запустить свой бизнес) создают возможности для получения практического опыта и развития необходимых навыков, которые пригодятся на рынке труда. Однако для достижения максимальной эффективности следует продолжать развивать и адаптировать эти программы в соответствии с потребностями молодёжи и требованиями рынка.

Выводы. В заключение можно отметить, что проблемы социальной адаптации молодёжи остаются актуальными. Высокая конкуренция, недостаток опыта создают значительные трудности для молодых специалистов. Однако благодаря стажировкам и практикам ситуация улучшается. Существующие программы поддержки также имеют важную роль в помощи молодёжи в адаптации к рынку труда. Они предоставляют молодёжи необходимые навыки и уверенность для дальнейшего успешного трудоустройства. Но для повышения их дальнейшей эффективности следует продолжать развивать и адаптировать эти инициативы, а также активно вовлекать молодёжь в доступные программы, что позволит улучшить их шансы на успешное трудоустройство.

Список литературы

1. Абашева, О.Ю. Инновационный и человеческий капитал, энергоресурсный потенциал России как источники реализации конкурентных преимуществ национального хозяйства: монография / О.Ю. Абашева [и др.]. – Самара, 2024.

2. Гавшина, А.П. Кадровый голод: изменение рынка труда в России // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск, 2024. – С. 317-322.

3. Забелина, О. В. Проблемы молодёжного сегмента российского рынка труда и новые акценты политики поддержки занятости молодёжи / О. В. Забелина, А. М. Асалиев, Е. С. Дружинина // Экономика труда. – 2021.

4. Программа по поддержке молодёжи в Удмуртской Республике «Молодёжный центр» [Электронный ресурс]. – URL: https://molcentr18.ru/job (дата обращения: 1.03.2025)

5. Программа по поддержке молодёжи в Удмуртской Республике «Создай НАШЕ» [Электронный ресурс]. – URL: https://xn--l1agf.xn--p1ai/services/sozdaj-nashe/promo (дата обращения: 3.03.2025)

6. Программа по поддержке молодёжи в Удмуртской Республике «Я в деле» [Электронный ресурс]. – URL: https://xn--b1aeda3a0j.xn--p1ai/ (дата обращения: 2.03.2025)

7. Программа по поддержке молодёжи в Удмуртской Республике «Моя карьера» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.udrso.ru/blog/glavnye-novosti/obrazovatelnaa-programma-moa-karera-sozdanie-studenceskih-karernyh-ofisov-i-povysenie-trudoustrojstva-vypusknikov (дата обращения: 2.02.2025)

8. Программа по поддержке молодёжи в Удмуртской Республике «Больше, чем работа» [Электронный ресурс]. – URL: https://udmurt.er.ru/activity/news/andrej-isaev-v-ramkah-nacproekta-kadry-budet-osushestvlyatsya-podderzhka-molodezhnogo-predprinimatelstva (дата обращения: 4.03.2025)

9. Рыжкова, О. И. Значение теории человеческого капитала в современных условиях / О. И. Рыжкова // Уральский научный вестник, 2023. – Т. 2. – № 3. – С. 41-47.

10. Молодёжный рынок труда. Проблема трудовой адаптации молодёжи в современной экономической ситуации [Электронный ресурс]. – URL: https://spravochnick.ru/sociologiya/molodezhnyy_

rynok_truda_problema_trudovoy_adaptacii_molodezhi_v_sovremennoy_ekonomicheskoy_situacii/ (дата обращения: 27.02.2025)

11. Роль стажировки [Электронный ресурс]. – URL: https://sky.pro/wiki/profession/stazhirovki-dlya-studentov-kak-najti-i-chto-ozhidat/ (дата обращения: 2.03.2025).

12. Роль стажировки [Электронный ресурс]. – URL: https://ecvdo.ru/states/stazhirovka-dlya-studentov (дата обращения: 5.03.2025)

13. Проблемы социальной адаптации молодёжи [Электронный ресурс]. – URL: https://moluch.ru/archive/215/48423/ (дата обращения 26.02.2025)

14. Рыжкова, О.И., Доронина С.А., Миронова З.А., Александрова Е.В., Конина Е.А. Основные направления в управлении человеческим капиталом в сельском хозяйстве Удмуртии / О.И. Рыжкова [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 12 (161). – С. 690-694.

УДК 339.133.3(470.51)

Н. С. Мадоян, студентка 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Реальная покупательная способность и удовлетворение базовых потребностей населения в Удмуртской Республике

Рассматривается реальная покупательная способность населения Ижевска и уровень удовлетворения базовых потребностей, включая расходы на жилье, продукты питания, коммунальные услуги и транспорт. Проведен анализ средней и минимальной заработной платы, а также их соответствие стоимости жизни в регионе. Исследование позволяет выявить основные экономические проблемы и определить возможные пути их решения.

Актуальность. В условиях роста цен на жилье, продукты и услуги важным становится вопрос о том, насколько доходы населения соответствуют реальным расходам. Основным доходом трудоспособного работающего населения является заработная плата, размер которой во многом зависит от того, как используются трудовые ресурсы компаний. Показатели эффективности использования трудового потенциала организаций являются важнейшими результативными параметрами развития внутрихозяйственных производственных отношений [3]. Одним из таких показателей является размер заработной платы, который определяет уровень жизни сотрудников организаций, является мотивационным и стимулирующим инструментом повышения производительности труда, а также важнейшим источником пополнения доходов бюджета страны и регионов [1, 2].

В городе Ижевске и Удмуртской Республике, как и во многих других городах и регионах России, размер минимальной заработной платы остается относительно низким, что затрудняет удовлетворение базовых потребностей населения. Данное исследование позволяет оценить реальную экономическую ситуацию в регионе и определить, какие меры могут помочь повысить уровень жизни граждан.

Целью исследования является оценка реальной покупательной способности населения Ижевска и удовлетворения их базовых потребностей, а также сравнение номи-

нальной и реальной заработной платы в условиях текущей экономической ситуации. Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

– изучение средней и минимальной номинальной заработной платы в Удмуртской Республике, а также их влияния на покупательную способность;

– сравнение номинальной и реальной заработной платы;

– изучение цен на основные товары, стоимости аренды, продуктов питания и транспорта;

– сравнительный анализ доходов и расходов;

– выявление ключевых проблем и разработка возможных путей их решения.

Материалы и методы. В ходе исследования применялись следующие методы: наблюдение, анализ, синтез, моделирование ситуации, информационный поиск. Научной и практической базой исследования послужили научные труды ученых-экономистов и статистические данные, характеризующие уровень доходов населения.

Результаты исследования. Каждый человек хочет жить в комфортных условиях, иметь возможность покупать необходимые продукты, оплачивать жилье и не думать о том, хватит ли денег на конец месяца. Однако в разных регионах России уровень жизни может сильно отличаться. Насколько граждане могут удовлетворить свои базовые потребности, какие у них доходы и насколько они соответствуют реальным ценам.

Средняя зарплата в Ижевске ниже, чем в крупных городах России, таких как Москва или Санкт-Петербург. По итогам декабря 2024 года среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников по полному кругу организаций по Удмуртской Республике составляет 88 225 руб. [4]. Важно отметить, что это средний показатель, и реальные зарплаты у людей могут быть разными. Многие получают 35–40 тыс. руб. в месяц, а для низкоквалифицированных работников зарплаты могут быть еще ниже. Размер минимальной заработной платы в 2025 году составляет 22 440 руб. (с учетом районного коэффициента 25 806 руб. [5]).

Таблица 1 – **Рекомендуемые рациональные нормы потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания [6]**

№ п/п	Наименование продуктов	кг/год/человек	г/месяц/человек	Стоимость, (руб.)
1	Хлебные продукты (багет)	96	8000	1565
	мука (ржаная, пшеничная)	64	5333	357,31
	рис	7	583	156
	прочие крупы, в том числе:	14	1167	271,33
	гречневая	4	333	45,88
	манная	2	167	11,93
	овсяная	2	167	31,06
	пшенная	2	167	6,26
	макаронные изделия	8	667	125,99
	бобовые (чечевица)	3	250	72,22
2	Картофель	90	7500	525
3	Овощи и бахчевые, в том числе:	140	11840	1203,86
	Капуста (белокочанная)	40	3330	129,87
	помидоры	10	830	186,75

Окончание таблицы 1

№ п/п	Наименование продуктов	кг/год/человек	г/месяц/человек	Стоимость, (руб.)
	огурцы (среднеплодные)	10	830	146,91
	морковь	17	1420	41,18
	свекла	18	1500	65,25
	лук (репчатый)	10	830	58,10
	прочие овощи (баклажан)	20	1600	420,8
	Бахчевые (дыня)	15	1500	155
4	Фрукты свежие, в том числе:	100	8310	2415,84
	виноград (зеленый Кишмиш)	6	500	250
	цитрусовые (Марокко фасованные)	6	500	126,50
	ягоды (голубика)	7	580	928
	яблоки (Гренни Смит)	50	4160	686,4
	груши (Конференция)	8	660	203,94
	бахчевые (тыква)	15	1250	155
5	Сахар	8	660	66
6	Мясопродукты, в том числе:	72	5930	3396,65
	говядина	20	1600	1854
	свинина	18	1500	504
	баранина	3	250	187,25
	птица	31	2580	851,4
7	Рыбопродукты	22	1830	3660
8	Молоко и молокопродукты всего в пересчете на молоко, в том числе:	325	27093	3864,42
	молоко, кефир, йогурт с жирностью 1,5 - 3,2%	50	4160	499,22
	молоко, кефир, йогурт с жирностью 0,5 - 1,5%	58	4830	510,05
	в том числе витаминизированные	50	4160	1089,92
	сметана, сливки с жирностью 10 - 15%	3	250	83,33
	масло животное	2	167	241,22
	творог с жирностью 9 - 18%	9	750	395,83
	творог с жирностью 0 - 9%	10	830	493,85
	сыр	7	580	551
9	Яйца (штук)	260	22	286
10	Масло растительное	12	1000	1340
11	Соль	1,8	150	24

Суммарные расходы на продукты питания, согласно расчету по данным из таблицы 1, составляют 19 383 руб. в месяц на одного человека. При этом минимальная заработная плата с учетом районного коэффициента составляет 25 806 руб., что свидетельствует о том, что у людей с минимальной зарплатой около 75 % уходят на питание. Это оставляет крайне мало средств на оплату коммунальных услуг, транспорта и другие базовые нужды. На рисунке 1 представлены примеры стоимости отдельных продуктов пи-

тания в магазине «Пятерочка». При этом можно отметить тот факт, что не для всех слоев населения отдельные виды продуктов являются доступными.

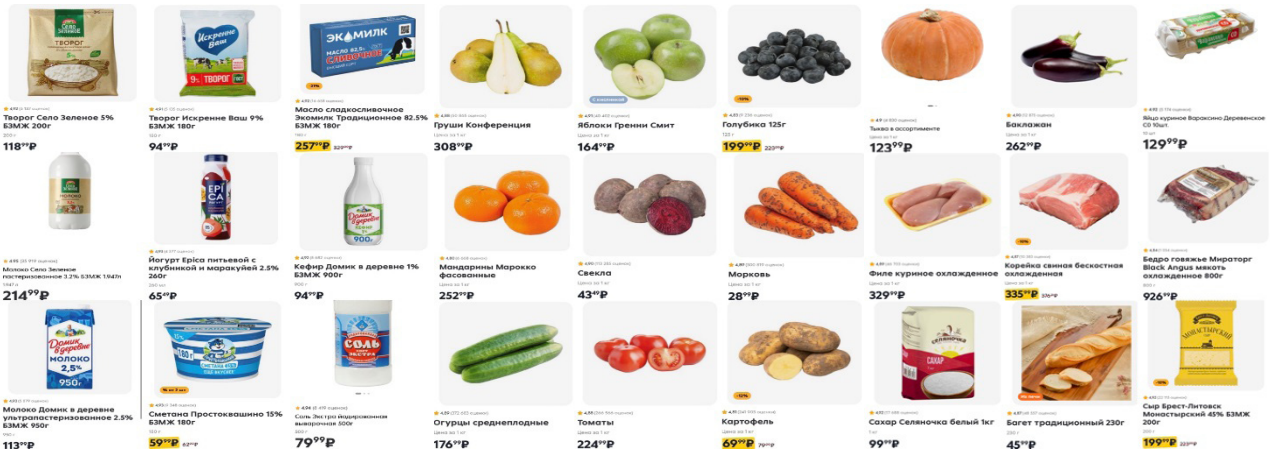


Рисунок 1 – **Примеры продуктов и их стоимость из онлайн-магазина «Пятерочка» [10]**

По данным adm.izh.ru, оплата за проезд и провоз багажа с 6 июля 2024 года составляет 35 рублей [7]. Стоимость услуг перевозки по электронным транспортным картам (общий тариф для граждан) – 130 поездок на 3 вида транспорта в месяц составляет 3503 руб., 14% от зарплаты. По данным izh1.ru в среднем жители Удмуртии платят за коммунальные услуги 4718 руб. в месяц [8], это 18% от заработной платы. На рисунке 2 представлен существующий дисбаланс между расходами и МРОТ.

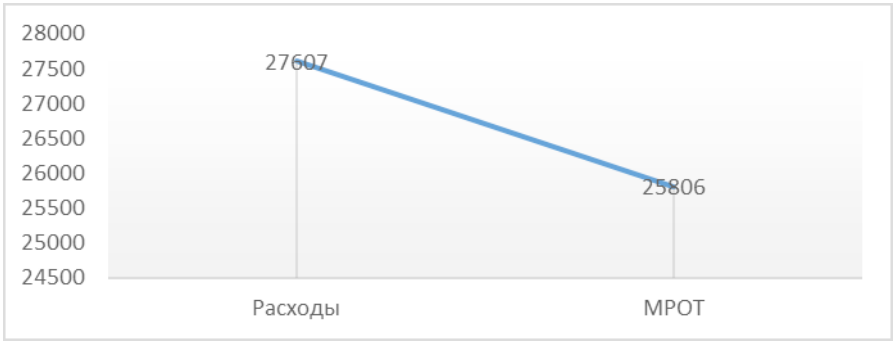


Рисунок 2 – **Дисбаланс между расходами и МРОТ [5]**

Для граждан со средним доходом затраты на питание составляют около 22% от заработной платы, что является более приемлемым по сравнению с гражданами с минимальной зарплатой. Однако даже средняя зарплата не гарантирует комфортного уровня жизни, учитывая другие обязательные расходы. Например, в среднем на топливо для автомобиля может уходить около 10000 руб. в месяц, на аренду квартиры 35000 руб. в месяц, на медицину 5000 (включая лекарства и посещение врачей), на одежду примерно 5000 руб., на интернет и мобильную связь – 1500-2000 руб. а также дополнительные расходы на развлечения, образование или непредвиденные нужды. В результате даже при средней заработной плате, у семей с детьми, где расходы на образование и детские

товары значительно увеличиваются, у граждан остается мало средств для сбережения или улучшения качества жизни, включая возможность путешествовать.

Рассмотрим размеры средней заработной платы отдельных категорий работников в таблице 3.

Таблица 3 – **Средняя заработная плата отдельных категорий работников социальной сферы и науки государственной и муниципальной форм собственности по Удмуртской Республике, за январь – июнь 2024 года [9]**

Педагогические работники дошкольных образовательных организаций	45 230
Педагогические работники образовательных организаций общего образования	54 876
Преподаватели и мастера производственного обучения образовательных организаций начального и среднего профессионального образования	48 666
Преподаватели и мастера производственного обучения образовательных организаций начального и среднего профессионального образования	57 469
Преподаватели образовательных организаций высшего профессионального образования	101 785
Врачи и работники медицинских организаций, имеющие высшее медицинское (фармацевтическое) или иное высшее образование, предоставляющие медицинские услуги (обеспечивающие предоставление медицинских услуг)	97 388
Средний медицинский (фармацевтический) персонал (персонал, обеспечивающий условия для предоставления медицинских услуг)	49 077
Младший медицинский персонал (персонал, обеспечивающий условия для предоставления медицинских услуг)	42 585
Социальные работники	47 121
Работники учреждений культуры	45 140
Научные сотрудники	64 781
Педагогические работники образовательных, медицинских организаций или организаций, оказывающих социальные услуги детям-сиротам и детям, оставшимся без попечения родителей	49 869

По данным таблицы 3, только две категории работников получают зарплату выше средней по региону (88225 руб.). Это преподаватели образовательных организаций высшего профессионального образования (101 785 руб.) и работники медицинских организаций, имеющие высшее медицинское (фармацевтическое) или иное высшее образование, предоставляющие медицинские услуги (обеспечивающие предоставление медицинских услуг) (97 388 руб.). При этом нужно учитывать, что это средняя заработная плата. Все остальные категории получают ниже средней по региону.

Выводы. Расходы составляют 107% от минимальной заработной платы. Это означает, что минимальной зарплаты недостаточно для покрытия базовых потребностей. При средней зарплате ситуация улучшается, расходы одного человека в месяц составляют 76383 руб., а средняя зарплата составляет 88225 руб., это означает, что базовые потребности удовлетворяются на 87%. Пути решения и рекомендации: повышение минимальной заработной платы, улучшение системы социального обеспечения, контроль за уровнем цен, снижение налоговой нагрузки на низкооплачиваемые категории граждан.

Список литературы

1. Принципиальное изменение порядка уплаты налогов и его практическое применение / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова, С. А. Русских // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 2023 года. Том 1. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 242-249.
2. Развитие учета труда и его оплаты в условиях цифровой экономики / Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, А. С. Клычова // Развитие бухгалтерского учета и аудита в условиях цифровой экономики: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Казань, 23–24 мая 2023 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2024. – С. 372-379.
3. Селезнева, И. П. Аудит трудовых ресурсов как один из важнейших инструментов оценки системы мотивации персонала / И. П. Селезнева, А. А. Селезнева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2(43). – С. 57-64.
4. Удмуртстат «Среднемесячная начисленная заработная плата» [Электронный ресурс]. – URL: https://18.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Среднемесячная%20начисленная%20заработная%20плата%20работников%20всех%20организаций%20за%20декабрь%202024%20года.pdf
5. Консультант Плюс «Размеры минимальной заработной платы в субъектах РФ» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291114.
6. Приказ от 09 августа 2016 г. № 614 «Об утверждения рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» [Электронный ресурс]. – URL: https://nadn.ru/upload/iblock/58d/58df042069fa850e7d425d9f2b06244f.pdf.
7. Ижевск официальный сайт «Информация о стоимости проезда» [Электронный ресурс]. – URL: https://adm.izh.ru/i/info/transcost.html?ysclid=m8c2htvc1932710428.
8. Izh1.ru [Электронный ресурс]. – URL: https://izh1.ru/text/economics/2024/09/23/74123939/?ysclid=m8c38ufoti547016542.
9. Территориальный округ Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике «Рынок труда, занятость и заработная плата» [Электронный ресурс]. – URL: https://18.rosstat.gov.ru/folder/51928.
10. 5.ka.ru [Электронный ресурс]. – URL: https://5ka.ru/?ysclid=m8zym812no3835191.

УДК 388.45:637.146.34(470.51)

Е. Н. Мамеева, П. П.Главатских, студентки 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О.Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Оценка экономической эффективности производства и реализации низколактозного йогурта в Удмуртской Республике

Рассмотрен бизнес-план по созданию малого бизнеса, специализирующегося на производстве реализации низколактозного йогурта. В качестве примера предлагается низколактозный йогурт без добавления сахара и консервантов.

Актуальность. Проблема непереносимости лактозы становится всё более актуальной в современном мире. В России этот показатель составляет примерно 20–30%, причём эта цифра варьируется в зависимости от региона и этнических особенностей. Непереносимость лактозы проявляется дискомфортом в желудке, вздутием живота, болями и диареей после употребления молочных продуктов [6].

Традиционные молочные продукты, такие как обычный йогурт, содержат значительное количество лактозы. Низколактозный йогурт представляет собой альтернативный продукт, который сохраняет всю пользу натурального йогурта, но лишён лактозы [10].

Такой йогурт обладает рядом преимуществ:

Подходит людям с непереносимостью лактозы. Йогурт доступен для тех, кто страдает от проблем с перевариванием молочных продуктов. Йогурт позволяет наслаждаться вкусом без неприятных симптомов.

Питательная ценность. Низколактозный йогурт сохраняет полезные бактерии-пробиотики, которые способствуют здоровью кишечника и улучшения организма.

3. Альтернатива обычному йогурту. Для тех, кому необходимо ограничить потребление лактозы, но при этом хочется сохранить привычный рацион питания, такой йогурт становится отличной заменой.

4. Улучшение усвоения питательных веществ. Благодаря удалению лактозы, организм легче усваивает белки, витамины и минералы, содержащиеся в йогурте.

Таким образом, низколактозный йогурт является важным продуктом для поддержания здорового образа жизни, особенно среди тех, кто сталкивается с проблемами пищеварения. Это решение не только улучшает качество питания, но и способствует поддержанию общего благополучия организма [8, 9].

Целью исследования данной работы является создание малого бизнеса низколактозного йогурта. Предоставление качественного и доступного продукта, который сможет конкурировать с другими брендами, за счет натуральности и доступных цен.

Материалы и методика. Метод анализа литературных источников и актуальных тенденций в области производства молочных продуктов, анализ документов, отчетов и научных публикаций, связанных с производством молочных продуктов, в частности, с производством низколактозного йогурта.

Результаты исследований. Нами был проведен опрос среди пользователей сети Интернет. Проведенный опрос выявил ключевые факторы, влияющие на выбор потребителями низколактозного йогурта среди других молочных продуктов.

Предполагаемая целевая аудитория – это люди с плохим усвоением молочных продуктов, страдающие непереносимостью лактозы и придерживающиеся здорового питания (ЗОЖ); люди, находящиеся на лечебно-профилактическом питании, также для людей, страдающих диабетом (продукт низкокалорийный и насыщен различными витаминами, что делает его отличным выбором для людей с диабетом) и пожилых людей [1, 6, 7].

Регионом для сбыта продукта выбрана Удмуртская Республика, город Ижевск, где население имеет стабильный уровень дохода и растет спрос на молочную продукцию.

Анализ сегмента рынка рассмотрен в таблице 1.

Для производства низколактозного йогурта необходима специализированная линия, которая включает: ферментационные танки для хранения, насосы и трубопроводы

для перекачивания продукта, пастеризатор, сепаратор для удаления лактозы, охладитель, упаковочная машина.

Таблица 1 – **Анализ сегмента рынка**

Сегмент рынка				
Демография	**География**	**Психология**	**Размер организации**	**Индустрия**
Люди с проблемой пищеварения и с непереносимостью лактозы, пожилые люди, спортсмены	Ижевск	Для любителей эко-продукции	Малый бизнес	Пищевая

Общие затраты на оборудование составляют – 814530 рублей.

Для размещения оборудования и запуска линии производства арендуется производственное помещение площадью 850 квадратных метров. Стоимость аренды в месяц составляет 25000 рублей. Согласно расчетам, ежегодные амортизационные отчисления по оборудованию составят 70000 рубля.

Производство низколактозного йогурта планируется 21 дня в месяц. Действующие тарифы на электроэнергию в г. Ижевске составляют – 5,04 руб./кВт/ч.

Учитывая вышеизложенное, ежемесячные затраты на электроэнергию составляют 80333,4 рублей соответственно.

Для обеспечения производственного процесса предприятию требуется штат из 6 сотрудников. Основной производственный персонал представлен одним рабочим, занятым полный рабочий день (ставка 1). Вспомогательные функции, включая уборку производственных помещений, выполняет сотрудник, работающий на 0,5 ставки. Руководящие обязанности возложены на одного специалиста, занятого на 0,2 ставки, доставке готового продукта в точки сбыта.

Ежемесячные расходы на оплату труда данного штата сотрудников, включая обязательные страховые взносы, составляют 1012000 рублей.

Поставка планируется осуществляться в сеть магазинов «Магнит» и «Пятерочка» в городе Ижевске. На данный момент сети «Магнит» и «Пятерочка» расположены в различных районах города. Это позволит нам охватить широкий круг потребителей и обеспечить доступность нашей продукции для жителей разных районов.

Предполагается поставлять йогурт в упаковках по 6 штук. На начальном этапе планируется поставлять по 10 упаковок ежемесячно в каждое отделение магазина. Поставки необходимо проводить 1 раз в 23 дня (по 10 упаковки). По мере роста спроса и укрепления позиций на рынке объем поставок будет увеличиваться.

Производство одной единицы продукции включает затраты на сырьё (53,47 руб.) в том числе упаковку. Итоговая себестоимость одной единицы низколактозного йогурта составляет 53 рубля. Розничная цена составляет 130 рублей.

Суммарные годовые затраты, включая сырье, зарплаты, составляют 2 603 363,4рублей. Чистая прибыль, исходя из полученных показателей, составит 1 276 166,6 рублей.

Все ключевые показатели экономической эффективности проекта по открытию производства низколактозного йогурта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Сводная таблица ключевых показателей бизнес-проекта**

Показатель	Значение
Себестоимость за 1 ед., руб.	53,47
Розничная цена, руб.	130
Ежемесячные затраты на сырье (1000 шт.), руб.	661 500
Ежемесячные затраты на материалы, руб.	125 000
Ежемесячные затраты на поставки, руб.	292,76
Ежемесячные затраты на электроэнергию, руб.	80333,4
Выручка (ежемесячная), руб.	3 250 000
Прибыль (ежемесячная), руб.	1 276 166,6
Окупаемость инвестиций, мес.	9,5 (~1 год)
Рентабельность производства, %	64,6

В долгосрочной перспективе бизнес по производству низколактозного йогурта имеет значительный потенциал для расширения, что может существенно улучшить экономические показатели. Это может включать выход на новые региональные рынки, развитие линейки сопутствующих продуктов (йогуртов с различными злаками или протеиновых коктейлей) [2-5].

Выводы. Производство низколактозного йогурта без добавления наполнителей представляет собой перспективное направление в сегменте здорового питания и функциональных продуктов. Рост интереса потребителей к полезным и натуральным продуктам, а также стремление к разнообразию в рационе создают благоприятные условия для выхода на рынок с таким инновационным продуктом.

Таким образом, запуск производства низколактозного йогурта – это не только возможность внести вклад в популяризацию здорового образа жизни. При правильной организации бизнеса, внимании к качеству и потребностям клиентов этот проект может стать успешным и прибыльным предприятием.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Основные направления и проблемы в управлении агроэкологическими процессами / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, М. В. Миронова и др. // Экономика и предпринимательство, 2023. № 12 (161). – С. 1317-1322

2. Абашева, О. Ю. Экономическая эффективность модели диверсификации процессов управления в организации с элементами "digital"-технологий / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева, С. А. Доронина // Развитие методов и технологий экономического управления в условиях цифровой трансформации бизнеса и общества: материалы МНПК, посвященной 40-летнему юбилею экономического факультета УдГАУ. – Ижевск, 2024. – С. 8-13.

3. Алексеева, Н. А. Повышение рентабельности и конкурентоспособности предприятия за счет оптимизации управления на основе цифровых технологий / Н. А. Алексеева, С. А. Доронина и др. // Влияние новой геополитической реальности на государственное управление и развитие Российской Федерации: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. Грозный, 2023. – С. 138-148.

4. Доронина, С. А. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / С. А. Доронина, О. И. Рыжкова и др. // Вестник Алтайской академии экономики и права, 2022. № 8-1. – С. 5-11.

5. Лопатина С. А. Организация эффективной системы управления товарными потоками на предприятии / С.А. Лопатина, С.А. Доронина, Е.В. Александрова, О.А. Тарасова // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 2 (91). – С. 1038–1042.

6. Никитина Ю. В. Перспективность создания низколактозных продуктов / Никитина Ю. В., Топникова Е. В. // Молочная промышленность. – 2020. – № 12. – С. 24-25.

7. Суфьянова Л. М. Некоторые аспекты производства низколактозных продуктов // Студенческая наука и XXI век. – 2020. – Т. 17. – № 1-1(19). – С. 207-209.

8. Тимошкина, Е. В. Оптимизация информационных потоков организации как один из важнейших факторов финансовой устойчивости экономических субъектов (на примере АО "Свет", Удмуртской Республике) / Е. В. Тимошкина, М. В. Миронова [и др.] // Экономика и предпринимательство – 2024. – № 12 (173). – С. 1064-1068.

9. Шрамко М. И. Современные тренды и особенности технологии получения низколактозных продуктов и напитков / М. И. Шрамко, И. А. Евдокимов, Д. М. Назаренко [и др.] // Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Оренбург, 21 июня 2023 года. – Оренбург, 2023. – С. 123-127.

10. Юрина, Е. С. Технология для производства низколактозных кисломолочных продуктов / Е. С. Юрина, Д. Н Пилипенко // Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы МНПК, Волгоград, 05–07 июля 2011 года / Волгоградский государственный технический университет; ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии. – Волгоград, – 2011. – Т. 1. – С. 93-95.

УДК 519.2:336.789

С. М. Мансурова, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: ст. преподаватель О.В. Кузнецова
Удмуртский ГАУ

Вероятностная модель массовых лотерей

С помощью математических методов предпринята попытка рассчитать теоретическую вероятность выигрыша в лотерею. Полученные данные свидетельствуют, что вероятность выигрыша очень мала.

Актуальность. В последнее время много людей нашей страны участвуют в розыгрыше лотереи. Все из них надеются поймать удачу за «хвост». Это связано с тем, что прожиточный минимум многих из участвующих в этих играх не соответствует их доходам. В основном участниками являются люди, относящиеся к среднему классу.

По данным исследования, большинство россиян (77%) хотя бы раз в жизни играли в лотерею, при этом 38% россиян играют в лотерею реже раза в год, 29% - играют один-два раза в год, 9% - пару раз в месяц, и 1% - чаще. Тем не менее, 23% опрошенных сказали, что никогда не играли в лотереи. (исследование холдинга «Ромир» и «Национальной лотереи»).

Возрастной критерий играющих, по данным исследований, составляет от 35-59 лет. Это говорит о том, что молодых людей в возрасте от 18 до 34 лет не интересует этот

вид досуга, т.к. они больше заняты онлайн и мобильными развлечениями. Люди старшего поколения считают это занятие семейным, где проводят досуг вместе [3].

Лотерея – что это такое? Есть ли возможность у многих участников забрать свой выигрыш? Какова вероятность стать чуть богаче? Есть ли какая-то система, схема которая может рассчитать выигрыш, для того чтобы получить свой «миллион»?

Лотерея – это организованная азартная игра, при которой распределение призового фонда зависит от случайного выбора того или иного номера (или поименованного лота), который обычно указан на лотерейном билете. Часть внесённых игроками средств идёт на формирование призового фонда лотереи, из которого происходят выплаты выигрышей обладателям призовых номеров, идёт организаторам лотереи, часть выплачивается государству в виде налогов, часть идёт на целевые отчисления (например, на развитие определённого вида спорта). В большинстве случаев на законодательном уровне страны устанавливается ограничение для призового фонда не менее 50% от всех средств, полученных при продаже лотерейных билетов.

Цель исследования – рассчитать вероятность выигрыша в лотерее.

Материал и методы исследования. Были исследованы документальные источники об организации лотерей в России, сайты компаний, занимающихся проведением лотерей, а также нормативные акты по изучаемому вопросу. В процессе работы для расчетов применялись математические методы.

Результаты исследования. Касаясь истории лотерей в нашей стране, нельзя не сказать и про их изначальные истоки. Первые прообразы лотерей появились еще в древности – в Риме и Китае. Уже тогда это было не только развлечение, но и социально полезное мероприятие: на вырученные от лотерей деньги римляне строили дороги, а на Востоке, если верить легенде, деньги от придуманной не менее 2000 лет назад игры кено помогли возвести Великую Китайскую стену. К сожалению, документальных свидетельств, раскрывающих детали проведения лотерей в Древнем мире, не сохранилось. Но о лотереях Средних веков мы знаем гораздо больше. Одна из первых документально засвидетельствованных лотерей состоялась в 1441 году в городе Брюгге. Лотерея имела большой успех и приобрела регулярный характер. А со временем лотереи стали проводить и соседние нидерландские города. С 1441 по 1500 гг. в Нидерландах было организовано не менее 82 лотерей. В Брюгге лотереи проводились практически ежегодно, и заработанные с их помощью средства тратились на общественные нужды, например, на укрепление городских стен, строительство больниц, церквей, богоделен. Таким образом, в Европе лотерейная жизнь кипела еще с середины XV века. В Россию лотереи пришли чуть позже – в эпоху Петра I [4].

В период существования Советского Союза службы массовой информации активно агитировали принимать участие в данном виде игры. Вспомним популярный фрагмент известного фильма Леонида Гайдая «Бриллиантовая рука», где героиня Управдома активно рекламировала, распространяла лотерейные билеты. Также снят фильм с названием «Спортлото́-82» — советский комедийный фильм, снятый в 1982 году режиссёром Леонидом Гайдаем. Сюжет данного фильма построен на поиске выигрышного билета «Спортлото».

Спортлото – государственная лотерея, созданная Спорткомитетом СССР. Доходы лотереи направлялись на развитие спорта. Первый тираж «Спортлото» состоялся 20

октября 1970 года в московском Центральном доме журналиста, прибыль от розыгрышей (половина средств от продажи билетов) тратилась на финансирование советского спорта. На тираж было продано 1,5 млн билетов. Участие в розыгрыше могли принять только жители Москвы, а один билет стоил 30 копеек. В розыгрыше участвовало полтора миллиона билетов.

Победительницей оказалась москвичка Людмила Морозова, чья профессия (инженер-экономист) была непосредственно связана с числами. Её выигрыш составил 5 тыс. рублей, что было сравнимо со стоимостью нового автомобиля Москвич-408 или Москвич-412.

Раньше лотереи проводили частные компании, региональные и муниципальные власти, но после изменений законодательства, с 2014 года в России организатором всех легальных лотерей, на основании решения Правительства Российской Федерации, являются только государственные органы:

-федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке и реализации государственной политике и нормативному правовому регулированию в сфере физической культуры и спорта;

- федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативному правовому регулированию в сфере бюджетной деятельности.

Ведомства не сами организуют розыгрыши, а делают это через компании, их называют операторами. Их в России всего три:

1. Министерство спорта проводит лотереи через АО «Главные спортивные лотереи».

2. Министерство финансов организует розыгрыши через ООО «Спортивные лотереи» (торговое название «Национальная лотерея»).

3.ООО «Спортлото» [5].

Крупнейшим распространителем всероссийских государственных лотерей является «Столото», а оператором являются две компании – АО «ГСЛ» и ООО «Спортлото».

В соответствии с Федеральным законом от 11.11.2003 №138-ФЗ «О лотереях» предусмотрены обязательные нормативы:

- размер призового фонда лотереи должен составлять не менее чем 50% и не более чем 70%;

- размер целевых отчислений от лотереи, предусмотренный условиями лотереи, на сегодняшний день составляет 4,2%;

- оставшиеся средства остаются у организатора на развитие инфраструктуры и операционные расходы.

Вся эта математика складывается только на основе взносов игроков, то есть денег, на которые они купили билеты. Государство или сами операторы лотереи деньги в розыгрыш не вкладывают. То есть сначала все игроки складываются в «один котел», а потом эти средства распределяются по схеме, описанной выше. Соответственно, победитель получает деньги не от лотереи, а от менее удачливых игроков.

Данные статистики:

В 2023 году доходы бюджета от проведения лотерей составили 3,3 млрд рублей, в 2022 году — 2,9 млрд рублей, в 2021 году — 2,6 млрд. рублей.

Каждая числовая лотерея с любой числовой формулой имеет свое математическое обоснование. Оно необходимо для того, чтобы знать, сколько классов выигрышей должно быть в лотерее, и какова вероятность выигрыша каждого класса. Математическое обоснование числовой лотереи рассчитывается с применением теории вероятностей и теории чисел. Интуитивно вероятность некоторого события воспринимается как характеристика возможности его появления. Оказывается, что при многократном повторении опыта частота события принимает значения, близкие к некоторому постоянному числу. Рассчитав вероятное число выигрышей каждого класса, можно узнать, какой процент от общей суммы доходов должен пойти на выигрыши каждого класса и какова должна быть сумма каждого выигрыша. Чтобы рассчитать вероятность выигрыша в лотереи, мне понадобятся знания комбинаторики.

Пусть дано множество элементов одинаковой природы, но различных между собой. Нами для эксперимента приобретен билет «Национальная лотерея «Мечталлион» по цене 100 рублей, тираж 125.09.02.2025. В данной лотерее назначен суперприз – 100 000 000 руб.

Правила: в игре используется 80 шаров с номерами от 1 до 80. Ведущий поочерёдно извлекает 43 шара, а игроки отмечают совпадения на своих билетах. Билет представляет собой квадратное поле из 16 ячеек, каждая с уникальным номером. Размер выигрыша зависит от количества полностью зачёркнутых горизонтальных строк. Джекпот достаётся игроку, который первым зачеркнёт все 16 чисел на своём билете. Если победителей несколько, главный приз делится между ними поровну.

Для расчёта математической вероятности выигрыша в лотерее «Мечталлион» будем использовать **формулу сочетаний**, которая учитывает выбор k элементов из n без учёта порядка.

Формула включает факториалы (обозначаемые знаком !) — произведение всех положительных целых чисел от 1 до данного числа*:* ***C (n, k) = n! / (k! * (n−k)!)***.

В этой формуле n – общее количество шаров в лотерее – 80, а k – количество чисел, которые нужно отметить на билете – 16.

C^{16}_{80}=80!/ 16!(80-16)!=80!/ 16!*64!=26 958 221 130 508 500

Таким образом, в лотерее «Мечталлион» 26 958 221 130 508 500 возможных комбинаций.

Для расчета вероятности используем классический метод определения – классическое определение вероятности. Пусть в результате испытания может наступить n равновозможных, исключающих друг друга, исходов. Пусть среди них имеется m таких, наступление которых приводит к появлению события А (они называются благоприятствующими событию А). Тогда вероятность события А равна отношению числа благоприятствующих ему исходов к общему числу всех исходов испытания.

$$P(A)=\frac{m}{n}$$

Преимуществом классического определения является то, что вычисления вероятности нет необходимости проводить реальные опыты, они заменяются логическими рассуждениями [1].

Для получения «Суперприза» в лотереи Мечталион вероятность достоверного события равна 1 (одно из свойств вероятности). Таким образом, m=n Þ $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{m}{n} =$ 1 к 26 958 221 130 508 500.

$$P(A) = \frac{1}{26\,958\,221\,130\,508\,500} = 0{,}000000000000000370944 \approx 3{,}7 * 10^{-16}$$

Дополнительно провели расчеты для лотереи «5 из 36».

Выяснили, что количество комбинаций в этой лотереи составляет 376992, а вероятность выигрыша составляет 0,00000265%.

Проанализировав результаты, можно с легкостью ответить на вопрос «Высок ли шанс выиграть в лотерею?» Также можно заметить, что чем больше количество чисел для выборки, тем меньше вероятность.

Теперь составим закон распределения случайной величины X – возможно, выигрыш в каком-нибудь тираже лотереи, например, тираж № 125.09.02.2025 лотереи «Мечталлион».

Таблица 1 – **Расчет выигрыша**

x	0	100	200	500	10 000	1 000 000	100 000 000
p	66,58	29,36	3,88	0,19	0,01	0,01	0

В указанной таблице в 1-й строке выписали значения возможного выигрыша, а во 2-й – их вероятности. (Их вычислим так же, как в предыдущем примере). По данным таблицы 1 видно, что основной выигрыш выпадает на аудиторию с выигрышем 100, 200 рублей, а основная масса билетов (66,58 %) остаются без приза.

Для сравнения мы проанализировали несколько популярных действующих лотерей и расположили в таблице по мере убывания шансов на победу (табл. 2).

Таблица 2 – **Сравнение популярных лотерей**

Название лотереи	**Правила**	**Общее количество возможных комбинаций**	**Количество благоприятных исходов**	**Вероятность выигрыша**
«5 из 36»	Выбрать 5 чисел из 36	376 992	1	≈0,00000265 ($2{,}65*10^{-7}$)
«4 из 20»	Выбрать 4 числа из 20 на двух полях	23 474 025	1	≈0,0000000426 ($4{,}26*10^{-8}$)
«Мечталлион»	Угадать числа из 80 шаров, 43 извлекаются	26 958 221 130 508 500	1	≈0,0000000000000000 370944 ($3{,}70944*10^{-17}$)
«Жилищная лотерея»	Угадать числа на двух полях по 15 чисел	43 595 145 037 913 786 048 000 000	1	≈0,0000000000000000000 00000023($2{,}3*10^{-26}$)
«Русское лото»	Угадать числа на двух полях от 1 до 90	45 795 673 964 460 816	1	≈0,0000000000000000 0000000000000000000000 000989 ($9{,}89*10^{-43}$)

Вывод. В данной работе мы попытались раскрыть вопрос: какова вероятность выигрыша в лотерее?

Из данных, приведенных выше, можно сказать, что вероятность выигрыша очень мала. Важно помнить, что вероятность выигрыша в лотерее – это всего лишь статистические расчёты, и каждый конкретный случай является случайным. Расчёт вероятности выигрыша в лотерею не даёт гарантий победы.

Мы оценили вероятность выигрыша в лотереях с точки зрения математики и пришли к **выводу**, что она достаточно мала. Это подтверждают и статистические данные: большинство людей ни разу не выигрывали в лотереях или их выигрыш был незначительным.

Чем выше вероятность выигрыша, тем меньше сумма выигрыша.

Не существует какой-либо единой выигрышной стратегии.

И ещё один важный момент. В примерах мы рассчитывали приблизительную теоретическую вероятность выигрыша. В реальности шансы на победу по разным причинам могут быть ещё ниже. Например, организаторы могут изменить правила или не распродать все билеты, что повлияет на вероятность. Розыгрыши проводятся с использованием оборудования, которое определяет выигрышную комбинацию случайным образом, без какой-либо последовательности и системы. Предугадать или определить заранее «счастливые» цифры невозможно.

Рекомендуем воспринимать лотереи как развлечение, от которого не стоит ожидать ничего взамен. Лотерея является лишь способом заработать деньги на людях, зависимых от азарта, что подтверждается как историческими, психологическими фактами, так и данными проведенных исследований. Отметим, что лотереи не являются источником дохода, и не стоит рассчитывать на выигрыш как на единственный способ решить финансовые проблемы.

Список литературы

1. Кузнецова, О. В. Математика : [дистанционный электронный курс] / О.В. Кузнецова; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Текст: электронный // Moodle izhdsha [система управления обучением]. – URL: https://moodle.udsan.ru/course/view.php?id=392 (дата обращения 17.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрированных слушателей курса.

2. Лотереи на официальном сайте Столото: лотерейный супермаркет [Электронный ресурс]. – URL: www.stoloto.ru (дата обращения 17.03.2025).

3. РИА НОВОСТИ / [Электронный ресурс]. – URL: https://ria.ru/20230814/lotereya-1889871368.html (дата обращения 17.03.2025).

4. « LOTONEWS/ История лотерей в России. Когда появились и как развивались лотереи до революции и в СССР»/ [Электронный ресурс]. – URL: https://www.lotonews.ru/encyclopedy/ot-petra-i-do-sportloto-s-chego-nachinalis-rossiyskie-loterei/ (дата обращения 17.03.2025).

5. «Федеральный закон «О лотереях» от 11.11.2003 №138 ФЗ (последняя редакция)/ [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44970/ (дата обращения 17.03.2025).

УДК 631.155.6:633.1

З. Б. Мирзалиева – студентка 4 курса бакалавриата
Г. З. Ибиев – канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева,

Роль субсидий и государственной поддержки в развитии зернопроизводства

Поднимается актуальная тема последних лет, связанных с развитием внутреннего рынка в области зернопроизводства. По объему экспорта зерна Россия уже долгие годы занимает первое место в мире, но рынок развивается непрерывно и в этом весомую роль играют различные субсидии и госпрограммы.

Зернопроизводство – одно из главных направлений в агропромышленном комплексе, обладающих потенциалом для обеспечения продовольственной безопасности, укреплением курса рубля, и в первую очередь, являющееся стимулятором экономического роста в стране. В связи с последними событиями на мировой арене зернопроизводители под давлением обстоятельств вынуждены искать поддержку у государства [1]. Одним из основных рычагов управления являются субсидии, которые модернизируют зерновой сектор. Министерство сельского хозяйства предоставляет широкий спектр возможностей получить поддержку со стороны государства путем выделения субсидий на развитие бизнеса, что на уровне страны улучшит экономические показатели.

Государственная поддержка сельского хозяйства может принимать различные формы: прямые выплаты, субсидирование удобрений и топлива, страхование урожая, льготное кредитование и поддержку экспорта. Эти меры направлены на снижение издержек производителей, минимизацию рисков и стимулирование инвестиций в аграрный сектор [2].

Существуют программы, которые направлены на развитие инфраструктуры и современных технологий, которые в дальнейшем способствуют повышению урожайности зерна. Увеличение объемов происходит непосредственно благодаря исследованиям по выявлению эффективных технологий возделывания и использования высококачественных сортов зерновых культур [3]. Также непосредственно господдержки создают необходимые условия для внедрения новых агрономических технологий, способствующих устойчивому развитию отрасли. По данным официальных источников, на 2025 год планируется выделить 507,4 миллиардов рублей на поддержку сельхозпроизводителей, что дает огромную возможность аграриям поддерживать свой бизнес в конкурентоспособной среде (рис. 1). На размеры выделенных средств государством влияет множество причин, в том числе ставка рефинансирования ЦБ.

Государственные меры, направленные на снижение затрат на производство, способствуют повышению конкурентоспособности отечественного зерна на внутреннем и внешнем рынках. Для поддержания отечественных производителей размеры выделенных средств из бюджета также были увеличены и скорректированы под ключевую ставку. Так размер средств на единую субсидию в 2025 году увеличен на 2 млрд. рублей, до 49,4 млрд. рублей, в сравнении с 2024 годом – 47,4 млрд. руб.

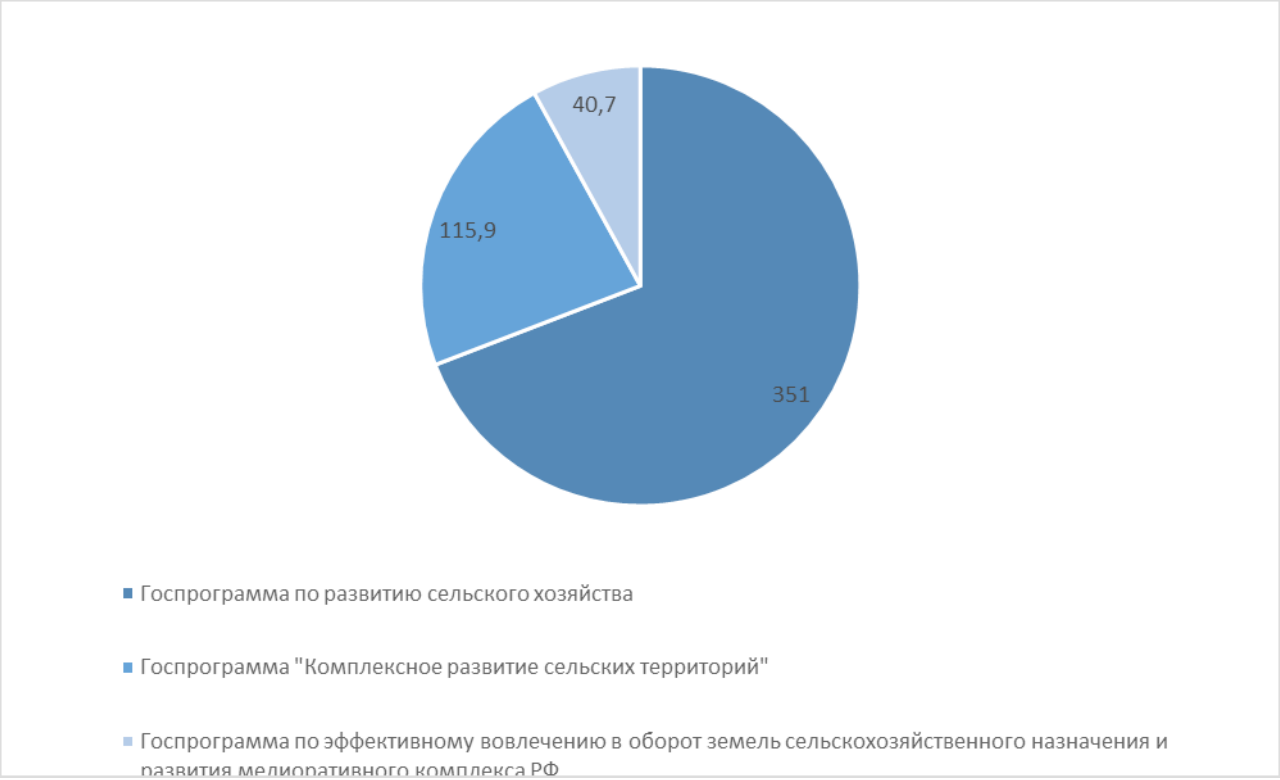


Рисунок 1 – **Прогнозируемые размеры субсидий и господдержки по программам на 2025 г., млрд. руб.**

При справедливом распределении субсидий у товаропроизводителей появляется возможность улучшить качество продукции, что позволяет им более эффективно конкурировать с зарубежными предприятиями [2]. Правительство РФ в 2024 г. выделило дополнительные средства на компенсацию затрат на удобрения и горюче-смазочные материалы. Это позволило сельхозтоваропроизводителям снизить себестоимость производства зерна. Например, в регионах Южного Федерального округа субсидии покрыли до 30% затрат на удобрения, что привело к увеличению урожайности пшеницы на 15% по сравнению с 2023 годом [4].

В последние годы также была расширена программа льготного кредитования для сельхозпроизводителей. Ставки по кредитам были снижены до 1-3% годовых, что позволило фермерам обновить технику или же взять в лизинг оборудование и внедрить современные технологии. Например, в Ростовской области более 2/3 всех хозяйств использовали льготные кредиты для закупки новых комбайнов и сеятельных машин, что повысило эффективность уборки урожая почти на 17%.

Также государство субсидировало до 50% страховых взносов для аграриев, что снизило риски потери урожая из-за засухи или наводнений. В 2024 году в Волгоградской области, где наблюдалась засуха, страховые выплаты помогли фермерам компенсировать потери и продолжить работу [4]. Для стимулирования экспорта зерна были также выделены субсидии на транспортировку зерна в порты – это позволило российским производителям предлагать зерно на мировом рынке по конкурентоспособным це-

нам. Например, в прошлом году Россия экспортировала более 50 млн. тонн пшеницы, сохранив статус одного из крупнейших экспортеров.

В 2024 году были завершены проекты по модернизации портовой инфраструктуры в Новороссийске и на Дальнем Востоке. [2] Это сократило логистические издержки и ускорило поставки зерна на ключевые рынки, такие как Китай, Индия и страны Ближнего Востока.

Благодаря государственной поддержке российские зернопроизводители смогли увеличить урожайность пшеницы до 3,5 тонн с гектара (в среднем по стране), снизить себестоимость производства на 10-15%, сохранить конкурентоспособные цены на зерно на мировом рынке (около $250 за тонну пшеницы). Получить господдержку могут все сельхозтоваропроизводители при соблюдении перечня условий.

Несмотря на положительное влияние субсидий, существует ряд проблем, связанных с коррупцией и нецелевым использованием средств, искажением рыночных механизмов, и неравномерным распределением поддержки между крупными и малыми производителями. Для решения данных проблем зачастую государственные органы усиливают контроль за использованием средств, активно стимулируют внедрение инновационных решений и обеспечивают равный доступ к поддержке для всех категорий зернопроизводителей.

Субсидии и государственная поддержка играют важную роль в развитии зернопроизводства, способствуя повышению конкурентоспособности, устойчивости и продовольственной безопасности. Однако для достижения долгосрочного эффекта необходимо совершенствовать механизмы предоставления поддержки, учитывая экономические, социальные и экологические аспекты.

Список литературы

1. Кузнецов, П. С. Эффективность государственной поддержки сельского хозяйства / П. С. Кузнецов // Экономика и управление в АПК. – 2022. – № 2. – С. 56–63.

2. Меделяева, З.П. Дотации и субсидии как инструмент государственного регулирования / З.П. Меделяева, Л.В. Данькова, Н.В. Попова // Организационно-экономический механизм инновационного развития агропромышленного комплекса. – Воронеж, 2024. – С. 94-100.

3. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Государственная программа развития сельского хозяйства на 2023–2030 годы. [Электронный ресурс] – URL: https://mcx.gov.ru (дата обращения: 15.02.2025).

4. Федеральная служба государственной статистики. Сельское хозяйство в России: статистический сборник. – М.: Росстат, 2022. – 180 с.

УДК 631.15:636.2.034

А. А. Михайлова, К.Н. Полякова, студенты 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Экономическая эффективность оптимизации производственных процессов в молочном скотоводстве

Рассмотрены вопросы экономической эффективности внедрения технологий для оптимизации производственных процессов в молочном скотоводстве.

Актуальность. Молочное скотоводство – один из важных элементов в структуре агропромышленного комплекса, так как именно данная отрасль обеспечивает население ценными и незаменимыми продуктами питания. На данный момент в современном мире отрасль претерпевает весомые изменения благодаря внедрению цифровых технологий, которые имеют свою специфику, обусловленную многообразием региональных, отраслевых, функциональных, технологических и организационных особенностей.

Целью данной работы является изучить экономическую эффективность внедрения технологий для оптимизации производственных процессов в молочном скотоводстве.

Задачи работы включают в себя:

1. Изучить основные производственные процессы в молочном скотоводстве, влияющие на экономическую эффективность.
2. Рассмотреть современные цифровые технологии в молочном животноводстве и их влияние на производственные процессы.
3. Оценить экономическую эффективность оптимизации производственных процессов.

Материалы и методика. Проанализированы работы отечественных исследователей по этой проблеме, данные Интернета и мировой статистики. В работе использованы методы познания, синтеза, анализа информации.

Результаты исследования. Одной из основных **задач** отрасли становится интенсификация молочного производства, увеличение продуктивности животных, которая достигается в том числе за счет модернизации животноводческих комплексов молочного направления. Основным направлением повышения эффективности, снижения потерь молочной продукции и улучшения ее качества является обеспечение работоспособности и функционирования молочных ферм и комплексов. Одна из важнейших **задач** инженерно-технической службы на молочных фермах и комплексах – применение современного оборудования и технологических решений. Поэтому решению этой **задачи** будет способствовать реализация подпрограммы «Сельскохозяйственная техника и оборудование» Федеральной научно-технической программы» [6, 9].

Основные процессы в молочном скотоводстве включают в себя:

– Кормление – заготовка кормов, составление рационов, раздача кормов.
– Содержание – обеспечение оптимальных условия содержания, уборка навоза, организация выгула животных, ветеринарное обслуживание.

– Доение – подготовка к доению, сам процесс доения, мойка и дезинфекция.

– Воспроизводство стада – выявление охоты, осеменение, контроль за протекающей беременностью, организация отела.

Для быстрого анализа качества кормов израильская компания SCIO разработала карманные спектрометры. С помощью спектрометра можно проверять корм в полевых условиях, непосредственно в силосной яме или ангаре. Прибор определяет влажность, сухое вещество, белок, энергетическую ценность и жиры. Результаты анализа фермер видит в своем телефоне [10].

В России компания «Мустанг Технологии Кормления» вместе с партнером «АЛАН-ИТ» разработала систему искусственного интеллекта (ИИ) на базе Microsoft. Технология позволяет планировать эффективность кормления. Система ИИ решает большое количество **задач**: осуществляет онлайн-мониторинг процесса производства молока; следит за стадом: воспроизводством, болезнями и выбытием; составляет аналитические отчеты; определяет факторы, которые влияют на производство (температура, рационы); прогнозирует производство молока и поголовья; выявляет малопродуктивных коров; определяет влияние персонала на процесс производства молока, выстраивает системы мотивации персонала на основе производственных данных. С помощью индивидуального номера коровы в системе можно увидеть все данные по животному, начиная от рождения: по отелам, вакцинациям, периодам лечения, группам, в которые оно переводилось, количеству молока за каждую лактацию, как проходили отелы, какого пола родился теленок, кем корова была осеменена [2, 4].

В России в большей мере используются технологии и техника шведской компании «DeLaval», голландской – «Lely» и немецкой – «GEA». Функционируют около тысячи роботов для добровольного доения, ими занято 0,07% общего объема рынка. При этом компания «DeLaval» имеет долю реализованных роботов – около 40%, «Lely» – более 30%, а «GEA» – более 10%, небольшая доля оборудования приходится на компании «SAC» (DoubleBox, SAC, Дания), «Fullwood» (Merlin, Объединенное Королевство), «Boumatic» (Proflex, США) и «Impulsa AG» (Германия).

Наиболее перспективными объектами цифровизации в молочном скотоводстве являются крупные молочные комплексы с поголовьем более 800 коров (около 4,3% от общего числа ферм), на которые приходится более 30% производимого в России молока. Эти предприятия используют, в основном, импортные платформенные решения: доильное оборудование с цифровыми системами сбора и обработки информации об индивидуальных показателях животных (надои, состояние здоровья, половая охота и др.), системы автоматизированного нормированного кормления животных, интегрированные в общую систему управления фермой [1, 3]. ОАО «Кургансельмаш», НПП «Фемакс», ФНАЦ ВИМ, ОАО «Челно-Вершинский завод» осуществляют изготовление доильных установок высокого технического уровня типа УДМ-100 и УДМ-200 с молокопроводом из нержавеющей стали. По сравнению с установками АДМ-8 в 3 раза уменьшено количество стыков, обеспечивается стабильный вакуумный режим, сокращено инженерно-техническое обслуживание. Модели модернизированы посредством укомплектования автоматизированными доильными аппаратами, оснащенными счетчиками-датчиками потока молока. Установка УДМ-200 по всем критериям (цена и качество) признана лидером в России среди аналогов, в т.ч. зарубежных [3].

На смену автоматизированным установкам со станками типа «Тандем» (с количеством скотомест 2х4) – УДА-8А и со станками типа «Елочка» (2х8).

УДА-16А учеными и конструкторами ФНАЦ ВИМ и НПП «Фемакс» разработано и освоено производство новых, автоматизированных доильных установок УДЕ-М «Елочка» модульного типа 03Э с электронной системой управления процессом доения и автоматической системой сбора и оперативного хранения данных [7, 8].

Доильная установка «Параллель» в среднем стоит около 2 000000 рублей, в зависимости от поголовья и фирмы. Заработная плата доярки в год в среднем составляет около 2100000 рублей, из этого следует, что за полтора года возможно полностью окупить доильную установку со второстепенными затратами. На примере хозяйства АО «Путь Ильича» Завьяловского района, в котором из пяти корпусов, только в двух эксплуатируются доильные установки «Параллель». Среднее количество дойных коров, находящихся в одном корпусе, составляет 250 гол. За один раз в установке может доиться 24 головы, а среднее время дойки составляет 7-10 мин., в то время как доярка справляется с этим поголовьем за 40 мин. Из этого следует, что процесс дойки будет быстрее и легче проходить при помощи доильной установки «Параллель», нежели ручным трудом. Таким образом, одна доярка сможет обслужить большее количество голов коров, что снизит количество работников и прочие денежные затраты (табл. 1).

Таблица 1 – **Сравнительная характеристика различных видов доения**

Характеристика	Машинное доение	Ручное доение
Производительность	Значительно выше (больше коров в единицу времени)	Низкая (ограничено физическими возможностями)
Трудозатраты	Меньше рабочих требуется на ферму(на 3 доярки меньше)	Требуется больше доярок
Заработная плата	Меньше общие затраты труда (меньше на 60 тыс.р. в месяц)	Больше общие затраты труда (больше на 60 тыс.р. в месяц)
Объем производства	Значительно больше (в 3 раза боьше)	Ограничен (в 3 раза меньше)
Качество молока	Меньше риск загрязнения (с каждого литра молока плюс 2-3р)	Больше риск загрязнения (стоимость молока снижается)
Экономия времени	Значительная экономия	Занимает много времени
Эффективность	Выше общая экономическая эффективность	Ниже общая экономическая эффективность

Также в результате машинного доения продукция будет более качественная, так как исключается непосредственный контакт с воздухом, а значит, сорт молока будет выше, что позволит нам продать его по более высокой цене. Все эти факторы помогают хозяйству экономить сотни тысяч рублей каждый год. Но также в хозяйстве присутствуют корпуса, где нет таких установок, поэтому если также вести данное оборудование, то прибыль производства возрастет. В зависимости от региона, размера стада и других факторов, прибыльность хозяйства с доильной установкой может быть на 20-

50% выше, чем у хозяйства с ручным доением. В некоторых случаях, при оптимальном управлении, разница может быть и больше.

Выводы. Исходя из всего вышеперечисленного, можно сказать, что молочное скотоводство включает в себя множество технологических процессов, что требует большое количество затрат труда и времени. Поэтому для снижения экономических затрат и затрат труда в хозяйствах необходимо внедрять цифровые технологии.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Основные направления и проблемы в управлении агроэкологическими процессами / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, М. В. Миронова и др. // Экономика и предпринимательство, 2023. № 12 (161). – С. 1317-1322.

2. Доронина, С.А. Качество продукции как фактор повышения конкурентоспособности предприятия / С.А. Доронина, О.А. Тарасова, О.Ю. Абашева, С.А. Лопатина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск, 2017. – С. 199–205.

3. Кондратьева, О.В. Технологическая модернизация – основа обеспечения качественной продукции в растениеводстве и животноводстве / О.В.Кондратьева, А.Д.Федоров, О.В. Слинько // Информационные технологии в образовании и аграрном производстве. Сборник материалов III международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 52-57.

4. Кормановский, Л.П. Направления развития системы машин для молочного скотоводства / Л.П. Кормановский, Ю.А.Цой, В.В. Кирсанов // Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – № 1 (37). – С. 14-23.

5. Лопатина, С.А. Совершенствование маркетинговой деятельности как инструмент повышения экономической эффективности функционирования организации / С.А. Лопатина, О.Ю. Абашева, О.А. Тарасова, С.А. Доронина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства : материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск, 2017. – С. 222–226.

6. Лопатина, С.А. Обоснование перспектив развития сельскохозяйственной организации на основе современных методов планирования / С.А. Лопатина, О.Ю. Абашева // Наука Удмуртии. – 2014. – № 3. – С. 55–61.

7. Слинько, О.В. Технологические решения в молочном скотоводстве / О.В. Слинько // Информационные технологии в образовании и аграрном производстве. Сборник материалов III международной научно-практической конференции. – 2022. – С. 90-94.

8. [Электронный ресурс]. – URL: https://viesh.ru/oborudovaniedlya-molochnih-ferm/doilnie-ustanovki/elochka/ (дата обращения 20.03.2025).

9. [Электронный ресурс]. – URL: https://minobrnauki.gov.ru/about/deps/ dkdovssn/dkdovssninfo/ federalnaya-nauchno-tekhnicheskayaprogramma-razvitiya-selskogo-khozyaystva-na-2017-2025gody/ (дата обращения 25.03.2025).

10. [Электронный ресурс]. – URL: https://milknews.ru/longridy/pjat-novyh-tehnologij-kotoryemenjajut-molochnoe-zhivotnovodstvo.html (дата обращения 26. 03.2025).

УДК 33:004(510)

Ю. П. Новикова, К.А. Муллина, студентки 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. эк. наук, доцент О.Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Структура цифровой экономики и цифровизация мировой экономики на примере Китая

Исследована концепция цифровой экономики, ее многообразных интерпретаций, отраженных в различных научных и практических источниках. В работе определены приблизительные рамки этого сектора и дана краткая характеристика его основных компонентов. В исследовании структуры цифровой экономики доминирует трехуровневая модель, которая разделяет ее на три ключевые составляющие: ядро ИКТ-сектора, его периферию и цифровой сектор, интегрированный в остальные отрасли экономики. В рамках каждой из этих составляющих определены основные виды экономической активности, а также рассмотрены различные подходы к классификации цифровых видов деятельности.

Актуальность. Цифровая экономика — это хозяйственная деятельность, использующая цифровые и электронные средства, такие как электронная торговля, облачные вычисления и цифровые платформы. Она включает онлайн-сервисы, интернет-магазины и другие формы, приносящие доход за счёт обработки и предоставления данных, а также цифровизацию товаров и услуг. Определение структуры цифровой экономики актуально из-за влияния глобальных сетей на традиционные экономические процессы. Информация и работа с ней выходят на первый план, изменяя структуру экономики. Быстрый рост цифровой экономики обусловлен растущим спросом и увеличением объемов в ответ на потребности общества.

Цель исследования – определить структуру цифровой экономики, проанализировать ее составляющие и оценить ее влияние на рост ВВП. Необходимо было решить следующие **задачи**: провести анализ публикаций отечественных и зарубежных экономистов по цифровой экономике, провести анализ затрат организаций на технологические инновации, отразить влияние технологической модернизации производств на экономический рост.

Материалы и методы. В исследовании были проанализированы научные труды российских и зарубежных экономистов о цифровой экономике, её составе, элементах и воздействии на экономический прогресс. Применялись статистические сведения Росстата и других официальных источников, в частности, расходы компаний на технологические новшества и внедрение цифровых технологий. Исследовались макроэкономические показатели, такие как ВВП и его структура.

Результаты исследования. Д. Стиглиц в своей работе «Некоторые дальнейшие последствия измерения неравенства» писал о неравномерном распределении информации на рынке. По его мнению, в условиях цифровой передачи информации и цифрового доступа к ней более конкурентоспособными окажутся те, кто эффективнее управляет информационными потоками на своих предприятиях [3].

Правительство РФ предлагает считать цифровой экономикой все отрасли экономики, в которых в той или иной степени используются цифровые продукты. Это науко-

емкие отрасли, поставляющие цифровую продукцию или применяющие цифровые технологии в процессе производства своей продукции [9].

Цифровая экономика, появившаяся благодаря технологическому прогрессу, – частный вид экономики, основанной на инновациях. Рынок цифровых товаров, как часть этой экономики, обладает особенностями инновационных рынков. «Цифровые продукты» – нововведения, затрагивающие все области, представляют собой основу цифровой экономики [3]. Для нее свойственна трансформация экономической среды, где наука и образование обеспечивают интеллектуальный капитал для создания и применения цифровых продуктов (рис. 1).

Рисунок 1 – **Структура цифровой экономики**

Цифровая экономика – это структурное целое, включающее в себя как отрасли, непосредственно занимающиеся разработкой и производством цифровых технологий, так и отрасли, использующие цифровые технологии для производства других товаров и услуг, а также процессы, которые их поддерживают. Исходя из этой структуры, многие исследователи разделяют понятие цифровой экономики на отдельные подгруппы.

Среди таких подгрупп основой отрасли выступает сектор информационно-коммуникационных технологий, сокращённо ИКТ-сектор. В российском законодательстве, согласно приказу Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций России №515 от 7 декабря 2015 года [8], ИКТ-сектор определяется как совокупность видов экономической деятельности, связанных с производством продукции, предназначенной для выполнения функции обработки информации и коммуникации с использованием электронных средств, включая передачу и отображение информации (рис. 2).

Сектор ИКТ охватывает разные виды экономической деятельности, которые можно разделить на ядро и периферию. Ядро сектора ИКТ включает деятельность, связанную с разработкой цифровых технологий и ИТ-услуг. Для анализа деятельности каждого сектора используется классификация ОКВЭД 2.

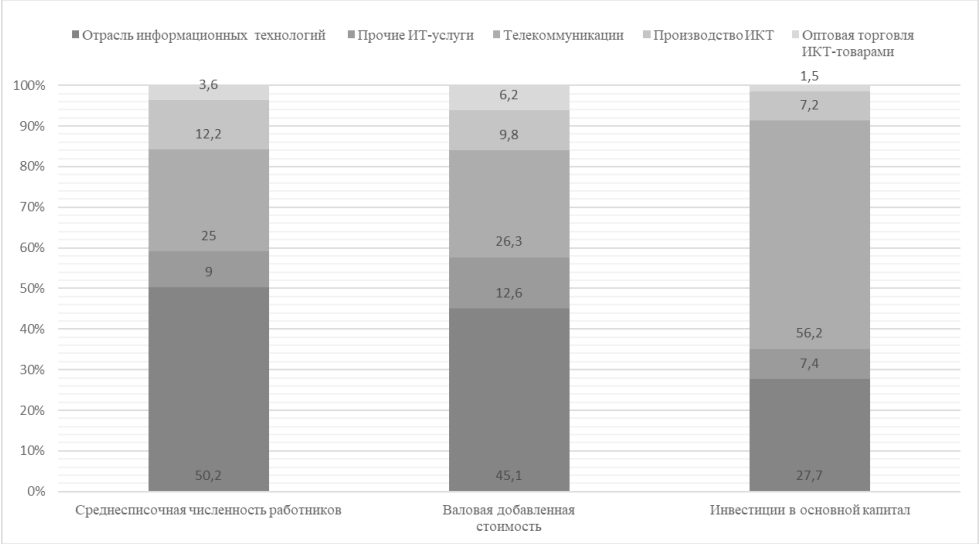


Рисунок 2 – **Структура сектора ИКТ по видам экономической деятельности: 2022, %**

К ним относятся: 61 ОКВЭД - «Деятельность в области электросвязи», 62 ОКВЭД – «Разработка программного обеспечения для вычислительных машин и консультационные услуги в этой области», 63 ОКВЭД – «Деятельность в области информационных технологий»(рис. 3).

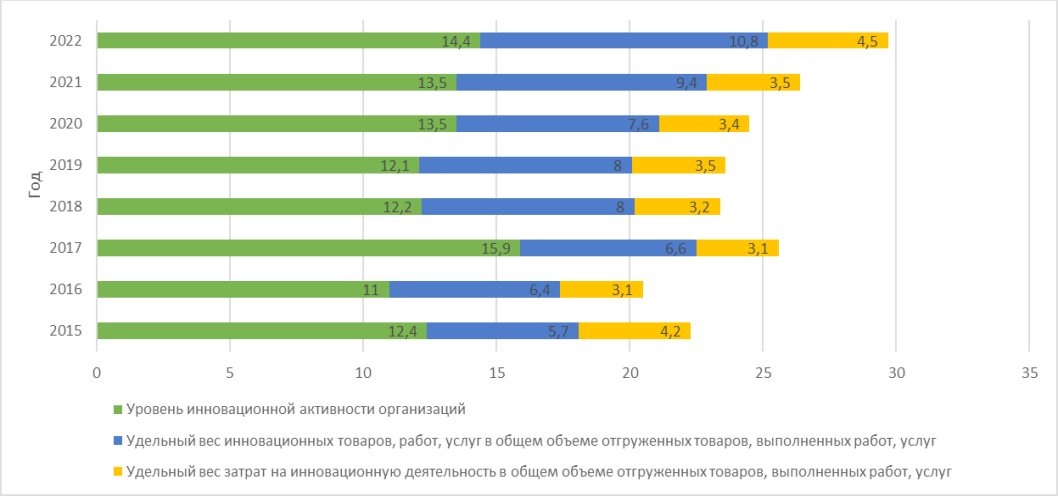


Рисунок 3 – **Основные показатели инновационной деятельности организацией сектора ИКТ**
* Приведены сводные данные по организациям видов деятельности с кодами по ОКВЭД2: 26.1–26.4, 26.8, 58.2, 61, 62, 63.11, 63.12; до 2017 г. – по ОКВЭД (ред. 1.1): 30, 32, 64, 72.

Эти виды деятельности непосредственно связаны с разработкой и предоставлением услуг в области информационных технологий.

Несколько иную классификацию видов экономической деятельности в рамках цифровой экономики предлагают учёные-теоретики Р. Бухт и Р. Хикс, авторы ввели понятие «цифровизированная экономика» для отраслей, использующих продукцию сектора ИКТ[4, с.153].

Р. Бухт и Р. Хикс подразделяют экономику на два основных сегмента: «цифровая» экономика, охватывающая программное обеспечение, информационные услуги, телекоммуникации и производство компонентов, и «цифровизированная» экономика, включающая все остальные отрасли. Данная классификация разработана с учетом динамичного развития рынка цифровых технологий. Прогнозируется неуклонный рост проникновения цифровых технологий во все сферы деятельности.

Восприятие цифровой экономики варьируется в зависимости от степени проникновения цифровых технологий в том или ином регионе. Экономисты единодушны в признании растущего влияния цифровых инструментов на процессы производства, наблюдаемого как в развитых странах, так и в глобальном масштабе. Ожидается увеличение инвестиций и активное внедрение передовых технологических решений в производственную сферу.

Уровень экономического развития, определяемый показателем ВВП на душу населения, служит основанием для классификации стран: высокоразвитые, развивающиеся и страны с экономикой переходного типа. Процесс цифровизации оказывает стимулирующее воздействие как на ВВП в расчете на одного человека, так и на уровень занятости населения. Страны Запада, активно использующие цифровые инновации, укрепляют свои конкурентные позиции, в то время как государства, пренебрегающие этим направлением, напротив, ослабляют свои позиции на мировой арене.

Для определения воздействия цифровой трансформации на рост экономики в странах мира, необходимо предварительно оценить уровень экономического роста на основе данных о мировом ВВП (ПСС) (рис. 4), а также ВВП (ППС) в отдельных странах[5] (рис. 5).

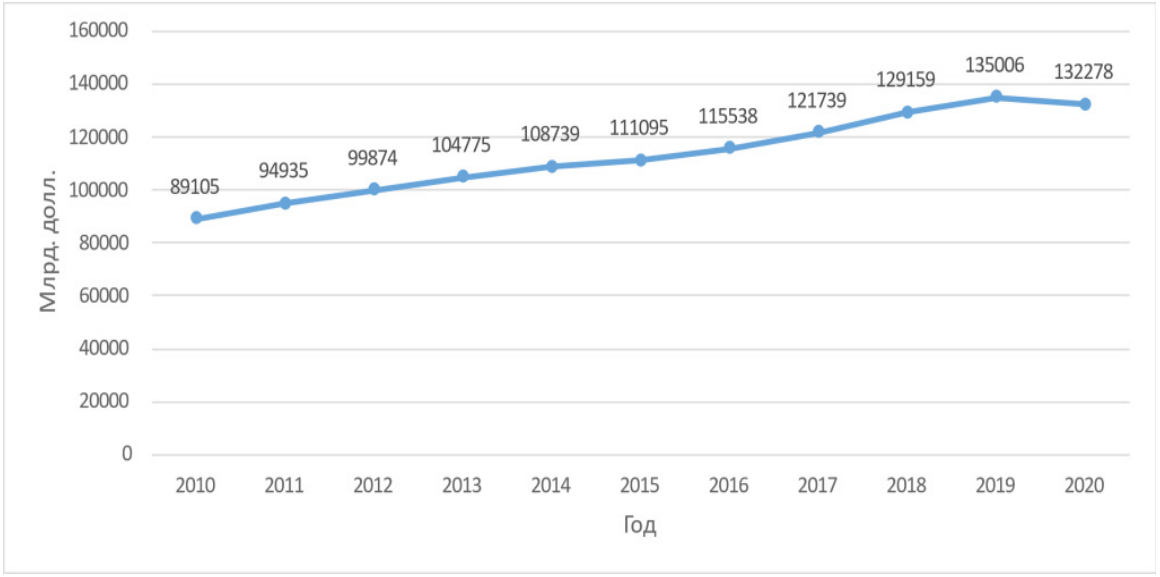


Рисунок 4 – **Мировой ВВП (по ППС) в текущих ценах, млрд. долл. (2010-2020 гг.)**

В период с 2010 по 2019 годы мировой ВВП по паритету покупательной способности имеет положительную динамику, однако в 2020 году он снизился со 135 до 132 миллиардов долларов США. Это снижение на 2,2 %; падение ВВП обусловлено кризисом, связанным с пандемией COVID-19 [15].

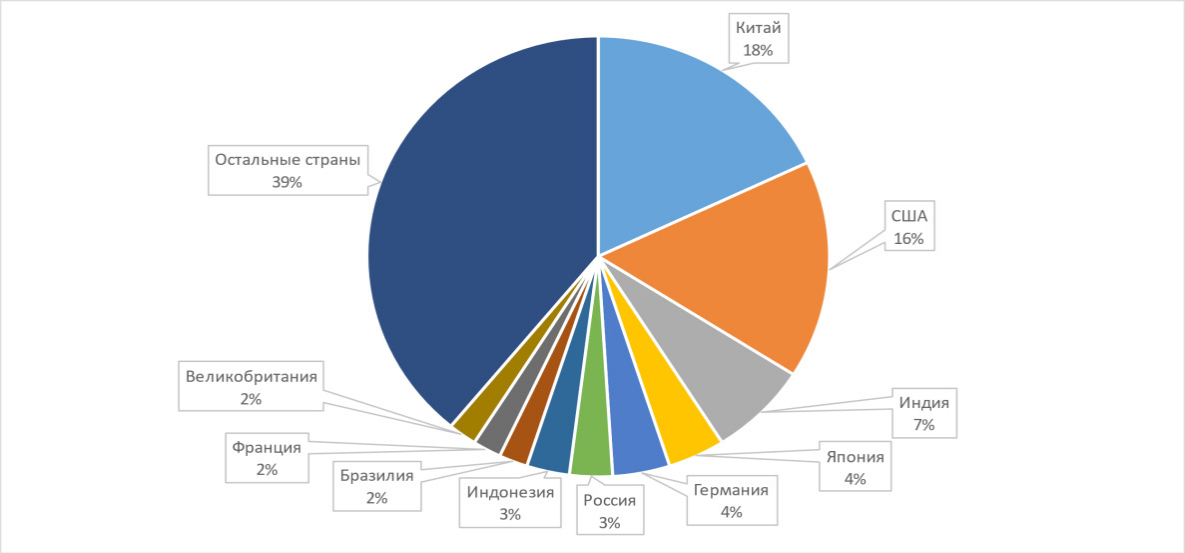


Рисунок 5 – **Вклад стран мировой ВВП (по ППС) 2020 г., %**

Согласно данным Всемирного банка (рис. 5), крупнейшими участниками мирового ВВП (по паритету покупательной способности) в 2020 году станут Китай, США, Индия, Япония, Германия и Индонезия. В результате наибольшая доля ВВП (по паритету покупательной способности) будет приходиться на Азиатско-Тихоокеанский регион (около 50 %) – доля Китая составит 18 %, Северную Америку (17,3 %) – доля США составит 16 % и Европу (14,9 %). В 2020 году целесообразно сосредоточиться на Китае, который будет вносить наибольший вклад в мировой ВВП (по паритету покупательной способности), и проанализировать влияние цифровизации на экономический рост на примере этой страны [15].

Китай – лидер цифровой экономики, что обусловлено масштабом экономики и огромным числом пользователей интернета (около миллиарда, включая свыше 200 миллионов «цифровых» граждан). Это крупнейший рынок электронной коммерции, с объемом онлайн-операций в 1,7 триллиона долларов США в 2020 году. Мобильные платежи очень популярны (более 800 миллионов пользователей ежедневно), существенно превосходя показатели США.

Таблица 1 – **Показатели цифровизации Китая и некоторых стран**

Количество интернет-пользователей (2020, млн)		**Проникновение мобильных платежей (2020, % от населения)**		**Валовая стоимость товаров в розничной электронной торговле (GMV) (2020, трлн. долл.)**	
Китай	989	Китай	61	Китай	1,7
Индия	563	Дания	40	США	0,79
США	292	Южная Корея	38	Великобритания	0,2
Бразилия	156	Швеция	35	Япония	0,14
Индонезия	135	США	28	Южная Корея	0,11

Китай лидирует в мире по основным цифровым показателям [1].

Кроме того, следует упомянуть несколько других фактов, указывающих на высокий уровень цифровизации экономики Китая:

Значительное увеличение электронной торговли с 2013 года.

Общий годовой объем операций по мобильным платежам в Китае вырастет с чуть более 1,4 триллиона долларов (9,64 триллиона юаней) в 2013 году до 67,8 триллиона долларов (432,16 триллиона юаней) к 2020 году. Среднегодовой темп прироста транзакций составил 72,1% [2, 15].

В период с 2013 по 2020 год сфера онлайн-торговли в Китае продемонстрировала колоссальный рост, увеличившись на 4482,9%. Ключевым фактором такого стремительного развития стали благоприятная законодательная среда и технологические прорывы, особенно в области мобильных платежей, которые получили широкое распространение.

Динамичные инновационные экосистемы.

Китай усиленно развивает цифровую экономику, привлекая зарубежные инвестиции путем взаимодействия науки, бизнеса и государства. К 2018 году 620 000 китайских стартапов получили поддержку от порядка 12 000 отечественных бизнес-инкубаторов [7]. Это указывает на формирование Китаем мирового тренда цифровизации и его весомый вклад в мировой ВВП (18,3% по паритету покупательной способности). В период с 2005 по 2019 годы доля цифровой экономики в ВВП Китая выросла с 14,2 до 36,2 % .

Более того, за этот период с 2014 по 2019 год размер цифровой экономики Китая увеличился в 12,7 раза, в то время как рост в других секторах экономики был в несколько раз меньше [6].

В период с 2010 по 2020 год среднегодовой прирост ВВП Китая был примерно 9%. Можно сделать **вывод**, что рост китайского ВВП напрямую связан с развитием цифровизации. Китай, являясь лидером по объему экономики, обладает большим и высокотехнологичным цифровым сектором, активно внедряя цифровые технологии в других областях, например, в сельском хозяйстве и промышленности [15]. Следовательно, цифровизация играет ключевую роль в стимулировании роста китайской экономики, увеличивая ее производительность и конкурентоспособность.

Выводы. По итогам проведенного анализа, авторы приходят к следующим заключениям. Цифровизация экономической сферы представляет собой многогранный, но ключевой феномен современности. Фундаментом для стремительного прогресса в цифровой экономике является неудовлетворенный спрос. Но у этого спроса есть одна особенность. Например, до появления смартфонов потребность в них осознавалась лишь немногими, но как только они появились, необходимость в них ощутили практически все. Бурный рост и взрывной интерес – следствие отклика на потребности социума. Тенденция к цифровизации закономерна, равно как и издержки, сопутствующие процессу внедрения цифровых инструментов. Вместе с тем, следует отдавать себе отчет в том, что эволюция немыслима без новаторских решений, способных высвободить время для духовно-нравственного роста личности. А развитие в этой области, включая научные достижения, генерирует новые импульсы для дальнейшего прогресса.

Список литературы

1. 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

Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М.И. Шишкина. – Ижевск, 2022. – С. 153-159.

2. Абашева, О.Ю. 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.

3. Асанович, В. Я. Моделирование развития цифровой экономики / В. Я. Асанович, Е. Д. Бутенко, С. Г. Светуньков // Цифровая экономика и электронное образование: европейский опыт: сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции 10-14 марта 2020 г. / под ред. Л. И. Ушвицкого, И. В. Пеньковой. – Ставрополь: СЕКВОЙЯ, 2020. – 436 с.

4. Бухт, Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики / Р. Бухт, Р. Хикс. - Текст: непосредственный // Вестник международных организаций. – 2018. – No 13 (2). – С. 143-172.

5. Данильченко, С. Л. Векторы социально-экономического развития России: современные вызовы и возможности: монография / С. Л. Данильченко [и др.] – Чебоксары, 2025.

6. Доронина, С. А. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / С. А. Доронина [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права, 2022. № 8-1. – С. 5-11.

7. Лопатина С. А. Организация эффективной системы управления товарными потоками на предприятии / С.А. Лопатина, С.А. Доронина, Е.В. Александрова, О.А. Тарасова // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 2 (91). – С. 1038–1042.

8. Всемирный банк. ВВП, ППС (текущий международный доллар США). – URL: https://data.worldbank.org/indicator/NX.GDP.MKTP.PP.CD?end=2020&mostrecentvaluedesc=true&start=2010

9. Китайская академия информационных и коммуникационных технологий (CAICT). Развитие цифровой экономики в Китай. Июль 2020 г., с. 3-10. – URL: http://www.caict.ac.cn/english/research/whitepapers/202007/P020200728343679920779.pdf

10. Кондратьев, Д. В. Решение задачи оптимизации структуры и оборота стада крупного рогатого скота / Д. В. Кондратьев [др.] // Современные методы и технологии цифровизации, экономической безопасности и оптимизации учета, контроля и управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2025. – С. 209-215.

11. Российская Федерация, Законы. Приказ Министерства связи и массовых коммуникаций РФ от 7 декабря 2015 г. N 515 «Об утверждении собирательных классификационных группировок «Сектор информационно-коммуникационных технологий» и «Сектор контента и средств массовой информации» [зарегистрировано в Министерстве юстиции России 19 января 2016 года]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_192745/ (дата обращения: 08.10.2020)

12. Рыжкова, О. И. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / О. И. Рыжкова, С. А. Доронина, О. Ю. Абашева // Наука Удмуртии, 2022. № 2 (97). – С. 162-170.

13. Светуньков, С. Г. Теория многоуровневой конкуренции / С. Г. Светуньков. – Москва: URSS, 2019. – 304 с.

14. Тарасова О. А. Проблемы "дорожного картирования" как инструмента форсайтного обоснования перспектив стратегического развития региона / О.А. Тарасова, С.А. Лопатина и др. // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 9-4 (86). – С. 343–346.

15. Иорданова В.Г., Черенкова С.А. Влияние цифровизации мировой экономики на экономический рост в странах мира (на примере КНР и США). Российский внешнеэкономический вестник. – 2022. – № 8. – С. 36-53.

УДК [631.162:657.471]:631.173

А. И. Пантелеева, А. В. Симонова, студентки 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Проблемы учета затрат в ремонтных производствах

Анализируются ключевые проблемы, связанные с учетом затрат в ремонтных мастерских, которые являются частью вспомогательных производств организаций, а также рассматриваются методы их решения, влияющие на экономическую эффективность работы этих предприятий.

Актуальность. Эффективное управление затратами в ремонтных мастерских играет ключевую роль в снижении расходов, установлении конкурентоспособных цен и увеличении прибыльности производственных компаний. В условиях растущих цен и усиления конкуренции правильный контроль затрат позволяет оптимизировать себестоимость услуг и улучшить финансовое планирование. Автоматизация учетных процессов помогает уменьшить количество ошибок и повышает прозрачность данных, а также нацелена на решение множества **задач**, что особенно важно для устойчивого развития бизнеса.

Цель данного исследования заключается в анализе актуальных вопросов учета затрат в ремонтных мастерских и в поиске возможных решений этих проблем в рамках системы управления организацией.

Материалы и методы. В процессе исследования нами были изучены учебная литература и научные труды отечественных авторов по вопросам бухгалтерского учета. Использованы методы познания и информационного поиска.

Результаты исследования. Ремонтные мастерские имеют ключевое значение для обеспечения стабильной работы производственного оборудования, транспортных средств и других технических устройств. Тем не менее, управление затратами в таких организациях представляет собой непростую **задач**у, вызванную множеством факторов, таких, как разнообразие видов ремонтных работ, сложность учета и необходимость точного распределения расходов. В условиях усиливающейся конкуренции и стремления к оптимизации ресурсов правильный учет затрат становится особенно важным.

К основным вопросам учета затрат можно отнести следующее:

– трудности в определении реальных затрат. Ремонтные работы могут иметь уникальные особенности, что усложняет их точную оценку и учет;

– распределение затрат по конкретным заказам. В условиях много**задач**ности необходимо точно относить расходы к определенным заказам или объектам ремонта, что требует внедрения специализированных систем учета;

– контроль использования материалов. Нужно вести учет запасов, списывать материалы и предотвращать излишние расходы или кражи, что требует автоматизированных систем учета;

– учет затрат на труд. Определение фактических трудозатрат на ремонт каждого объекта является важной, но непростой **задач**ей, особенно при индивидуальном подходе к каждому заказу;

– амортизация оборудования и накладные расходы. Эти затраты должны равномерно распределяться между выполненными работами, однако установить справедливые коэффициенты распределения часто бывает трудно;

– отсутствие единых стандартов учета. Разные мастерские применяют различные методики учета затрат, что затрудняет анализ их эффективности.

В практической деятельности организаций и производственных подразделений, в том числе занимающихся ремонтными работами, применяются различные инструменты для решения обозначенных проблем, среди которых особое место занимают различные методы учета затрат [2, 6, 8]. В настоящее время на практике наиболее распространены следующие методы учета затрат:

– метод фактических затрат, который включает в себя учет всех реально понесенных расходов на материалы, заработную плату, накладные расходы и амортизацию оборудования. Этот метод позволяет фиксировать действительные затраты, но может усложнять контроль, анализ и прогнозирование расходов;

– нормативный метод, основанный на использовании заранее установленных норм затрат. Он предполагает составление прогнозных калькуляций и обеспечивает строгий контроль расходов, однако требует регулярной корректировки норм;

– попроцессный метод, при котором учет затрат ведется по отдельным процессам ремонта. Этот подход удобен для массовых и однотипных ремонтов, но менее эффективен для индивидуальных заказов;

– позаказный метод, при котором затраты фиксируются по каждому конкретному заказу. Этот метод обеспечивает наибольшую точность, но также является наиболее трудоемким.

Каждый из представленных подходов обладает своими достоинствами и недостатками, обусловленными особенностями функционирования ремонтной мастерской. В реальных условиях нередко прибегают к объединению нескольких способов для достижения максимальной точности получаемой информации.

Согласно экономическим исследованиям, оптимальное сочетание позаказного и нормативного методов дает возможность достичь наилучших результатов. Это позволяет эффективно осуществлять планирование, учет, контроль и анализ себестоимости ремонтных работ, что в свою очередь способствует более эффективному управлению не только расходами, но и итогами работы ремонтных предприятий и всей организации в целом [3, 7, 8].

Индивидуальный подход в учете затрат предполагает ведение раздельного учета для каждого отдельного заказа, будь то производственный заказ или ремонтный наряд. Это особенно важно, когда речь идет о выполнении уникальных **задач**, требующих ремонта сложного оборудования или изготовления нестандартных компонентов. Материалы, используемые при ремонте, списываются непосредственно на соответствующий заказ, отражая их фактическое потребление. Заработная плата сотрудников начисляется, исходя из сложности и трудоемкости выполненных ремонтных работ согласно нарядам. Общепроизводственные накладные расходы распределяются между заказами про-

порционально затраченному труду или стоимости использованных материалов. Полная фактическая себестоимость ремонтных работ становится известна только после завершения всех работ по данному заказу.

Внедрение элементов нормативного метода значительно расширяет возможности позаказного метода, позволяя не только контролировать, но и анализировать отклонения от установленных норм, выявляя причины и виновников их возникновения [1, 2]. Для типовых ремонтных работ устанавливаются нормы и нормативы расхода ресурсов. Организуется учет и контроль отклонений. В учетных регистрах фиксируются отклонения фактических затрат от нормативных, анализируются причины их возникновения (перерасход материалов, отклонение по времени и т. д.). Сравнение нормативных и фактических затрат помогает акцентировать внимание на узкие места, выявляя и устраняя неблагоприятные отклонения. Итоговая себестоимость ремонта формируется с учетом выявленных отклонений.

Данный метод обеспечивает наилучшее сочетание точности учета, достигаемой за счет позаказного подхода, с контролем и аналитическими возможностями нормативного учета затрат, что, в свою очередь, способствует улучшению эффективности работы ремонтных мастерских [7].

В последние годы наиболее актуальными направлениями совершенствования учетного процесса, включая учет производственных затрат, являются также: внедрение современных цифровых технологий и программного обеспечения в целях документирования и ведения синтетического и аналитического учета хозяйственных операций [5], более современных подходов к распределению косвенных расходов и методик калькулирования [4, 6]. Для улучшения учета затрат в ремонтных производствах и повышения его эффективности предлагаются следующие меры:

– внедрение автоматизированных систем учета (ERP, CRM), что позволит оперативно отслеживать затраты, контролировать ресурсы и генерировать аналитические отчеты для оптимизации процессов;

– применение более точных методов распределения накладных расходов, например, с учетом коэффициентов загрузки оборудования, трудоемкости операций и потребления энергии;

– использование методов прогнозирования затрат на основе анализа больших данных и машинного обучения, что повысит точность планирования и снизит риск перерасходов;

– разработка гибкой системы калькуляции, которая будет адаптирована под различные виды ремонтных работ, что позволит учитывать особенности каждого типа ремонта и правильно распределять затраты;

– совершенствование учета трудозатрат с помощью цифровых технологий, таких, как RFID-метки и системы биометрического контроля рабочего времени, что повысит точность учета рабочего времени и исключит субъективные ошибки.

Выводы. Учет затрат в ремонтных мастерских требует комплексного подхода, который включает внедрение современных методов учета и автоматизированных систем. Улучшение учета затрат позволит повысить экономическую эффективность работы мастерских, снизить потери, улучшить планирование деятельности и сделать финансовую отчетность более прозрачной. В современных условиях автоматизация и цифровизация

учета становятся ключевыми инструментами управления затратами не только в ремонтных производствах, но и в организациях в целом

Список литературы

1. Внутренний контроль затрат на производство и себестоимости продукции молочного скотоводства / Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Г. Р. Алборов // Профессия бухгалтера - важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы XI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 25–26 апреля 2023 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 769-775. – EDN QGUWCL.

2. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, Ижевск, 01–31 июля 2010 года / Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – С. 461-468. – EDN RGMODH.

3. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного экономиста РФ, д.э.н., профессора М. И. Шишкина, Ижевск, 25 января 2022 года. – Ижевск: Шелест, 2022. – С. 458-464. – EDN CFVJTW.

4. Остаев, Г. Я. Направления совершенствования организации управленческого учета в сельском хозяйстве / Г. Я. Остаев, И. П. Селезнева // Актуальные проблемы развития АПК Удмуртской Республики в современных условиях: труды научно-практической конференции, Ижевск, 01 января 2001 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2001. – С. 115-118. – EDN RKEMOR.

5. Селезнева, И. П. Использование сквозных цифровых технологий и программного обеспечения в целях организации документирования, документооборота и формирования первичных документов в экономических субъектах коммерческой деятельности / И. П. Селезнева // Цифровые технологии в преподавании профильных дисциплин: сборник кейсов и практических заданий по развитию цифровых компетенций обучающихся среднего профессионального и высшего образования. – Казань: Логос-Пресс, 2023. – С. 80-87. – EDN JPVUVC.

6. Селезнева, И. П. Функциональный метод учета затрат на производство продукции растениеводства / И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова, И. А. Селезнева // Развитие экономики, учетно-аналитических и контрольно-оценочных функций управления в АПК: материалы Международной научно-производственной конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Ижевск, 18–19 октября 2018 года / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 91-94. – EDN ZBRTBJ.

7. Селезнев, К. А. Совершенствование учета затрат во вспомогательных производствах сельскохозяйственных организаций / К. А. Селезнев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник

статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1 (16). - С. 874-878. – EDN SPTISD.

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 Международной научно-производственной конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Ижевск, 18–19 октября 2018 года / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 103-108. – EDN ZBSEMX.

УДК 005.511:637.344.6

А. В. Першакова, У. А.Чулкова, студентки 2 курса зооинженерного факультета
Научные руководители: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева, ст. препод. С. А. Доронина
Удмуртский ГАУ

Бизнес-план производства альбуминового творожка с наполнителем

Рассмотрен бизнес-план создания малого предприятия, специализирующегося на производстве альбуминовых творожных изделий из творожной сыворотки. В качестве производимого продукта предлагается альбуминовый творожок с сиропом топинамбура, цедрой лимона и базиликом.

Актуальность. Переработка молока и производство молочной продукции в промышленных масштабах приводит к высвобождению из производственного цикла значительного объема молочных компонентов, обладающих пищевой и биологической ценностью в виде побочных продуктов.

Наиболее проблемным сегментом в области переработки вторичного молочного сырья остается сыворотка, включающая в себя творожную, подсырную сыворотку и казеиновую сыворотку. В 2020 г. производство сыворотки, получаемой при производстве творога, превысило 4 миллион тонн и имеет дальнейшую тенденцию к росту [1,7].

Но при этом к недостаткам творожной сыворотки как сырья для дальнейшей переработки относятся низкие значения массовой доли сухих веществ и pH, специфические органолептические характеристики, обусловленные присутствием продуктов метаболизма заквасочных культур.

В связи с этим актуальной является разработка и реализация продукции на основе сыворотки с внесением компонентов, влияющих на физико-химические и органолептические показатели готового продукта, делая их более привлекательными для потребителей [3,4].

Цель исследования – разработка рецептуры альбуминовых творожков с наполнителями «Альбина», изготовленных из творожной сыворотки с топинамбуром, цедрой лимона и базиликом, и создание малого инновационного предприятия по производству этого продукта.

Материалы и методика. Метод анализа литературных источников и актуальных тенденций в области производства молочных продуктов, анализ документов, отчетов и научных публикаций, связанных с производством молочных продуктов, в частности с производством творога, в том числе анализ конкурентов.

Результаты исследований. Нами был проведен опрос среди пользователей сети Интернет. Проведенный опрос выявил ключевые факторы, влияющие на выбор потребителями альбуминового творога среди других творожных продуктов.

Предполагаемая целевая аудитория – это женщины, спортсмены, люди, следящие за калорийностью потребляемых продуктов и придерживающиеся здорового питания (ЗОЖ), люди, находящиеся на лечебно-профилактическом питании.

Также в качестве целевой аудитории можно рассматривать: диабетиков (продукт низкокалорийный и богат белками, что полезно для людей с диабетом) и пожилых людей [10,13].

Регионом для сбыта продукта выбрана Свердловская область, а именно город Екатеринбург, где население имеет высокий уровень дохода и растет спрос на творожную продукцию.

Анализ сегмента рынка рассмотрен в таблице 1.

Таблица 1 – **Анализ сегмента рынка**

Сегмент рынка				
Демография	География	Психология	Размер организации	Индустрия
Женщины, люди с семьей, пожилые люди, спортсмены	Екатеринбург	Для людей, что любят экопродукты, экономные, статус	Малый бизнес	Пищевая

Для производства альбуминных творожков необходима специализированная линия, которая включает счетчик для молока (сыворотки), танк для хранения, насосы для перекачивания продукта, теплообменник (пастеризатор), вертикальный творогоизготовитель, миксер для смешивания творога с наполнителями, тележка. Также необходимо оборудование для упаковки и хранения, включающее дозатор, термопринтер для этикеток, холодильный шкаф.

Общие затраты на оборудование составляют – 1 370 085 рублей.

Для размещения оборудования и запуска линии производства арендуется производственное помещение площадью 771 квадратных метров. Стоимость аренды в месяц составляет 1500 рублей. Согласно расчетам, ежегодные амортизационные отчисления по оборудованию составят 91 086,99 рубля.

Производство альбуминовых творожков «Альбина» планируется 23 дня в месяц. Действующие тарифы на электроэнергию и техническую воду в Екатеринбурге составляют – 5,62 руб./кВт/ч и 19,01 руб/м^{3}соответственно.

Учитывая вышеизложенное, ежемесячные затраты на электроэнергию и техническую воду составляют 20 565,27 руб. и 137,73 рублей соответственно.

Для обеспечения производственного процесса предприятию требуется штат из четырех сотрудников. Основной производственный персонал представлен одним ра-

бочим, занятым полный рабочий день (ставка 1). Вспомогательные функции, включая уборку производственных помещений, выполняет сотрудник, работающий на 0,5 ставки. Руководящие обязанности возложены на одного специалиста, занятого на 0,2 ставки. Обязанности по доставке готового продукта в точки сбыта возложены на водителя, занятого на 0,2 ставки. Ежемесячные расходы на оплату труда данного штата сотрудников, включая обязательные страховые взносы, составляют 15 112,4 рублей.

Поставка планируется осуществляться в сеть магазинов «Ягодка» и «Жизньмарт» в городе Екатеринбурге. На данный момент в сети «Ягодка» насчитывается 6 торговых точек, а в сети «Жизньмарт» – 75 точек, расположенных в разных районах города. Это позволит нам охватить широкий круг потребителей и обеспечить доступность нашей продукции для жителей районов города.

Предполагается поставлять творожки в упаковках по 12 штук в гофролотках. На начальном этапе планируется поставлять по 4 упаковки ежемесячно в каждое отделение магазина. Поставки необходимо проводить 1 раз в 23 дня (по 4 упаковки). По мере роста спроса и укрепления позиций на рынке объем поставок будет увеличиваться.

Производство одной единицы продукции включает затраты на сырьё (47,77 руб.), в том числе упаковку, и затраты на поддержание функционирования линии (48,31 руб.), включающие в себя расход на электроэнергию, воду, амортизацию оборудования, рекламу, зарплату персонала. Итоговая себестоимость одной единицы творожка «Альбина» составляет 96 рублей. Розничная цена составляет 130 рублей.

Суммарные годовые затраты, включая сырье, зарплаты, рекламу и логистику, составляют 4,831 млн рублей. Чистая прибыль, исходя из полученных показателей, составит 1,458 млн рублей, что подразумевает рентабельность на уровне 30,17 %.

Все ключевые показатели, характеризующие экономическую эффективность проекта по открытию производства альбуминовых творожков, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Сводная таблица ключевых показателей бизнес-проекта**

Показатель	Значение
Целевая аудитория	Женщины, спортсмены, люди, следящие за калорийностью потребляемых продуктов и придерживающиеся здорового питания (ЗОЖ); люди, находящиеся на лечебно-профилактическом питании.
Себестоимость за 1 ед.	96 руб.
Розничная цена	130 руб.
Ежемесячные затраты на сырье (1000 шт.)	192632 руб.
Ежемесячные затраты на материалы	6 533 руб.
Ежемесячные затраты на поставки	292,76 руб.
Ежемесячные затраты на электроэнергию	20565,27 руб.
Ежемесячные затраты на водоснабжение	137,73 руб.
Выручка (ежемесячная)	524160 руб.
Прибыль (ежемесячная)	209170 руб.
Окупаемость инвестиций	2,9 лет (~3 года)
Рентабельность производства	30,17%

Выводы. Производство альбуминового творожка «Альбина» с наполнителем представляет собой перспективное направление в сегменте здорового питания и функциональных продуктов. Рост интереса потребителей к полезным и натуральным продуктам, а также стремление к разнообразию в рационе создают благоприятные условия для выхода на рынок с таким инновационным продуктом [5,6].

В долгосрочной перспективе бизнес по производству альбуминового творожка с наполнителем имеет значительный потенциал для расширения. Это может включать выход на новые региональные рынки, развитие линейки сопутствующих продуктов (например, йогуртов, десертов или протеиновых коктейлей), а также экспорт продукции в страны, где растет спрос на здоровое питание [8,13].

Таким образом, запуск производства альбуминового творожка с наполнителем – это не только возможность занять нишу на растущем рынке, но и шанс внести вклад в популяризацию здорового образа жизни. При правильной организации бизнеса, внимании к качеству и потребностям клиентов этот проект может стать успешным и прибыльным предприятием.

Список литературы

1. Генезис цифровой экономики: информационная безопасность, правовое регулирование, социальные и экономические последствия: монография / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева, Э. С. Алпатова [и др.]. - Самара, 2024.

2. Социально-экономические императивы устойчивого развития России: новый характер экономических взаимосвязей / О. Ю. Абашева, Е. М. Азарян, В. О. Бессарабов [и др.]. - Самара, 2024.

3. Абашева, О. Ю. Оценка мотивационного фактора в деятельности сельскохозяйственных производственных кооперативов / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Н. А. Алексеева // Перспективы развития землеустройства, экономики и управления в АПК: материалы VI Национальной научно-практической конференции. - Ижевск, 2024. – С. 3-5.

4. Современное состояние рынка вторичных сырьевых ресурсов молочной промышленности / А. Г. Кручинин, А. В. Бигаева, С. Н. Туровская, Е. Е. Илларионова // Ползуновский вестник. – 2022. – № 4-1. – С. 140-148. – DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.018. – EDN UHSMMD.

5. Доронина, С. А. Экономическая эффективность модели диверсификации процессов управления в организации с элементами "digital"-технологий / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева // Развитие методов и технологий экономического управления в условиях цифровой трансформации бизнеса и общества: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 40-летнему юбилею экономического факультета УдГАУ. - Ижевск, 2024. – С. 8-13.

6. Доронина, С. А. Экоменеджмент - императив эффективного развития аграрного сектора региона / С. А. Доронина / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию д.э.н., профессора Р. А. Алборова. – Ижевск, 2023. – С. 87-90.

7. Векторы социально-экономического развития России: современные вызовы и возможности: монография / С. Л. Данильченко, В. С. Шемет, А. В. Минаков [и др.]. - Чебоксары, 2025.

8. Доронина, С. А. Повышение рентабельности и конкурентоспособности предприятия за счет оптимизации управления на основе цифровых технологий / С. А. Доронина, Н. А. Алексеева, О. Ю.

Абашева // Влияние новой геополитической реальности на государственное управление и развитие Российской Федерации: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. - Грозный, 2023. – С. 138-148.

9. Омниканальный маркетинг как инструмент повышения устойчивости организации на рынке / Е. А. Конина, О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Н. Б. Пименова // Управленческий учет. — 2021. — № 3-1. — С. 38–46.

10. Мельникова, Е. И. Творожная сыворотка: опыт использования в технологии кисломолочных напитков / Е. И. Мельникова, Е. Б. Станиславская // Молочная промышленность. – 2021. – № 7. – С. 44-45. – DOI 10.31515/1019-8946-2021-07-44-45. – EDN OSNPIC.

11. Развитие инвестиционной привлекательности региона как фактор обеспечения технологического суверенитета / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, З. А. Миронова [и др.] // Экономика и предпринимательство, 2023. № 4 (153). – С. 545-551.

12. Митрофанова, А. О. Десерт для спортивного питания на основе альбуминного творога / А. О. Митрофанова, О. В. Зинина // Молодежь и наука. – 2024. – № 8. – EDN CYERJB.

13. Тенденции и проблемы развития сельских территорий (По материалам Удмуртской Республики) / А. К. Осипов, О. Ю. Абашева, П. Б. Акмаров [и др.]. - Ижевск, 2023.

УДК 339.137.2+659.126.1

Е. В. Поздеева, студентка 2 курса экономического факультета
Научные руководители: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева,
ст. препод. С. А. Доронина
Удмуртский ГАУ

Значение товарной марки для дифференцирования конкурентоспособности

Исследуется ключевая роль товарной марки как инструмента дифференциации конкурентоспособности предприятий, в частности, на примере кофеен города Ижевска. Проводится детальный анализ теоретических аспектов, касающихся понятий товарной марки, бренда и конкурентоспособности, где уделяется особое внимание их взаимосвязи. На основе изучения реальных кейсов кофеен «Bruschetta», «Чашка, литературная кофейня» и «Косой переулок» демонстрируется практическая значимость дифференцирования конкурентных преимуществ посредством товарной марки.

Актуальность. В современном бизнесе товарная марка играет ключевую роль в обеспечении конкурентоспособности предприятий. Она не только идентифицирует продукцию или услуги, но и формирует уникальный образ в сознании потребителей, влияя на их выбор и лояльность. Согласно исследованиям, эффективное управление товарной маркой способствует укреплению рыночных позиций и достижению устойчивых конкурентных преимуществ [6]. В условиях современной экономики, характеризующейся высокой степенью конкуренции, стратегия дифференциации становится не просто желательной, а необходимой для обеспечения устойчивого развития и успешного функционирования предприятий. Товарная марка, как неотъемлемый элемент маркетинговой стратегии, выступает в качестве мощного инструмента, позволяю-

щего не только выделить продукцию на рынке, но и сформировать у потребителей уникальное и запоминающееся восприятие бренда.

Целью исследования является комплексный анализ значимости товарной марки в процессе дифференциации конкурентоспособности предприятий с конкретным изучением примеров из города Ижевска.

Задачи исследования:

Детально рассмотреть и разграничить понятия товарной марки и бренда, выявив их ключевые различия и взаимосвязи.

Изучить роль товарной марки в контексте маркетинговой стратегии предприятия, определив ее основные функции и **задачи**.

Определить сущность и факторы конкурентоспособности, а также проанализировать методы ее оценки.

Исследовать влияние товарной марки на формирование потребительского восприятия продукции.

Провести углубленный анализ кейсов кофеен «Bruschetta», «Чашка, литературная кофейня» и «Косой переулок» в Ижевске, демонстрирующий практическое применение дифференцирования конкурентоспособности посредством товарной марки.

Сформулировать **выводы** и разработать практические рекомендации по повышению конкурентоспособности предприятий с использованием товарной марки.

Методы и материалы исследования. В исследовании использованы методы теоретического анализа научной литературы, а также практический анализ реальных кейсов бизнеса в Ижевске. Информационная база сформирована на основе данных из научных статей, проверенных интернет-ресурсов и официальных сайтов компаний.

В соответствии с законодательством Российской Федерации, товарный знак (торговая марка) представляет собой обозначение, служащее для индивидуализации товаров или услуг, предоставляемых юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями [9]. Однако в маркетинговой практике существует четкое разграничение между понятиями товарной марки и бренда. Бренд, в отличие от товарной марки, представляет собой более широкое понятие, включающее в себя не только визуальные и вербальные элементы, но и совокупность ассоциаций, эмоций и ценностей, которые потребители связывают с продуктом или компанией [9].

Формирование бренда – это сложный, многоступенчатый процесс, в котором участвует не только компания-производитель, но и потребители, формирующие свое восприятие товара или услуги [5].

Товарная марка играет ключевую роль в реализации маркетинговой стратегии предприятия, выполняя следующие функции:

Сегментация рынка и позиционирование продукта.

Формирование лояльности потребителей и стимулирование продаж.

Создание имиджа компании и укрепление ее репутации.

Успешная товарная марка способна создать устойчивое конкурентное преимущество, позволяя компании устанавливать премиальные цены и привлекать лояльных потребителей [2].

В условиях жесткой конкуренции, где потребительский выбор чрезвычайно широк, способность выделиться становится определяющим фактором успеха. Конкурентоспособность, подразумевающая способность превосходить конкурентов, предлагая востребованную продукцию или услуги, достигается не только за счет качества, но и благодаря стратегии дифференциации.

Дифференциация конкурентоспособности — это создание уникального предложения, которое делает продукцию или услуги предпочтительными для целевой аудитории [1]. Она реализуется через:

Уникальные свойства: формирование особенностей, отсутствующих у конкурентов.

Превосходящее качество: достижение стандартов, превышающих рыночные.

Индивидуальный дизайн: создание оригинального визуального образа.

Исключительный сервис: обеспечение высокого уровня обслуживания.

Конкурентоспособность и дифференциация взаимосвязаны: качество создает фундамент, а дифференциация — уникальное преимущество, привлекающее потребителей.

Сравнительный анализ кофеен Ижевска с учетом дифференциации конкурентоспособности

Мы провели сравнительный анализ трех кофеен Ижевска: «Bruschetta», «Чашка, литературная кофейня» и «Косой переулок».

Основной **целью исследования** было выявление ключевых стратегий дифференциации конкурентоспособности и оценка влияния товарного знака на их маркетинговое позиционирование.

Кейс 1: «Bruschetta»

Концепция: Уютная кофейня в центре Ижевска, специализирующаяся на ароматном кофе, десертах и фирменных брускеттах.

Дифференциация: все внимание – фирменному блюду, уютный интерьер, качественный кофе.

Кейс 2: «Чашка, литературная кофейня»

Концепция: Сочетание кофейни и литературного пространства.

Дифференциация: Литературная тематика, книжная полка, мероприятия.

Кейс 3: «Косой переулок»

Концепция: кофейня в стилистике вселенной Гарри Поттера.

Дифференциация: Соблюдение тематики во всем, начиная декором и заканчивая способом подачи блюд.

Все кофейни демонстрируют успешное применение стратегии дифференциации, используя уникальные элементы для привлечения своей целевой аудитории. Приоритет «Bruschetta» - гастрономическая составляющая, «Чашка» создает интеллектуальное пространство для любителей книг и кофе, «Косой переулок» является тематическим заведением для поклонников творчества Дж. Роулинг.

Однако кроме преимуществ есть определенные ошибки и проблемы. Все данные приведены в таблице 1.

Также произведен анализ ошибок и даны рекомендации по улучшению продвижения бизнеса.

Таблица 1 – **Сравнительный анализ кофеен**

Параметры	Bruschetta	Чашка, литературная кофейня	Косой переулок
Концепция	Уютная кофейня с акцентом на фирменном блюде	Литературная кофейня с книжной тематикой	Кофейня в стилистике вселенной Гарри Поттера
Дифференциация	Фирменное блюдо – брускетты, уютный интерьер	Книжная атмосфера, мероприятия	Волшебная атмосфера, тематические блюда, декор, тематические мероприятия
Преимущества	Высокое качество кофе, уникальное меню	Привлечение интеллектуальной аудитории, литературные события	Сильная эмоциональная привязанность аудитории к бренду «Гарри Поттер», активное продвижение в соцсетях
Ошибки и проблемы	Нет сайта, только соцсети со слабой онлайн-активностью, путаница с кейтерингом LaBruschetta, ребрендинг не привел к изменениям	Существует несколько кофеен «Чашка» в Ижевске, но эта не относится к франшизе, возможная путаница у клиентов	Возможные юридические вопросы по использованию бренда, ограниченная аудитория
Уникальные свойства	Итальянская кухня, приятная атмосфера, фирменное меню	Книжные мероприятия, полка с книгами	Полное погружение во вселенную Гарри Поттера, уникальное меню и подача блюд
Позиционирование	Кофейня с авторским меню для гурманов	Место для книголюбов и культурного отдыха	Кофейня для фанатов фэнтези и творчества Дж. Роулинг
Конкурентоспособность	Средняя – отсутствует четкая онлайн-стратегия, конкуренция с другими кофейнями	Средняя – нишевая аудитория, ограниченный круг клиентов	Высокая – сильная эмоциональная связь с тематикой

Слабые стороны и проблемы:

«Bruschetta»: несмотря на попытку ребрендинга в 2023 году, остается в тени из-за слабого интернет-присутствия и путаницы с кейтеринговой компанией «Labruschetta» г. Ижевск. Эти компании имеют разных владельцев и не относятся к одной франшизе.

«Чашка»: имеет четкую концепцию, но страдает от возможной путаницы с другими заведениями под таким же названием.

«Косой переулок»: использует сильный бренд, но может столкнуться с юридическими проблемами и ограниченностью аудитории.

Рекомендации:

Bruschetta: Развитие онлайн-стратегии, активное продвижение в соцсетях и создание уникального контента.

Чашка: Четче обозначить свою уникальность и отличие от других кофеен с таким же названием.

Косой переулок: Разработка стратегии легального использования бренда, расширение аудитории за счет тематических мероприятий.

Результаты исследования. Исследование подтвердило, что товарная марка является мощным инструментом дифференциации конкурентоспособности. Анализ примеров из сферы общественного питания в Ижевске показал, что успешное использование товарной марки позволяет создать уникальный образ предприятия и привлечь целевую аудиторию.

Рекомендуется тщательно разрабатывать товарную марку, чтобы она отражала ценности и уникальные преимущества предприятия. Важно поддерживать последовательную коммуникацию с потребителями для укрепления бренда и постоянно отслеживать рыночные тренды.

Выводы. Товарная марка является мощным инструментом дифференциации конкурентоспособности, позволяющим предприятиям создавать уникальный образ и привлекать свою целевую аудиторию. Успешное применение стратегии дифференциации требует не только создания уникального продукта или атмосферы, но и эффективной коммуникации с потребителями. Дифференциация продукта является одной из ключевых стратегий повышения конкурентоспособности. Она предполагает создание уникальных характеристик продукта или услуги, которые выделяют их среди конкурентов. Как отмечается в исследованиях, успешная дифференциация позволяет установить более высокие цены и увеличить долю рынка [5].

Таким образом, товарная марка и стратегии ее развития играют решающую роль в обеспечении конкурентоспособности предприятий. Компании, которые эффективно управляют своими брендами и внедряют стратегии дифференциации, способны не только удерживать свои позиции на рынке, но и достигать устойчивого роста в долгосрочной перспективе.

Список литературы

1. Генезис цифровой экономики: информационная безопасность, правовое регулирование, социальные и экономические последствия: монография / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева, Э. С. Алпатова [и др.]. - Самара, 2024.

2. Социально-экономические императивы устойчивого развития России: новый характер экономических взаимосвязей / О. Ю. Абашева, Е. М. Азарян, В. О. Бессарабов [и др.]. - Самара, 2024.

3. Абашева, О. Ю. Оценка мотивационного фактора в деятельности сельскохозяйственных производственных кооперативов / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Н. А. Алексеева // Перспективы развития землеустройства, экономики и управления в АПК: материалы VI Национальной научно-практической конференции. - Ижевск, 2024. – С. 3-5.

4. Дейли, Д. Эффективное ценообразование – основа конкурентного преимущества: пер. с англ. / Д. Л. Дейли. - Москва: Вильямс, 2016.-302 с.

5. Доронина, С. А. Экономическая эффективность модели диверсификации процессов управления в организации с элементами "digital"-технологий / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева, Н. А. Алек-

сеева // Развитие методов и технологий экономического управления в условиях цифровой трансформации бизнеса и общества: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 40-летнему юбилею экономического факультета УдГАУ. - Ижевск, 2024. – С. 8-13.

6. Доронина, С. А. Экоменеджмент – императив эффективного развития аграрного сектора региона / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию д.э.н., профессора Р. А. Алборова. – Ижевск, 2023. – С. 87-90.

7. Векторы социально-экономического развития России: современные вызовы и возможности: монография / С. Л. Данильченко, В. С. Шемет, А. В. Минаков [и др.]. - Чебоксары, 2025.

8. Доронина, С. А. Повышение рентабельности и конкурентоспособности предприятия за счет оптимизации управления на основе цифровых технологий / С. А. Доронина, Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева // Влияние новой геополитической реальности на государственное управление и развитие Российской Федерации: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. - Грозный, 2023. – С. 138-148.

9. Омниканальный маркетинг как инструмент повышения устойчивости организации на рынке / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Е. А. Конина, Н.Б. Пименова // Управленческий учет. — 2021. — № 3-1. — С. 38–46.

10. Мартынюк, Д. Г. Бренд как ключевой инструмент конкурентного преимущества: стратегии формирования и укрепления бренда на рынке / Д. Г. Мартынюк, А. И. Роговская, Е. С. Ланец // Беларусь в современном мире: материалы XVII Междунар. науч. конф. студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 23–24 мая 2024 г. Ч. 1. С. 207–210. URL: https://elib.gstu.by/handle/220612/39760 (дата обращения: 16.03.2025).

11. Развитие инвестиционной привлекательности региона как фактор обеспечения технологического суверенитета / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, З. А. Миронова [и др.] // Экономика и предпринимательство, 2023. - № 4 (153). – С. 545-551.

12. Митрофанова, А. О. Десерт для спортивного питания на основе альбуминного творога / А. О. Митрофанова, О. В. Зинина // Молодежь и наука. – 2024. – № 8. – EDN CYERJB.

13. Тенденции и проблемы развития сельских территорий (По материалам Удмуртской Республики) / А. К. Осипов, О. Ю. Абашева, П. Б. Акмаров [и др.]. - Ижевск, 2023.

14. Рябая, С. А. Современное состояние и перспективы развития территориального бренда Удмуртской Республики / С. А. Рябая // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 13. – С. 971–975. – URL: http://e-koncept.ru/2015/85195.html(дата обращения: 16.03.2025).

15. Сульповар, Л. Б. Влияние торговой марки на конкурентоспособность предприятий / Л. Б. Сульповар, Т. В. Богачёва // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования. - 2011. - №3. - С. 83-90. URL:https://journals.rudn.ru/engineering-researches/article/view/5124/ru_RU (дата обращения: 16.03.2025).

16. Черкасова, А. А. Стратегия дифференциации как инструмент повышения конкурентоспособности гостиничных предприятий / А. А. Черкасова // Российское предпринимательство. - 2014. - №20 (266). - URL:https://cyberleninka.ru/article/n/strategiya-differentsiatsii-kak-instrument-povysheniya-konkurentosposobnosti-gostinichnyh-predpriyatiy (дата обращения: 16.03.2025).

УДК 005.52:005.932

У. А. Пономарева, студентка 5 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Д. В. Кондратьев
Удмуртский ГАУ

Исследование эффективности движения и использования основных средств методом АВС-анализа в системе управления экономической безопасностью организации

Производится теоретическое и практическое исследование эффективности движения и использования основных средств организации методом АВС-анализа.

Актуальность. В настоящее время в условиях нестабильной экономической и политической ситуации, высокого уровня конкурентной борьбы и постоянных изменений на рынке организациям нужно уделять особое внимание вопросам своей экономической безопасности. Ведь сегодня это является жизненно важным аспектом для успешного функционирования и устойчивого развития хозяйствующего субъекта. Для организаций, занимающихся производственным процессом, особенно важным аспектом является управление экономической безопасностью использования своих объектов основных средств. Ведь эффективное движение и использование основных средств напрямую влияет на производительность, конкурентоспособность, финансовые результаты и инвестиционную привлекательность организации [3]. Кроме того, эффективность и безопасность деятельности организации напрямую зависит и предопределяется также уровнем инновационности в части степени соответствия применяемых основных средств превалирующему способу производства, а также организацией планирования нововведений и модернизаций на предприятиях, основанной на современных методах принятия управленческих решений [5].

Для того чтобы оценить эффективность использования объектов основных средств, а также их влияние на прибыльность предприятия, используют АВС-анализ. Данный метод позволяет классифицировать объекты по степени их значимости для производственного процесса и влияния на финансовые результаты.

Цель работы заключается в исследовании эффективности движения и использования основных средств АО «КБЭ XXI века» с помощью метода АВС-анализа.

Методы исследования. Были использованы такие методы, как наблюдение, анализ и синтез, монографический метод, экономико-статистические методы.

Результаты исследования. АВС-анализ – это инструмент, который применяется в случаях, когда необходимо классифицировать большой объем статистических данных. АВС-анализ является одним из основных методов оптимизации материального потока, который, впрочем, может быть применен не только в управлении движением и запасами материальных объектов, но и в других функциональных сферах деятельности предприятия [6].

АВС-анализ – это метод ранжирования изучаемых объектов по определенным признакам. С помощью него можно определить самые приоритетные объекты, а также номенклатурные позиции, наличие которых нужно минимизировать.

В основе АВС-анализа лежит правило Парето 20 на 80 [2]. Данный принцип можно трактовать так: надёжный контроль 20 % позиций позволяет на 80 % контролировать систему, будь то запасы сырья и комплектующих, либо продуктовый ряд предприятия [1].

Данный метод имеет ряд существенных преимуществ:

- простота использования – метод можно без труда приспособить к различным ситуациям. Освоение и адаптация данного метода для решения любой прикладной **задачи** также не требует больших временных затрат;

- прозрачность – это преимущество вытекает из его простоты, так как чем проще метод, тем его результат понятнее и проще поддается трактовке;

- возможность автоматизации расчетов – расчеты в рамках данного метода можно осуществить с помощью нескольких нажатий клавиш в программе Excel.

Цель проведения данного анализа – распределение изучаемых объектов на группы по степени влияния на общий результат. Классическая методика АВС-анализа предполагает наличие 3-х групп: А (наиболее ценные), В (промежуточные), С (наименее ценные) [4].

Итак, как мы упоминали ранее, АВС-анализ может использоваться в различных сферах деятельности организации. Относительно основных средств организации этот метод позволяет классифицировать объекты основных средств на группы по значимости для производственного процесса и по влиянию на прибыль организации.

1. Группа А – это объекты основных средств, которые являются наиболее ценными и критически важными, ведь их поломка может привести к нарушению (остановке) производственного процесса, а значит, к серьезным финансовым потерям.

2. Группа В – эта категория включает в себя активы средней важности, выход из строя которых может иметь умеренные последствия.

3. Группа С – это объекты основных средств, которые являются некритически важными и наименее ценными активами, их отсутствие не окажет существенного влияния на деятельность организации.

Классификация по методу АВС-анализа основывается на таких показателях, как стоимость активов, их доля в общей стоимости основных средств, критичность для производства и вероятность выхода из строя.

Объекты основных средств, используемые в АО «КБЭ XXI века», делятся на 5 основных видов:

1. Здания и сооружения – представляют собой административные здания, производственные площади и склады.

2. Оборудование основного производства – сюда относятся станки, производственные агрегаты и линии, непосредственно участвующие в изготовлении деталей.

3. Оборудование вспомогательного производства – это установочное оборудование, транспортные средства, системы обеспечения технологических процессов.

4. Измерительные приборы – это приспособления для контроля качества продукции и параметров производственного процесса.

5. Вычислительная техника – к ней относятся компьютеры, серверы, программное обеспечение, используемые для управления производством, проектирования и анализа данных.

В таблице 1 произведем анализ структуры объектов основных средств, используемых в АО «КБЭ XXI века» в период 2019-2023 гг.

Таблица 1 – **Анализ структуры объектов основных средств в АО «КБЭ XXI века» в 2019-2023 гг.**

Вид основных средств	2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
	∑, тыс. руб	Y, %	∑, тыс. руб	Y, %	∑, тыс. руб	Y, %	∑, тыс. руб	Y, %	∑, тыс. руб	Y %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Здания и сооружения	4 031,86	0,90	4 031,86	0,94	3 874,97	0,96	4 045,63	0,87	5 009,75	1,05
Оборудование основного производства	318 964,61	71,20	312 891,39	73,10	302 212,32	74,97	353 876,42	76,10	348 409,91	72,91
Оборудование вспомогательного производства	90 492,77	20,20	84 540,60	19,75	73 475,04	18,23	87 748,33	18,87	98 120,45	20,53
Измерительные приборы	33 598,80	7,50	25 584,62	5,98	22 622,19	5,61	18 554,10	3,99	25 492,28	5,32
Вычислительная техника	895,97	0,20	983,53	0,23	926,75	0,23	790,53	0,17	893,60	0,19
Всего производственных фондов	447 984,0	100,0	428 032,0	100,0	403 111,27	100,0	465 015,0	100,0	477 863,0	100,0
ИТОГО	447 984,0	100,0	428 032,0	100,0	403 111,0	100,0	465 015,0	100,0	477 863,0	100,0

Также важными показателями, на которых основывается АВС-анализ применительно к объектам основных средств, является критичность для производственного процесса и вероятность поломок объектов. Проанализируем данные показатели в таблице 2.

Таблица 2 – **Анализ объектов ОС АО «КБЭ XXI века» с точки зрения критичности для производственного процесса и вероятности поломок**

Вид основных средств	Важность для производственного процесса	Вероятность выхода из строя
1	2	3
Здания и сооружения	Являются основой для размещения всего оборудования и персонала. Выход из строя (например, в результате ЧС) может привести к полному прекращению производства.	Низкая. Но зависит от состояния здания, соблюдения норм техники безопасности и прогноза стихийных бедствий.
Оборудование основного производства	Объекты являются ключевым средством для производства продукции. Неисправность может привести к остановке производственного процесса, снижению объемов выпуска продукции и, следовательно, к уменьшению прибыли организации.	Высокая. В связи с сегодняшними реалиями интенсивность эксплуатации данных объектов в разы увеличилась. К тому же затруднились и увеличились в стоимости поставки запасных частей и материалов для ТО и ремонтов этих объектов.

Окончание таблицы 2

Вид основных средств	Важность для производственного процесса	Вероятность выхода из строя
1	**2**	**3**
Оборудование вспомогательного производства	Обеспечивает бесперебойную работу основного оборудования. Его отсутствие или неисправность может снизить эффективность производства.	Средняя. Зависит от режима работы, качества обслуживания и наличия резервных агрегатов.
Измерительные приборы	Обеспечивают контроль качества продукции, что критически важно для соответствия стандартам и требованиям заказчика. Неисправность может привести к выпуску бракованной продукции.	Низкая. Но требует регулярной поверки и калибровки.
Вычислительная техника	Обеспечивает управление производством, проектирование деталей, анализ данных. Выход из строя может привести к сбоям в управлении и задержкам в производстве.	Средняя. Но зависит от качества защиты от вирусных атак и резервного копирования данных.

Итак, все перечисленные виды основных средств играют важную роль в производственном процессе. Оборудование основного производства и здания являются наиболее важными, так как их неисправность может полностью остановить производство.

Исходя из информации, представленной в таблицах 1 и 2, в таблице 3 определим, к какой из групп основных средств (А, В или С) относятся объекты АО «КБЭ XXI века».

Таблица 3 – **АВС-анализ объектов основных средств АО «КБЭ XXI века» за 2019-2023 гг.**

Вид основных средств	Группа АВС
1	**2**
Здания и сооружения	А
Оборудование основного производства	А
Оборудование вспомогательного производства	В
Измерительные приборы	С
Вычислительная техника	В

Итак, произведенный АВС-анализ позволил распределить объекты основных средств АО «КБЭ XXI века» на 3 группы (табл. 3):

1. К группе А относятся здания и сооружения, а также оборудование основного производства.

Данные основные средства критически важные для функционирования всего предприятия. Их выход из строя может привести к полной остановке производства и, следовательно, к финансовым потерям. Риск поломки зданий и сооружений оценивается как низкий, так как они своевременно обслуживаются. А риск поломки объектов основного производства оценивается как высокий, так как оборудование подвергается интенсивной эксплуатации.

2. В группу В входит оборудование вспомогательного производства и вычислительная техника.

Выход из строя объектов этой группы может привести к частичному снижению эффективности производства, но не к его полной остановке. Риск выхода из строя оценивается как средний, ведь объекты проходят регулярное ТО и имеют самую современную защиту от кибератак.

3. К группе С относятся измерительные приборы. Эта группа включает в себя оборудование, используемое для контроля качества продукции и параметров производственного процесса.

Выход из строя этих объектов может привести к снижению качества продукции и увеличению брака. Риск выхода из строя данных объектов оценивается как низкий, так как они проходят регулярную поверку и калибровку в соответствии с рекомендациями производителя, что позволяет поддерживать их работоспособность на высоком уровне.

Таким образом, применение метода АВС-анализа позволило получить структурированную информацию о состоянии основных средств организации, что в свою очередь создает основу для принятия обоснованных управленческих решений, направленных на повышение эффективности и надежности производства, а также обеспечения безопасности организации.

Вывод. На основании вышеизложенного можно сделать **вывод** о том, что АВС-анализ позволил нам структурировать объекты основных средств АО «КБЭ XXI века» по степени важности для производственного процесса и вероятности возникновения неисправностей, что представляет собой необходимую информационно-аналитическую базу для принятия управленческих решений, направленных на повышение эффективности и надежности производства, а значит, и на повышение экономической безопасности организации.

Список литературы

1. Деревянко, А. А. Сущность и направления использования АВС-анализа / А. А. Деревянко, Т. В. Рябова // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. – 2014. - № 24. – С. 33-37.

2. Коврижных, Д. А. Применение метода АВС в системе управления затратами предприятия / Д.А. Коврижных // Теория и практика современной науки. – 2020. - № 12 (66).

3. Совершенствование методов оценки технико-экономической эффективности систем наружного освещения городов / Д. Кондратьев, А. Осипов, К. Павлов [и др.] // Энергетическая политика. – 2024. – № 7 (198). – С. 76-87.

4. Управление товарными потоками и запасами в коммерческих организациях: монография / Г. Я. Остаев, Д. В. Кондратьев, Б. Н. Хосиев [и др.]. – Ижевск: Шелест, 2022. – 246 с.

5. Финансовое моделирование и планирование инновационных мероприятий с учетом экономических, информационных, экологических и социальных факторов / Г. Я. Остаев, Р. А. Албо-ров, О. О. Злобина [и др.]. – Ижевск: Шелест, 2024. – 208 с.

6. Поляков, А. П. Применение методов АВС и XYZ-анализа: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Экономика предприятия и организации» для студентов направления «Экономика» всех форм обучения / А. П. Поляков. – Севастополь: СевГУ, 2024. – 16 с.

УДК [631.16:657.6]:636.2.034

Е. М. Попова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

Особенности проведения ревизии затрат на производство продукции молочного скотоводства

Исследуются особенности ревизии затрат в молочном скотоводстве, проблемы, связанные с неполным и незаконным отражением затрат в бухгалтерском учете. Рассматриваются основные требования к оформлению результатов ревизии и этапы проведения проверки.

Актуальность. Молочное скотоводство вносит значительный вклад в обеспечение продовольственной безопасности. В условиях нестабильной экономической ситуации и увеличивающейся конкуренции эффективное управление затратами на производство молока становится одним из основных факторов рентабельности и стабильного развития предприятий. Недостоверная информация о затратах приводит к искажению финансовой отчетности, недоначислению налогов и к неэффективному принятию управленческих решений. В связи с этим актуальность темы исследования обусловлена потребностью в совершенствовании методов учета и управление контролем затрат в молочном скотоводстве.

Цель исследования. Провести комплексное исследование применяемых методов учета и контроля затрат в молочном скотоводстве, выявить наиболее распространенные отклонения от нормативных требований и оценить их последствия для финансового состояния и эффективности управления молочными предприятиями.

Материалы и метода исследования. В качестве материалов использовались методические рекомендации по учету в сельском хозяйстве, первичные учетные документы молочных предприятий, учебная и научная литература по бухгалтерскому учету, анализу и аудиту. Методы исследования: анализ, документальная проверка, сравнение и сопоставление.

Результаты исследования. Молочное скотоводство занимает важное место в аграрной сфере, так как предоставляет населению главную продукцию питания, молоко. На агропредприятиях эффективное ведение расходов на производство молока необходимо для прибыльности и конкурентоспособности фермы. Ревизия затрат на производство молока представляет собой системную проверку, нацеленную на оценку обоснованности, эффективности и целесообразности использования ресурсов, а также на выявление резервов с **цель**ю сокращения себестоимости продукции. **Цель**ю аудита является проверка полноты, правильности и законности отражения в учете и отчетности затрат на производство молока. Процесс производства молока не сводится к простой деятельности, он проходит несколько стадий и включает несколько видов работ, а именно:

1. Ветеринария и кормление.
2. Доение и первичная обработка молока.

3. Планирование и ведение учета стада.

4. Административное руководство и организация процессов на ферме [2].

Уникальным вопросом в учете затрат молочного скотоводства является проблема распределения общей себестоимости производства продукции на различные виды продукции (молоко, приплод, навоз).

Для ревизии ключевыми аспектами отражения затрат на производство молока в бухгалтерском учете и отчетности являются понятия "полнота" и "законность", они являются ключевыми аспектами обеспечения достоверности финансовой информации и эффективного управления ресурсами предприятия. Давайте подробнее проанализируем эти понятия.

Полнота означает, что в отчетности отражаются абсолютно все затраты, понесенные в результате производства молока в отчетном периоде. Это будут как прямые, так и косвенные затраты, а также все виды ресурсов, которые были задействованы на производстве.

Аспекты проверки полноты и корректности отражения затрат:

1. Первичные документы. Анализ состава и правильности заполнения первичной документации.

2. Сопоставление первичной документации с данными бухгалтерского учета.

3. Соответствие СФ и методологии учета затрат согласно учетной политике.

4. Анализ распределения косвенных затрат.

5. Проведение инвентаризации.

6. Сопоставление данных учета для выявления и анализа причин расхождений и целевое внесение изменений в учет.

7. Проверка кредиторской задолженности.

8. Анализ просроченной кредиторской задолженности.

9. Проверка корректности и обоснованности формирования резервов под снижение стоимости материальных ценностей, на капитальный ремонт основных средств и другие резервы, связанные с деятельностью по производству молока.

10. Сравнение затрат фактических с показателями прошлых периодов и к планам.

11. Сравнение затрат с аналогичными данными предприятий – конкурентов в смежной отрасли на их отражение в отчетности.

Законность означает, что все затраты, зафиксированные в учете и в документации, обоснованы экономически, подтверждены первичными документами и соответствуют требованиям нормативно-правовых актов [6].

Аспекты проверки законности отражения затрат:

1. Наличие первичных документов, их подлинности и достоверности.

2. Экономическая обоснованность затрат, проверка их целесообразности.

3. Анализ эффективности использования ресурсов.

4. Соответствие законодательству.

5. Проверка соблюдения санитарных и ветеринарных норм и правил.

6. Договорная база: анализ договоров с поставщиками, подрядчиками и другими контрагентами.

7. Проверка выполнения условий договоров.

Последствия неполного или незаконного отражения затрат:

1. Искажение финансовой отчетности.
2. Неправильное исчисление налогов.
3. Принятие неэффективных управленческих решений.
4. Снижение инвестиционной привлекательности.

На рисунке 1 показано, как нарушения учета влияют на рентабельность и налоговые обязательства в молочном скотоводстве.

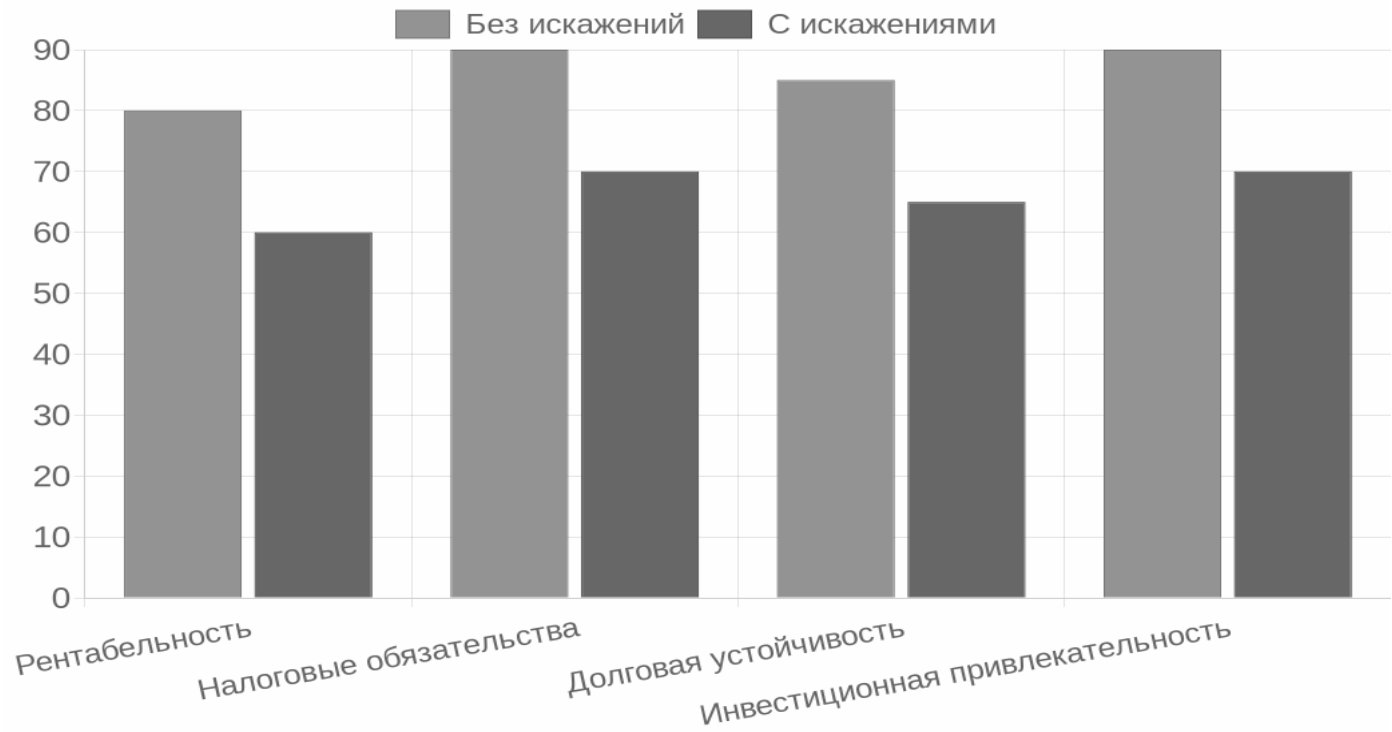


Рисунок 1 – **Влияние нарушений учета**

Неверное отражение данных может искажать налоговые обязательства и финансовую привлекательность предприятия.

Проведение ревизии затрат на производство молока включает в себя следующие этапы:

1. Планирование:
- определение цели ревизии, **задач**, объема ревизии;
- составление программы проведения ревизии.

2. Сбор информации:
- изучение первичной документации (накладные, акты, ведомости) внешнего и внутреннего учета, планов и нормативов;
- проведение опросов и наблюдений.

3. Анализ информации:
- структуры затрат, динамики себестоимости, анализ отклонений от плановых показателей;
- сравнения с данными аналогичных предприятий.

4. Оценка выявленных нарушений и недостатков и определение их влияния на финансовые результаты деятельности предприятия [1].

Подготовка документа, отражающего основные результаты ревизии – отчет по ревизии. Результаты ревизии оформляются в виде отчета, содержащего **выводы**, предложения и рекомендации.

При ревизии затрат на производство молока используются те же методы, предлагаемые разными авторами для проверки других участков учета, а именно такие методы, как документальная и фактическая проверка, аналитические процедуры, экономический анализ, обмеры [4].

Опыт работы контролеров и аудиторов в крупнейших предприятиях промышленности России показал, что документальная проверка превосходит по эффективности фактическую проверку, выявляя больше несоответствий и расхождений в учете [5].

На рисунке 2 приведено сравнение эффективности документальной и фактической проверок.

Рисунок 2 – **Сравнение методов проверки в молочном скотоводстве**

Основные направления ревизии расходов на производство молочной продукции:

1. Ревизия затрат на корма: проверка обоснованности цен, точности учета расхода кормов, соблюдения норм кормления, качества;

2. Ревизия расходов на содержание скота: проверка обоснованности расходов на подстилку, уборку, ветеринарное обслуживание, электроэнергию, воду;

3. Ревизия расходов на оплату труда: проверка правильности начисления очередной заработной платы дойникам, скотникам, ветеринарам и другим работникам;

4. Ревизия начисленной амортизации: проверка аванса для амортизационных отчислений и амортизации авансом используемого производством молока оборудования;

5. Ревизия прочих расходов: проверка обоснованности расходов на ремонт оборудования, наем помещения, коммунальные услуги и др.

Результаты ревизии являются заключительным важным этапом проведения проверки, от которого зависит практическая ценность выполненной работы, верно оформ-

ленное заключение позволяет не только зафиксировать выявленные нарушения и недостатки, но и служит основанием для принятия управленческих решений, нацеленных на улучшение деятельности и укрепление экономической безопасности сельскохозяйственной деятельности организаций [3].

Для оформления результатов ревизии следует использовать различные формы документов:

1. акт ревизии (проверки), основной документ, который фиксирует результаты ревизии и создается комиссией по итогам проведения ревизии;

2. справка, содержащая информацию, уточняющую или дополняющую данные, указанные в акте ревизии;

3. объяснительная записка - документ, который подается должностным лицом, допустившим нарушение, с разъяснением причин и условий совершенного нарушения;

4. журнал учета результатов ревизии - документ, предназначенный для учета проведенных ревизий со всеми их результатами;

5. предписание (международное решение) - документ, который включает в себя требования к должностным лицам по устранению выявленных нарушений и недостатков;

6. протокол совещания (заседания) - документ, который регистрирует процесс обсуждения результатов ревизии и решения совещания.

Выводы. В результате исследования установлено, что для эффективной деятельности животноводческих ферм необходимо тщательное управление затратами, которое обеспечивается проведением ревизий. Ревизоры проверяют достоверность, полноту и законность отражения затрат в бухгалтерском учете для правильного ведения бухгалтерской и налоговой отчетности, принятия управленческих решений в организации, что напрямую влияет на ее прибыльность, инвестиционную привлекательность и экономическую безопасность.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Контроль и ревизия деятельности сельскохозяйственных кооперативов: учебное пособие / Р. А. Алборов, С. М. Концевая, С. Р. Концевая. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 250 с. – URL: http://portal.izhgsha.ru/docs/17052016_13212.pdf (дата обращения 11.03.2025).

2. Иванов, А. А. Совершенствование учета затрат на производство молока в условиях современной экономики / А. А. Иванов, И. С. Петрова // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 5. – С. 45-51.

3. Концевая, С. М. Учетно-аналитическое обеспечение управления экономической безопасностью сельскохозяйственной деятельности / С. М. Концевая, Г. Р. Алборов (Концевой), И. Е. Тришканова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2020. – № 9. – С. 21-28. – DOI 10.33920/sel-11-2009-03.

4. Тришканова, И. Е. Отдельные аспекты контроля товарных операций / И. Е. Тришканова // Экономика и управление: теория и практика: сборник статей / И. Е. Тришканова, гл. ред. Э. Н. Рябинина. – Чебоксары: Издательский дом «Среда», 2018. – С. 206-209.

5. Тришканова, И. Е. Проблемы осуществления контрольно-ревизионной деятельности / И. Е. Тришканова, М. В. Пудова // Проблемы развития малого и среднего бизнеса в сельском хозяйстве в условиях цифровой экономики: материалы II Международной научно-практической конференции, Казань, 23–24 мая 2024 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2024. – С. 207-212.

6. Тришканова, И. Е. Развитие контроля эффективности управления продажами продукции животноводства / И. Е. Тришканова // Аграрное образование и наука - в развитии животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, 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 томах, Ижевск, 20 июля 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Т. II. - С. 368-374.

УДК 004.946:619

Е. В. Постникова, А. А. Ошуркова, студентки 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Применение виртуальной реальности в современной ветеринарии

Современные технологии развиваются с огромной скоростью, и виртуальная реальность (VR) стала одной из самых многообещающих областей, приводящих к значительным переменам в различных сферах. Ветеринарное образование не остается в стороне, в последние годы VR-технологии активно внедряются в учебный процесс, предоставляя студентам уникальные возможности для практической работы и углубленного изучения материала.

Актуальность. Ветеринарная медицина требует не только теоретических знаний, но и практических умений, которые трудно развить без реального опыта. Применение VR позволяет студентам погрузиться в симулированную хирургическую среду, осваивая сложные процедуры без риска для здоровья животных и безопасности обучающихся. Это особенно актуально в условиях растущей урбанизации, когда доступ к реальным животным для практической работы может быть ограничен.

Кроме того, обучение с помощью VR позволяет анализировать и повторять сложные ситуации, что способствует лучшему усвоению материала. Студенты могут изучать различные сценарии взаимодействия с животными, работать с виртуальными пациентами и учиться принимать решения в стрессовых ситуациях, что крайне важно в реальной практике ветеринаров.

Цель работы – изучить возможности использования виртуальной реальности в ветеринарной медицине с помощью очков VR.

Задачи работы включают в себя следующее:

1. Найти и изучить информацию о том, что такое виртуальная реальность, какие возможности предоставляет VR для ветеринаров и зоотехников.
2. Найти приложения в интернете с использованием технологии VR, связанные с ветеринарией.
3. Выполнить практическую работу с видеоотчетом.

Материалы и методы. Были проанализированы работы отечественных и зарубежных исследователей по этой проблеме, данные Интернета и мировой статисти-

ки. В работе использованы методы познания и анализа информации, метод экспертной оценки и метод эксперимента.

Результаты исследования. Виртуальная реальность (VR) - это технически созданный мир, который передается человеку через его сенсорные ощущения, включая зрение, слух и осязание. Она имитирует как воздействие на пользователя, так и его реакции на это воздействие. Для формирования правдоподобного комплекса ощущений компьютерный синтез свойств и реакций виртуальной реальности осуществляется в реальном времени [1].

Объекты в виртуальной реальности, как правило, ведут себя похоже на аналогичные из материального мира. Пользователь может взаимодействовать с этими объектами, следуя законам физики, таким, как гравитация, свойства воды, столкновения и отражения. Тем не менее, в развлекательных целях пользователям виртуальных миров часто предоставляются возможности, недоступные в реальной жизни, например, возможность летать или создавать любые предметы.

В наше время виртуальная реальность может использоваться уже повсеместно.

Архитектура и градостроительство. Компьютерная визуализация перспективных зданий дает возможность заказчикам и исполнителям «прогуляться» по этажам и комнатам ещё до начала строительства [2].

Промышленность и добыча ресурсов. Виртуальная реальность активно применяется в автомобильной отрасли для выполнения краш-тестов, проектирования компонентов и улучшения эргономики интерьера, а также для моделирования энергоблоков атомных электростанций и оптимизации производственных процессов.

Образование. Виртуальная реальность помогает сделать школьные уроки более наглядными и интересными, а также создает тренировочную среду для профессий, требующих высокой подготовки, например, для пилотов.

Туризм и путешествия. С помощью VR-технологий люди могут «посещать» различные туристические достопримечательности.

Маркетинг и реклама. Специалисты по маркетингу используют VR для демонстрации продуктов с разных ракурсов, включая сложные технические характеристики и конструкции [3].

Виртуальная реальность повсеместно используется в развлекательной, медицинской, спортивной, военной сфере, в космонавтике, и в особенности в ветеринарной.

Далее рассмотрим возможности применения VR в ветеринарии.

В настоящее время стало ясно, что эти технологии могут быть широко использованы в ветеринарии и животноводстве. Например, во время обучения студентов можно развивать их навыки в таких областях, как биобезопасность, эндоскопия и хирургия, а также изучать анатомию и особенности экстерьера различных пород с использованием 3D-моделей. Кроме того, создание трёхмерных макетов будущих молочных ферм и внедрение мобильных AR-приложений на фермах открывает новые перспективы [4,5].

Также виртуальная реальность предоставляет возможность моделировать взаимодействие с клиентами и владельцами животных. Студенты могут осваивать навыки общения и консультирования, что играет ключевую роль в ветеринарной практике. Ис-

пользуя реалистичные симуляции, будущие ветеринары имеют возможность развивать свои межличностные навыки, что окажет положительное влияние на их карьеру.

Не менее полезным является применение VR-технологий непосредственно на животных. В качестве примера можно привести несколько разработок ученых в сфере VR:

VR для кошек. Кошки могут удивлять своих владельцев своей активностью: часто происходят случаи кошачьего «вандализма», а также побеги из дома, когда пушистые четвероноги теряются и не могут найти дорогу назад. В ответ на это специалисты компании Designboom разработали VR-очки, которые помогают снизить уровень стресса у домашних любимцев, предлагая им широкий выбор виртуальных развлечений: коты могут ловить золотых рыбок, бегать по двору с другими (виртуальными) котами и играть с бантиком в виртуальной реальности, в то время как их хозяева следят за игривым настроением питомца через специальное приложение.

VR для коров. Российские ученые разработали прототип VR-очков и уникальную виртуальную среду, имитирующую летнее поле для изучения влияния виртуальной реальности на продуктивных животных [6].

Использование виртуальной реальности (VR) в образовании студентов-ветеринаров становится все более популярным и эффективным. Изучение анатомии и физиологии: студенты могут с помощью наглядного примера рассмотреть вблизи внутренние органы животных и процессы, происходящие в их организмах [7].

Далее представим практическое применение VR в приложениях по ветеринарной анатомии.

Для практической части работы используется программное приложение «Veterinary Anatomy and Physiology», в котором возможно подробное рассмотрение подсемейства Собачьи, их опорно-двигательную систему, кровеносную, нервную, лимфатическую, пищеварительную, мочеполовую, дыхательную и все отделы и части тела с комментариями и подробным описанием на английском языке и латинскими названиями, а также атлас рентгеноанатомии.

С помощью гарнитуры Oculus Quest 3, можно увидеть организм собаки как вживую, «потрогать» и «покрутить» в руке внешние отделы тела, кожу, шерсть, кости, мышцы, нервы и сосуды, органы и другие системы. Управление гарнитурой с использованием джойстиков понятное и интуитивное, позволяет рассматривать объекты под любым углом и с любой стороны. В приложении представлен широкий выбор слоев, между которыми можно переключаться, где представлены системы органов, расположенные в полости тела отдельно от других, что позволяет точно определить их топографию. В специальное «окошечко» можно поместить анатомические части, чтобы узнать специфику их строения, поверхности, углы, края, отростки, иннервацию, направление движения, функции, их латинское и английские наименования (русский язык в данный момент недоступен для пользователей). Помимо этого прилагается информативное описание, минеральный и органический состав, топография и доп. информация для усвоения материала.

Выводы. На основе проведенной работы можно сделать **вывод**, что VR-**очки** позволяют изучать различные ветеринарные дисциплины без риска для здоровья животным и студентам. Таким образом, внедрение технологий виртуальной реальности в ве-

теринарную медицину имеет потенциал значительно улучшить качество образования, улучшить процесс лечения и повысить уровень профессионализма специалистов.

Список литературы

1. Региональные особенности цифровой трансформации аграрного производства / П. Б. Акмаров, О. П. Князева, Е. В. Тимошкина, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2024. – № 12. – С. 899-907. – DOI 10.33920/sel-11-2412-08.

2. Развитие протоколов передачи информации для защиты данных в цифровом мире / П. Б. Акмаров, А. В. Лебедев, Е. В. Тимошкина, Г. Р. Алборов // Современные технологии и технические решения для агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 12 декабря 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 196-200.

3. Куликов, А. А. Применение информационных технологий в деятельности ветеринарного врача / А. А. Куликов // Медицинская техника. – 2019. – № 1. – С. 45–52.

4. Соколова, Е. И. Использование информационных технологий в ветеринарной практике: проблемы и перспективы / Е. И. Соколова, В. П. Иванов // Ветеринарный врач. – 2017. – № 5. – С. 30–35.

5. 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 Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. I. – С. 163-166.

6. Тимошкина, Е. В. Цифровая трансформация высшего образования в целях подготовки высококвалифицированных кадров для АПК / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Современные методы и технологии цифровизации, экономической безопасности и оптимизации учета, контроля и управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 24 октября 2024 года. – Ижевск: Шелест, 2025. – С. 395-400.

7. Цифровые инструменты современного образования / Е. В. Тимошкина, М. В. Миронова, Н. А. Кравченко [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2025. – № 3(176). – С. 1446-1450. – DOI 10.34925/EIP.2025.176.3.261.

УДК [631.155.2:658.8]:004.738.5

Е. Н. Рудакова, А. А. Василько, студентки 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Перспективы использования цифровых платформ в повышении эффективности реализации сельхозпродукции

Анализируются перспективы внедрения цифровых платформ в сфере продаж сельскохозяйственной продукции, а также ее эффективности. Цифровизация аграрного сектора становится важным инструментом, благодаря которому производители напрямую выходят на рынок, а не ищут посредника, улучшают свои финансовые показатели и многое другое. Особое внимание уделено управлению цифровых и физических процессов производства.

Актуальность: в последние годы использование цифровых платформ и ИИ постоянно возрастает. Цифровизация экономики и общественных отношений порождает ряд проблем теоретического и практического характера, которые должны быть всесторонне изучены с **целью** их устранения.

Целью нашего исследования является:

1. Исследовать, как часто используются различные цифровые платформы в нашем регионе;
2. Определить, какие методы используются в сельском хозяйстве, а также выявить ключевые факторы, способствующие успешному внедрению цифровых технологий в аграрный сектор.

Методы исследования: использованы методы сравнительного анализа данных, результаты визуализированы в графиках.

Результаты исследования. Цифровизация сельского хозяйства часто ассоциируется исключительно с внедрением робототехники и искусственного интеллекта, однако, это лишь одна из составляющих гораздо более глубокого процесса осуществления хозяйственной деятельности. Подлинная суть цифровизации заключается в накоплении информации, управлении информационными потоками при использовании цифровых ресурсов с **целью** извлечения выгоды при осуществлении конкурентной деятельности из указанных информационных потоков.

Программа «Цифровая экономика», разработанная государством, предусматривает создание трёхуровневой структуры, включающей в себя взаимодействие субъектов экономики, применение передовых технологий и формирование соответствующей среды для их функционирования [1].

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO) прогнозирует, что мировой рынок цифрового сельского хозяйства будет расти в среднем на 11,3 % в течение 2022-2027 гг. [2] (рис. 1).

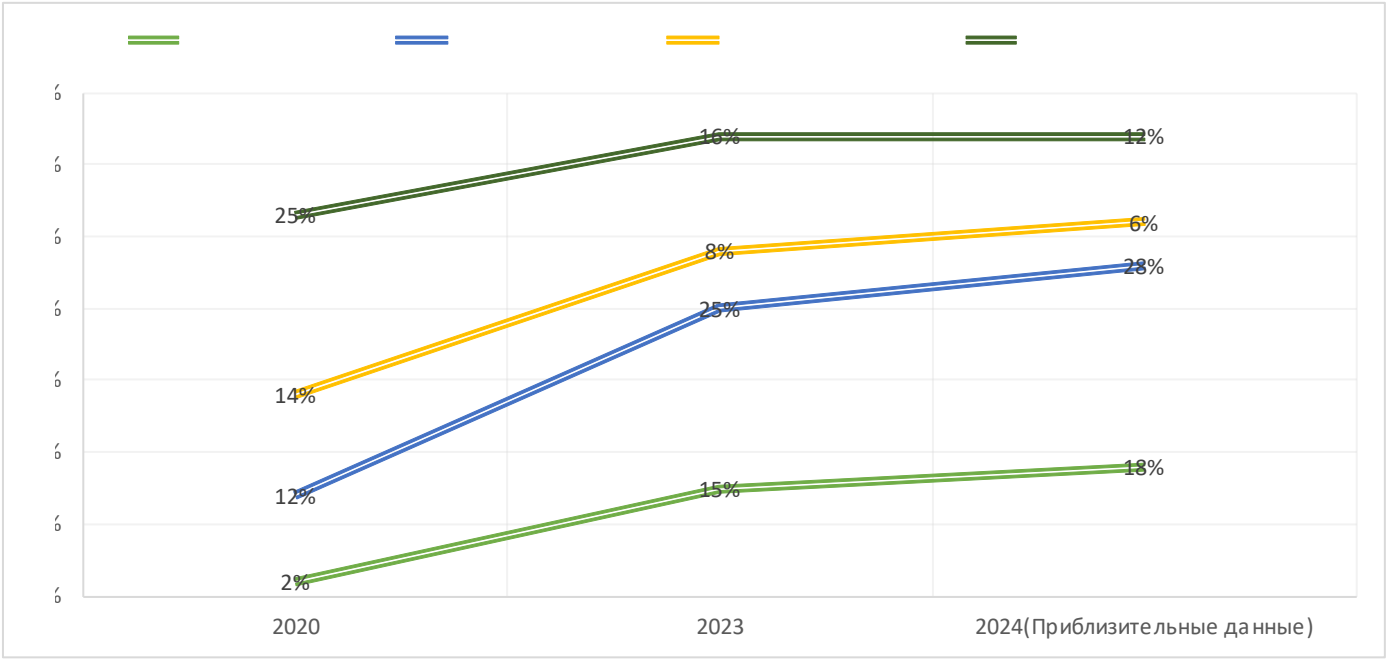


Рисунок 1 – **Показатели после внедрения цифровых платформ в Удмуртской Республике [3]**

Мобильные приложения и онлайн-платформы на рисунке 1 позволяют фермерам продавать продукцию напрямую, минуя посредников, что значительно сказывается на увеличении их доходов. ИИ-аналитика помогает прогнозировать спрос и оптимизировать поставки, снижая потери, а блокчейн повышает «прозрачность» цепочек поставок, важнейшую часть экспорта.

Если ранее автоматизация ограничивалась преимущественно базовыми программными решениями для финансового учета и клиентской работы, то сейчас происходит активное внедрение передовых технологий, превращающих традиционные поля и фермы в современные цифровые лаборатории. Этот переход характеризуется переходом от простого учета к детализированному мониторингу жизненных циклов сельскохозяйственных культур, здоровью домашних животных и всестороннему контролю за ключевыми элементами аграрного процесса. Благодаря этому процессы на фермах и полях становятся взаимосвязанными и синхронизированными, образуя единое целое, объединяющими цифровые и физические процессы (рис. 2).

Новые технологии позволяют собирать и обрабатывать большие объемы данных, поступающих от датчиков, установленных на полях, оборудовании и даже внутри помещений для содержания животных.

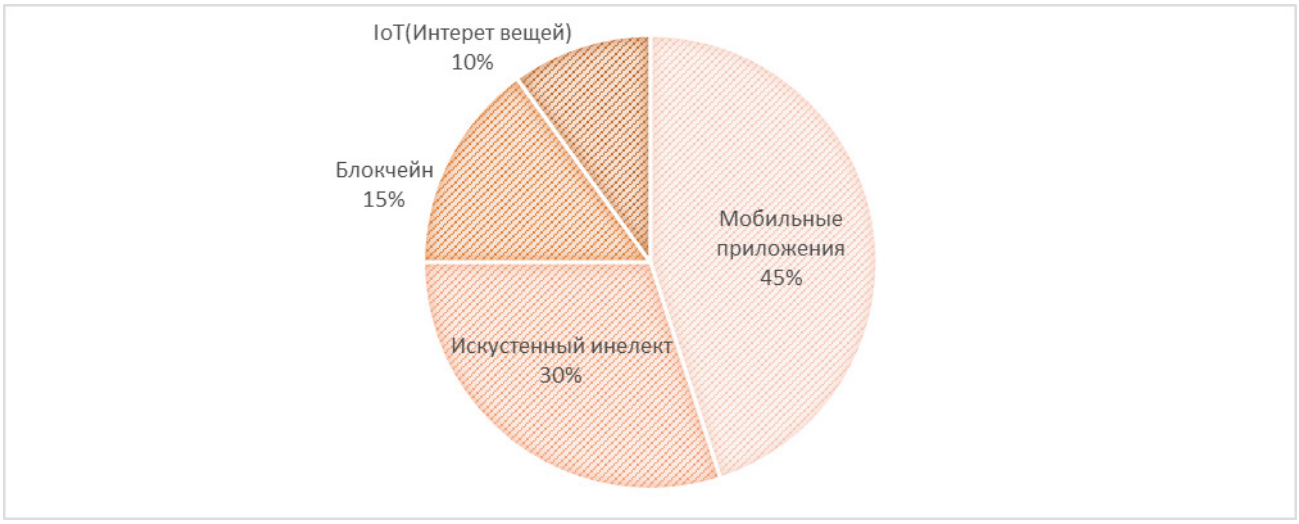


Рисунок 2 – **Доля использования цифровых технологий в сельском хозяйстве Удмуртии [4]**

На рисунке 2 высокая доля мобильных приложений наиболее распространена среди фермеров, что является хорошим способом для открытия своего малого хозяйства, но также стоит учитывать, что более лучшие технологии, такие, как IoT, используются гораздо реже из-за высокой стоимости или недостатка инфраструктуры.

Доминирование мобильных приложений значительно помогает фермерам, начиная от оптимизации посева и заканчивая контролем за состоянием почв и растений. Благодаря возможности мониторинга в режиме реального времени фермеры получают возможность оперативно реагировать на изменения условий окружающей среды, что ведет к снижению потерь и повышению общей эффективности сельскохозяйственного производства. Таким образом, цифровая трансформация открывает новые горизонты для повышения конкурентоспособности российских агрохозяйств на мировом рынке.

Интернет-технологии и интернет-сервисы гарантируют связь отдельных фермеров с цепочками товарооборота. Это позволяет фермерам получить доступ к первосортным семенам и удобрениям, что, в свою очередь, позволяет значительно увеличить объем производства и осуществлять продажу продукции непосредственно потребителям, без посредников.

Цифровизация АПК помогает повысить прибыль от ведения фермерского хозяйства за счет осуществления следующих возможностей:

- позволяет сохранить урожай, минимизировав потери при выращивании, сборе урожая, его хранении, не допуская его гниения и порчи;
- улучшение качества посева;
- осуществлять оперативный мониторинг посевных площадей;
- снижать хищение и нецелевое использование материальных средств;
- осуществлять эффективную реализацию продукции или оформление мер государственной поддержки [5].

Это дает возможность интеграции трех уровней мониторинга агросистем — наземного, воздушного и космического — как на уровне отдельных фермерских хозяйств, так и на уровне регионов и страны [6].

Выводы. Таким образом, исходя из вышесказанного, мы приходим к **выводу**, что внедрение информационных технологий в процессы деятельности аграриев и сбыта сельскохозяйственных товаров открывает перед производителями новые возможности для конкуренции на современном рынке.

В частности, во-первых, использование различных цифровых платформ не только позволит производить сельхозпродукцию в больших объемах за счет экономии и рачительного использования ресурсов, но и, как следствие, снизить ее себестоимость, что должно сказаться на потребительских ценах.

Во-вторых, такие платформы обеспечивают доступ к широкой аудитории покупателей, включая международные рынки, что позволяет производителям выйти за рамки локального уровня. В-третьих, сокращение посреднических звеньев при продаже продукции напрямую потребителям снижает расходы на маркетинг и сбыт, повышая общую прибыльность бизнеса.

Для успешного развития цифрового сектора сельского хозяйства важно учесть несколько ключевых направлений. Необходим комплексный подход к интеграции различных цифровых решений, позволяющий оптимально использовать весь арсенал технологических инструментов, и требуются значительные инвестиции в инфраструктуру сельских регионов, чтобы обеспечить повсеместный доступ к высокоскоростному интернету.

Данный **вывод** можно сделать из пристального внимания к данным вопросам со стороны органов государственной власти. В частности, например: Распоряжения Правительства РФ от 23.11.2023 N 3309-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года».

Цифровизация аграрной отрасли имеет огромный потенциал для повышения эффективности производства и сбыта сельскохозяйственной продукции. Это направление становится важным элементом модернизации сельского хозяйства, способствуя дости-

жению продовольственной безопасности, устойчивого экономического роста и улучшению качества жизни в сельских районах.

Использование технологий точного земледелия позволяет оптимизировать использование ресурсов — воды, удобрений, пестицидов — и увеличить урожайность [7].

Список литературы

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утв. РаспоряжениемПравительства РФ от 28.07.2017г. №1632-р

2. Цифровое сельское хозяйство: преимущества, проблемы и уровень развития в странах – [Электронный ресурс]. – URL:https://agro.club/tpost/cy7fthu8j1-tsifrovoe-selskoe-hozyaistvo-preimusches

3. Сервис цифрового хозяйства – [Электронный ресурс]. – URL: https://exactfarming.com/allfunctionsef?utm_source=yandex&utm_medium=yandex_search_7&utm_campaign=2.2&roistat=direct6_search_16852377110_---autotargeting&roistat_referrer=none&roistat_pos=premium_2&yclid=5004180228538630143

4. Круглый стол «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» – [Электронный ресурс]. – URL: https://udgau.ru/news/novosti/5775-kruglyj-stol-tsifrovye-tekhnologii-v-selskom-khozyajstve.html

5. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве: проблемы и перспективы / Н. В. Погребная, Д. Н. Барышева, Л. С. Ламазян, В. В. Плаксий. - 2022. - № 9-1. – С. 118-123.

6. Информационные системы и технологии в АПК: учебник / А. В. Бабкина, И. Е. Быстренина, М. И. Горбачев, А. В. Греченева [и др.]. Под ред. д.э.н., профессора Е. В. Худяковой / ФГБОУ ВО РГАУМСХА имени К. А. Тимирязева. – М.: Мегаполис, 2023. – 420 с.

7. Аграрии будущего: как «цифра» изменит сельское хозяйство – [Электронный ресурс]. – URL: https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/6579a6d59a7947010b869cb6

УДК 342.734.5-057.36+349.2

Н. С. Русских, студент 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: ст. препод. С. Р. Колесова
Удмуртский ГАУ

Особенности предоставления гарантий на образование служащим по контракту Минобороны России в сравнении с общими нормами трудового законодательства

В работе отражено сравнение трудового кодекса Российской Федерации и специальных норм, дающих гарантии и компенсации на получение образования работникам любой организации и людям, заключившим контракт с Министерством обороны России.

Актуальность. Право на образование любому гражданину Российской Федерации закреплено статьей 43 Конституции Российской Федерации. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ определяет все аспекты реализации этого права на территории Российской Федерации, в том числе формы обучения.

Как правило, образовательные программы с очно-заочной или заочной формой обучения выбирают граждане Российской Федерации, совмещающие учебу и трудовую деятельность, в том числе государственную службу, службу по контрактам в Минобороны России.

Целью работы стало изучение предусмотренных гарантий и компенсаций совмещающему службу по контракту с Минобороны России в сравнении с общими гарантиями, предоставляемыми трудовым законодательством Российской Федерации.

Материалы и методы. Теоретический анализ Трудового Кодекса Российской Федерации, федеральные законы, постановления правительства и нормативные акты.

Результаты исследования. Рассмотрим каждый параметр сравнения подробно:

Параметр сравнения 1. Право на получение образования имеют:

– Все работники у любого работодателя, имеющие документ об образовании соответствующего требованиям Правил приема уровня.

– Военнослужащие по контракту (за исключением офицеров) совмещающие службу с получением образования, если непрерывная продолжительность военной службы по контракту составляет не менее трех лет, имеющие документ об образовании соответствующего требованиям Правил приема уровня [1].

Документом, подтверждающим право военнослужащего на обучение в образовательных организациях, является справка о праве военнослужащего на обучение, оформленная согласно форме (далее - справка), выдаваемая командиром воинской части (военным прокурором, руководителем военного следственного органа Следственного комитета Российской Федерации), в которой военнослужащий проходит военную службу.

Справка не выдается военнослужащим в период их обучения в образовательных организациях.

Военнослужащим, отчисленным из образовательных организаций за невыполнение учебного плана по неуважительным причинам, за нарушение устава образовательной организации и (или) правил ее внутреннего распорядка, новая справка выдается не ранее чем через 3 года после отчисления [2].

Параметр сравнения 2. Источник финансирования обучения.

У любого работодателя, кроме Минобороны России:

– за счет средств федерального бюджета;
– за счет средств работодателя;
– за счет собственных средств или иных плательщиков.

Военнослужащие:

– за счет средств федерального бюджета.

Параметр сравнения 3. Право на получение гарантий и компенсаций при прохождении обучения.

У любого работодателя, кроме Минобороны России:

Все работники, совмещающие работу с получением высшего образования впервые [3].

Минобороны России: военнослужащие по контракту, совмещающие службу с получением высшего образования впервые, если непрерывная продолжительность военной службы по контракту составляет не менее трех лет, в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации, а также при направлении их на обучение феде-

ральным органом исполнительной власти (федеральным государственным органом), в котором федеральным законом предусмотрена военная служба [1].

Параметр сравнения 4. Гарантии и компенсации.

У любого работодателя, кроме Минобороны России:

– дополнительные отпуска с сохранением среднего заработка для прохождения промежуточной аттестации:

– на первом и втором курсах соответственно - по 40 календарных дней/ по 30 дней СПО;

– на каждом из последующих курсов соответственно - по 50 календарных дней (при освоении образовательных программ высшего образования в сокращенные сроки на втором курсе - 50 календарных дней)/по 40 дней СПО;

– прохождения государственной итоговой аттестации - до четырех месяцев/до двух месяцев СПО, в соответствии с учебным планом осваиваемой работником образовательной программы высшего образования. Работодатель обязан предоставить отпуск без сохранения заработной платы:

– работникам, допущенным к вступительным испытаниям, - 15 календарных дней/10 дней СПО;

– работникам - слушателям подготовительных отделений образовательных организаций высшего образования для прохождения итоговой аттестации - 15 календарных дней/10 дней СПО;

– для прохождения промежуточной аттестации - 15 календарных дней/10 дней СПО, в учебном году;

– для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы и сдачи итоговых государственных экзаменов - четыре месяца;

– для сдачи итоговых государственных экзаменов - один месяц [4].

Минобороны России: военнослужащим предоставляется учебные отпуска в Порядке, установленном ТК РФ для прохождения:

а) вступительных испытаний при поступлении в образовательные организации профессионального образования - 10 календарных дней;

б) вступительных испытаний при поступлении в образовательные организации высшего образования - 15 календарных дней;

в) итоговой аттестации на подготовительных отделениях федеральных государственных образовательных организаций высшего образования - 15 календарных дней.

Военнослужащим, обучающимся по программам среднего профессионального образования, предоставляются учебные отпуска для прохождения:

а) промежуточной аттестации на первом и втором курсах - по 30 календарных дней, на каждом последующем курсе - по 40 календарных дней;

б) государственной итоговой аттестации - до 2 месяцев в соответствии с учебным планом осваиваемой военнослужащими образовательной программы среднего профессионального образования.

Военнослужащим, поступившим в образовательные организации высшего образования, предоставляются учебные отпуска для прохождения:

а) промежуточной аттестации на первом и втором курсах - по 40 календарных дней, на каждом последующем курсе - по 50 календарных дней (при освоении образо-

вательных программ высшего образования в сокращенные сроки на втором курсе - 50 календарных дней);

б) государственной итоговой аттестации - до 4 месяцев в соответствии с учебным планом осваиваемой военнослужащим образовательной программы высшего образования [5].

Параметр сравнения 5. Перенос даты прохождения промежуточной аттестации в связи с производственной необходимостью.

У любого работодателя, кроме Минобороны России, - не предусмотрен.

Для военнослужащих Минобороны России:

При невозможности своевременного прибытия военнослужащего для прохождения промежуточной или итоговой аттестации в связи с его участием в учениях, походах кораблей и других мероприятиях, перечень которых определяется руководителями федеральных органов исполнительной власти (федеральных государственных органов) и в которых федеральным законом предусмотрена военная служба, образовательная организация предоставляет военнослужащему возможность прохождения аттестации в другое время [2].

Параметр сравнения 6. Основания предоставления академического отпуска

У любого работодателя, кроме Минобороны России:

В соответствии с локальным актом образовательной организации на основании перечня Приказа Минобрнауки России от 13.06.2013 N 455.

Для военнослужащих Минобороны России:

В случае направления военнослужащего, обучающегося в образовательной организации, в служебную командировку продолжительностью свыше 3 месяцев, в том числе для участия в миротворческих и контртеррористических операциях, ему в установленном порядке предоставляется академический отпуск на основании личного заявления и справки, выдаваемой командиром воинской части), в которой военнослужащий проходит военную службу [2].

Также есть параметры сравнения, которые не отличаются для двух сторон или имеют незначительные отклонения.

Параметр сравнения 7. Документ работодателю, дающий право обучающемуся на получение гарантий и компенсаций.

У работодателя и военнослужащего Минобороны России одинаково: справка по форме, утвержденной Министерством науки и высшего образования Российской Федерации по согласованию с Министерством просвещения Российской Федерации [6].

Параметр сравнения 8. Образовательные организации, образовательные программы, форма обучения.

У работодателя и военнослужащего Минобороны России одинаково:

– организации, имеющие государственную аккредитацию;

– программы бакалавриата, программы специалитета или программы магистратуры;

– заочная или очно-заочная форма [3].

Анализ по сравнительным показателям

Вывод 1. Впервые приемная компания 2025 года начинает работать по гарантиям на бесплатное обучение для людей, заключивших контракт в 2022 году.

Вывод 2. Перенос сессии для военнослужащего – это дополнительная гарантия, которая не предоставляется работнику обычного работодателя. А по факту, образовательные организации не готовы «ломать» свои учебные графики, поэтому, скорее всего, студенту-контрактнику предложат дистанционное обучение, что является значительным «ухудшением» качества образовательной услуги, что в дальнейшем приведет к недостаточному количеству и качеству знаний специалиста.

Вывод 3. Обычный абитуриент для получения гарантий и компенсаций должен поступить в образовательное учреждение, имеющее государственную аккредитацию, успешно пройдя вступительные испытания, согласно Правилам приема. Военнослужащий же должен предварительно согласовать свое поступление с командиром войсковой части и получить справку, которая будет давать ему возможность поступить.

Заключение. В результате сравнения прав обучающегося, совмещающего обучение и трудовую деятельность и обучающихся, совмещающие обучение и службу в Минобороны России, наглядно видно, что законодатель попытался учесть нюансы, связанные с военной службой, но особых льготных условий не установил.

Единственным преимуществом военнослужащих Минобороны России является гарантированное право обучения на бюджетной основе при соблюдении определенных условий. Тогда как, не секрет, что совмещать военную службу с обучением, в сравнении с обычной трудовой деятельностью, намного сложнее.

Есть ли вообще экономический и моральный смысл, законодательно способствовать обучению во время военной службы, в ситуации ведения боевых действий (официальных военных операций), нам видится, что нет.

Основной **цель**ю обучения все же является подготовка качественных специалистов. Надо полагать, что увеличение возможностей бесплатного обучения участников после проведения СВО принесло бы более ощутимый эффект государству.

Список литературы

1. Федеральный закон от 27.05.1998 N 76-ФЗ (ред. от 28.12.2024, с изм. от 12.02.2025) "О статусе военнослужащих" Статья 19. Право на образование и права в области культуры URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110165/b0e7a72817927f6520504c25498b9f687209dfee/ (дата обращения 25.03.2025).

2. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2014 г. N 1155 URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_170625/6f88a37942ddcc2e7c0093db0f4622e4889e5525/ (дата обращения: 25.03.2025).

3. Трудовой кодекс Российской Федерации Статья 173 URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/80ee003dcff42e74722e1f101f707c1561fdfecd/ (дата обращения: 25.03.2025).

4. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 28.12.2024) URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/590ccd95452f3e694c93ea4afef00f40917c06f7/ (дата обращения: 25.03.2025).

5. Федеральный закон от 27.05.1998 N 76-ФЗ (ред. от 28.12.2024, с изм. от 12.02.2025) "О статусе военнослужащих"URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18853/8d5c5c67b2afbb7cc8136b994a42aa5374a5b1ac/ (дата обращения: 25.03.2025).

6. Постановление Правительства РФ от 06.02.2014 N 84 (ред. от 29.11.2018): URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158749/c502292c50401a77931fb7fb54b9f7f46bbdd71c/ (дата обращения: 25.03.2025).

УДК 338.439.5(470.51)

Т. И. Рябчикова, студентка 2 курса экономического факультета
Научные руководители: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева,
канд. экон. наук, доцент Д. В. Кондратьев
Удмуртский ГАУ

Рынок органических продуктов питания в Удмуртской Республике

Изучается текущее состояние развития рынка. Представлены результаты исследования рынка органических продуктов питания в Удмуртской Республике. Продемонстрированы основные проблемы, сдерживающие развитие рынка, такие, как ограниченное количество производителей, низкая осведомленность потребителей.

Актуальность. В настоящее время рынок органических продуктов набирает обороты, демонстрирует устойчивый рост во всем мире. Осведомленность населения о взаимосвязи образа жизни, экологии, питании, здоровья способствует увеличению спроса на органические продукты питания [1-3]. Однако текущие рыночные условия подвержены множеством фактов, которые могут оказать негативное влияние на производство органической продукции.

Цель – анализ состояния рынка органических продуктов питания в Удмуртии. Дальнейшие исследования в области проблем и перспектив необходимы для более ясного прогнозирования данного направления.

Материалы и методы. Исследование основано на анализе данных Федеральной службы государственной статистики (Росстат), Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике, отчетов отраслевых организаций, сайтов организаций-производителей, интернет-магазинов органической продукции. Для выявления главных критериев использовался метод систематического обзора литературы.

Результаты исследования. Органическое сельское хозяйство, являясь основой производства ОПП, представляет собой систему земледелия и животноводства, основанную на принципах экологической устойчивости, сохранения биоразнообразия и заботы о здоровье человека и сохранении окружающей среды. В Удмуртской Республике, обладающей благоприятными природно-климатическими условиями и развитым сельскохозяйственным сектором, развитие рынка ОПП может способствовать повышению конкурентоспособности региональной экономики, а также улучшению качества жизни населения. Для выработки эффективных стратегий развития рынка необходимо объективно оценивать его преимущества и недостатки, определяющие его текущее состояние и перспективы [5,6] (табл. 1).

Таблица 1 – **Преимущества и недостатки органического сельского хозяйства**

Преимущества	Недостатки
Органические продукты производятся без использования синтетических пестицидов, минеральных удобрений, ГМО, антибиотиков, гормонов роста и других вредных веществ. Это снижает риск попадания токсичных веществ в организм человека и окружающую среду.	Органическое производство требует использования дорогих органических удобрений и биопрепаратов, что увеличивает себестоимость продукции.
Органическое земледелие способствует повышению плодородия почв, увеличению содержания гумуса, улучшению структуры и водоудерживающей способности.	Переход к органическому земледелию может сопровождаться снижением урожайности из-за необходимости восстановления плодородия почвы и адаптации к новым агротехническим приемам.
Отказ от синтетических удобрений снижает загрязнение почвы, воды и воздуха, сохраняет биоразнообразие и способствует развитию агроэкосистем.	Отказ от синтетических пестицидов делает органические культуры более уязвимым к вредителям и болезням.
В органическом животноводстве животные содержатся в условиях, максимально приближенных к естественным, например, получают органические корма, что способствует укреплению их здоровья и снижению заболеваемости.	Органическое сельское хозяйство требует от фермеров более высокую квалификацию, знаний в области агрономии, защиты растений, животноводства и управления хозяйством.
Исследования показывают, что органические продукты содержат больше витаминов, минералов и антиоксидантов, по сравнению с традиционными продуктами.	Более высокая цена может быть сдерживающим фактором для многих потребителей.
Органическое сельское хозяйство направлено на сохранение природных ресурсов длябудущих поколений, поддержку местных сообществ и создание лучших условий труда для фермеров.	Органические продукты требуют особого подхода к хранению и транспортировке, чтобы избежать загрязнения и сохранить высокое качество продукции.

В данный момент рынок органических продуктов питания в Удмуртской Республике находится на начальной стадии развития.. Объем производства органической продукции незначителен и представлен в основном продукцией небольших фермерских хозяйств [4, 6] (табл. 2).

Таблица 2 – **Структура производства органических продуктов питания в Удмуртской Республике (2023 г.)**

Вид продукции	Доля в общем объёме производства, %	Основные производители
Овощи	40	Фермерские хозяйства, личные подсобные хозяйства
Молочная продукция	30	Фермерские хозяйства, ООО
Зерновые культуры	15	Крупные и средние сельскохозяйственные предприятия (переход)
Мясо	10	Фермерские хозяйства
Прочая продукция	5	Переработка, дикоросы

Изучив данные, можно прийти к **выводу**, что в основном хозяйства производят продукцию овощей, рыбы, мяса, а также зерновые культуры. Основными каналами сбыта ОПП являются прямые продажи на фермерских рынках и ярмарках, а также реализация через небольшие магазины здорового питания [7-9].

В крупных розничных сетях органическая продукция представлена незначительно. В Удмуртии зарегистрировано только одно предприятие, которое занимается органическим производством. Им является ООО «Экоферма «Дубровское» в Киясовском районе. В мае 2022 г. им был вручен первый в нашей республике сертификат, который гласит, что данное производство полностью соответствует европейскому стандарту экологичного производства EuroLeaf. ООО «Экоферма «Дубровское» организовала производство молочных продуктов по принципу полного цикла. Корма для животных выращиваются на собственных землях без использования химических удобрений и минеральных добавок, а животные не получают антибиотиков и химических добавок. Собственный автопарк сельхозтехники и перерабатывающее предприятие позволяют контролировать каждый этап производства, гарантируя высокое качество и экологическую чистоту продукции. Здесь можно увидеть, как производят органическое молоко и сливки, термостатную сметану, а также несколько видов сыров: мягкие, полумягкие, твердые. Например, сыр «Качотта» производят из козьего и коровьего молока, с чистым вкусом и с различными добавками – трюфелем, паприкой, пажитником, прованскими травами, чёрным перцем.

Сертификат соответствия органическому производству, который получило ООО «Экоферма «Дубровское», – уникальное событие в масштабах региона, да и по всей России. В Удмуртии такой сертификат пока не имеет ни одно предприятие.

Выводы. В заключение следует подчеркнуть, что рынок органических продуктов питания в Удмуртской Республике, несмотря на свою начальную стадию развития, обладает значительным потенциалом для роста и является важным фактором устойчивого развития региона. Результаты проведенного анализа показали, что ключевыми факторами, определяющими перспективы развития рынка, являются растущий потребительский спрос, наличие сельскохозяйственных угодий, и традиционное ведение сельского хозяйства. Однако для реализации этого потенциала необходимо преодолеть ряд проблем, связанных с ограниченностью предложения, высокой ценой, недостаточной информированностью потребителей и отсутствием эффективной государственной поддержки.

Дальнейшие исследования в данной области должны быть направлены на изучение специфики потребительского поведения в регионе, разработку эффективных маркетинговых стратегий для продвижения органической продукции, а также оценку экономического и социального эффекта от развития органического сельского хозяйства в Удмуртской Республике. Важно также уделить внимание разработке региональных стандартов органического производства и механизмов контроля качества органической продукции.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Вопросы эффективного государственного управления землепользованием в Удмуртской Республике / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Н. П. Федорова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2019. –С. 107-110.

2. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – Ижевск, 2022. – С. 153-159.

3. Анализ динамики производства молока и молочных продуктов в АПК России и Удмуртской Республики / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева, С. А. Доронина, З. А. Миронова // Современные методы и технологии цифровизации, экономической безопасности и оптимизации учета, контроля и управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2025. –С. 86-90.

4. Основные направления и проблемы в управлении агроэкологическими процессами / С. А. Доронина, М. В. Миронова [и др.] // Экономика и предпринимательство, 2023. - № 12 (161). – С. 1317-1322.

5. Обоснование программы развития территориального устройства и благоустройства МО «Октябрьское» / Д. В. Кондратьев, С. А. Доронина [и др.] // Опыт и перспективы управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Ижевск, 2021. – С. 120-129.

6. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://udmapk.ru/deyatelnost/organicheskoe-selskoe-hozjajstvo/ekoferma-dubrovskoe/index.php?sphrase_id=436400] (Дата обращения 25.03.25).

7. Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон от 03.08.2018 N 280-ФЗ. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017]

8. Предприятия и организации: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://18.rosstat.gov.ru/folder/51934] (Дата обращения 25.03.25).

9. Технологическое развитие отраслей экономики: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа:[https://rosstat.gov.ru/folder/11189] (Дата обращения 25.03.25).

УДК 339.13:663.5

Ю. А. Санникова, А. С. Глухова, студентки 2 курса зооинженерного факультета
Научные руководители: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева,
канд. экон. наук, доцент Д. В. Кондратьев
Удмуртский ГАУ

Расширение ассортимента крафтовых напитков

Рассматривается инновационный продукт – молочное пиво, который представляет собой сочетание традиционного пивоварения и молочной индустрии. В работе проанализированы технологии производства, целевая аудитория, а также финансовые показатели проекта, что позволяет сделать **вывод** о его перспективах на рынке.

Актуальность темы обуславливается растущим интересом к крафтовым и экспериментальным напиткам, востребованностью качественных и необычных продуктов среди не только любителей традиционного пива, но и ищущих новые вкусовые впечатления. В условиях высокой конкуренции продукт, сочетающий в себе уникальные вкусовые свойства и оригинальные ингредиенты, способен занять определённую нишу на премиум-сегменте.

Цель – анализ проекта молочного пива как нового продукта на рынке, выявление его конкурентных преимуществ и определение перспектив его развития.

Материалы и методы. Для проведения исследования использовались данные о рынке алкоголя в Удмуртии, информация о производственных технологиях, а также данные о целевой аудитории и финансовых показателях. Анализ проводился с применением методов статистики и маркетинговых исследований, а также анкетирования потенциальных потребителей. Молочное пиво – это напиток, созданный на стыке двух миров: классического пивоварения и молочной индустрии [1]. Его ключевые особенности: уникальный вкус – сочетание солодовой горчинки с кремовой текстурой молока, натуральные ингредиенты – молоко местных ферм, специальные дрожжи, солод и хмель премиум-класса, инновационная упаковка – алюминиевые банки объёмом 0,449 л с ярким дизайном, привлекающим внимание на полках магазинов.

Результаты исследования. Идентификация целевой аудитории представляет собой важнейший этап в разработке [4]. В сегментации рынка молочного пива можно выделить несколько основных групп. Молодежь 18-35 лет (45 % рынка): данная категория покупателей активно ищет новые вкусы и тенденции. Женщины 26-35 лет (35 %): интерес к мягкости и сливочному привкусу молочного пива делает эту аудиторию привлекательной для производителей. Знатоки крафтового пива (10 %): данный сегмент готов платить за эксклюзивные сорта и уникальные вкусовые комбинации, которые подчеркивают оригинальность продукта. Основным рынком для молочного пива будет Ижевск, который составит 70 % от общего объема продаж, а оставшиеся 30 % займет сбыт в малых городах Удмуртии. Доставка 2 раза в неделю в Ижевск и 1 раз в 2 недели в малые города [2].

Прямых аналогов молочного пива на рынке почти нет, однако, крупные пивоварни могут стать угрозой за счёт масштабов производства и маркетинговых бюджетов. Сильная сторона проекта – гибкость и скорость внедрения инноваций.

Средняя цена за банку объемом 0,449 литра установлена на уровне 250 рублей. Предлагается сегментная дифференциация: премиум-сегмент - для основной аудитории цена может достигать 300 рублей за банку, что отражает высокое качество и уникальность продукта. бюджетный сегмент – для повышения доступности цена может снижаться до 200 рублей, что позволит привлечь более широкую аудиторию.

Для осуществления проекта необходим персонал: 3 основных рабочих (35 тыс. руб./мес.), 1 вспомогательный сотрудник (28 тыс. руб./мес.), 1 руководитель и 1 специалист. Общие затраты на зарплаты и страховые взносы – 3,48 млн руб./год.

Производственный процесс включает несколько этапов:

- Пастеризация молока для обеспечения безопасности.
- Смешивание солода и хмеля с последующей варкой.
- Ферментация с добавлением дрожжей в течение 7-14 дней.
- Фильтрация и розлив в стерильные банки.

Особое внимание уделяется контролю качества – оборудование из нержавеющей стали, соблюдение ГОСТ и СанПиН, а также лицензирование алкогольной продукции [3].

Себестоимость и оборудование.

Анализ структуры затрат на производство предполагает детальную проработку себестоимости молочного пива. Структура затрат на 1000 литров в месяц включает: сырье - затраты на молоко (1150 кг) составляют 57,500 рублей. Общая стоимость сырья (солод, хмель, дрожжи) достигает 5,942 рублей, если учесть всю необходимую продукцию. Упаковка составляет 34,987 рублей в месяц (15,7 рублей за банку). Энергоресурсы – затраты на воду и электроэнергию могут составлять около 44,579 рублей в год.

Проект требует значительных первоначальных вложений в оборудование, которые составляют около 1,84 млн рублей, включающих: пивоваренный котел (200 л) – 191,000 рублей, ферментер (240 л) – 110,000 рублей, упаковочная линия – 1,155 млн рублей, амортизация – 176,650 рублей в год.

В первом году планируется выпуск 26,736 банок молочного пива, что соответствует 2,228 банкам в месяц. Установленная цена реализации составляет 250 рублей за банку, что приводит к прогнозируемой годовой выручке в размере 6,684 млн рублей.

Суммарные годовые затраты, включая сырье, зарплаты, рекламу и логистику, составят 4,462 млн рублей. Чистая прибыль, исходя из полученных показателей, составит 2,221 млн рублей, что подразумевает рентабельность на уровне 49,78 %.

Общие затраты, включая оборудование, сырье и рекламу, составляют 4,763 млн. рублей. На основе расчетов, срок окупаемости проекта составляет около 1,2 года (табл. 1).

Таблица 1 – **Общая сводная таблица по проекту**

Категория	**Показатель**	**Значение**	**Примечания**
Целевая аудитория	Основные сегменты	Молодежь 18-35 лет (45%), женщины 26-35 лет (35%), знатоки крафта (10%)	Ижевск (70%), малые города (30%).
Средняя цена за банку (0,449 л)	250 руб.	Премиум-сегмент: до 300 руб.	-
Производственные затраты	Стартовые инвестиции в оборудование	1 840 000 руб.	Включает: котел (191 000 руб.), ферментер (110 000 руб.), упаковочную линию (1 155 000 руб.).
Ежемесячные затраты на сырьё	63 442 руб.	Молоко: 57 500 руб., солод/хмель/дрожжи: 5 942 руб.	-
Ежемесячные затраты на упаковку	34 987 руб.	15,7 руб./банка (алюминиевые банки, крышки, коробки).	-
Затраты на электроэнергию и воду	44 579 руб./год	Расход: 716,58 кВт·ч и 3,3 м³ воды за 18 дней.	-
Персонал	Количество сотрудников	6 человек	Основные рабочие (3), вспомогательные (1), руководители (1), специалисты (1).

Окончание таблицы 1

Категория	Показатель	Значение	Примечания
Годовой фонд зарплат	3 478 800 руб.	Средняя зарплата: 35 000-50 000 руб./мес.	
Продажи и выручка	Годовой объём производства	26 736 банок (1000 л/мес.)	2 228 банок/мес.
Выручка за год	6 684 000 руб.	Цена: 250 руб./банка.	-
Себестоимость за год	4 462 501 руб.	Включает сырьё, зарплаты, логистику, рекламу.	-
Финансовые результаты	Чистая прибыль	2 221 499 руб./год	Рентабельность: 49,78%.
Срок окупаемости	1,1 года	Общие инвестиции: 4 763 122 руб.	

Выводы. Проект производства молочного пива демонстрирует высокую рентабельность на уровне 49,78 % и обладает значительным потенциалом для захвата нишевого рынка крафтовых напитков. Успех инициируемого проекта напрямую зависит от эффективности маркетинга, контроля затрат и быстрой адаптации к предпочтениям целевой аудитории. Начальные инвестиции в размере 4,76 млн рублей, согласно расчётам, окупятся в течение 1,1 года, что делает проект привлекательным с экономической точки зрения.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Анализ динамики производства молока и молочных продуктов в АПК России и Удмуртской Республике / О. Ю. Абашева // Современные методы и технологии цифровизации, экономической безопасности и оптимизации учета, контроля и управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Международной научно-практической конференции. - Ижевск, 2025. – С. 86-90.

2. Основные направления и проблемы в управлении агроэкологическими процессами / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, М. В. Миронова [и др.] // Экономика и предпринимательство, 2023. № 12 (161). – С. 1317-1322.

3. Повышение рентабельности и конкурентоспособности предприятия за счет оптимизации управления на основе цифровых технологий / Н. А. Алексеева, С. А. Доронина [и др.] // Влияние новой геополитической реальности на государственное управление и развитие Российской Федерации: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. – Грозный, – 2023. – С. 138-148.

4. Развитие инвестиционной привлекательности региона как фактор обеспечения технологического суверенитета / З. А. Миронова, О. И. Рыжкова [и др.] // Экономика и предпринимательство, 2023. - № 4 (153). – С. 545-551.

5. Ермолаева, Г. А. Современные технологии пива и пивных напитков на малых предприятиях. Часть 1 / Г. А. Ермолаева, С. В. Ермолаев // Пиво и напитки. – 2022. – № 1. – С. 15-21. – DOI 10.52653/PIN.2022.01.01.009. – EDN ETOZZH.

6. Векторы социально-экономического развития России: современные вызовы и возможности: монография / С. Л. Данильченко, В. С. Шемет [и др.]. – Чебоксары, 2025.

7. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / О. И. Рыжкова, С. А. Доронина [и др.] // Наука Удмуртии, 2022. - № 2 (97). – С. 162-170.

УДК 657.41/.45

К. А. Селезнев, студент 1 курса магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Активы организации: понятие и признание в бухгалтерском учете

Освещены вопросы, раскрывающие значение и определение активов организации, их идентификации и признания в бухгалтерском учете и обозначена необходимость совершенствования бухгалтерского законодательства в связи с появлением новых видов активов.

Актуальность исследования. Развитие и становление бухгалтерского учета в общемировом масштабе и в условиях экономического развития нашей страны характеризуется появлением и постепенным совершенствованием бухгалтерского учета, его терминологии и инструментария. Одним из наиболее значимых понятий, используемых в бухгалтерском учете и в других сферах экономической и финансовой деятельности, является термин «активы», в содержание которого вкладывается глубокий смысл. Как изучение данного термина в целом, так и отдельных его видов, дает понимание их роли и значения, оказывают влияние на оценку имущественного и финансового положения организации, эффективности использования ее ресурсов и капитала.

Целью исследования в данной работе является формирование представления об активах организации, их характеристике и составе на основе изучения научной литературы и законодательных и нормативных актов бухгалтерского учета.

Материалы и методы исследования. В ходе исследования применялись следующие методы: наблюдение, анализ, синтез, моделирование ситуации, информационный поиск. Научной и практической базой исследования послужили научные труды ученых-экономистов, нормативные акты в области бухгалтерского учета.

Результаты исследования. Имущество организации, а в современном понимании активы организации, являются древнейшим и первым объектом бухгалтерского учета, поскольку человечество не могло существовать и заниматься хозяйственной деятельностью, не имея материальных ценностей [15].

Необходимо знать, что в современных условиях понятия «имущество» и «активы» нельзя воспринимать как синонимы. С экономической точки зрения под активами следует понимать только ту часть имущества или хозяйственных средств, которая приносит организации экономические выгоды.

В Концепции бухгалтерского учета в рыночной экономике активы определяются как «…хозяйственные средства, контроль над которыми организация получила в результате свершившихся фактов хозяйственной деятельности и которые должны принести ей экономические выгоды в будущем» [1]. В соответствии с МСФО активы рассматриваются как экономический ресурс, контролируемый организацией, и который также обеспечивает приток экономических выгод.

Экономические выгоды означают, что актив потенциально прямо или косвенно способствует получению денежных средств и доходов в результате того, что он может быть продан, предан в аренду, использован в производстве либо для исполнения обязательств и др. [1].

В Российской национальной модели бухгалтерского учета особое место в системе нормативного регулирования занимает новый ФСБУ 4/2023 «Бухгалтерская (финансовая) отчетность», вступивший в силу, начиная с отчетности за 2025 г. Согласно этому стандарту, все активы в зависимости от срока их обращения или погашения согласно делятся на две группы: внеоборотные активы и оборотные активы. К оборотным активам относятся те из них, которые соответствуют хотя бы одному из условий:

– предназначен для использования (потребления) или продажи в течение периода менее 12 месяцев или обычного операционного цикла, превышающего 12 месяцев (в частности, запасы);

– подлежит погашению в течение обычного операционного цикла;

– является денежными средствами или денежными эквивалентами, помимо случаев, когда имеются ограничения на их использование организацией, продолжающиеся, как минимум, в течение двенадцати месяцев после отчетной даты;

– подлежит погашению в течение двенадцати месяцев после отчетной даты [16, 17].

Все остальные активы необходимо рассматривать как внеоборотные.

Вопросы признания, оценки и учета внеоборотных и оборотных активов широко освещаются в экономической литературе [2, 4, 5, 6, 7]. Но прежде чем организовать учет активов, их необходимо проверить на соответствие условиям, установленным законодательством. Так, например, для того, чтобы актив признать основным средством, должны выполняться критерии, установленные ФСБУ/2020 «Основные средства»: наличие вещественной формы; использование в ходе обычной деятельности, для нужд управления и т.п.; срок использования более 12 месяцев или обычного операционного цикла, превышающего 12 месяцев; способность приносить экономические выгоды (доход). Кроме того, организация может установить лимит стоимости в целях отнесения к основным средствам объектов с учетом существенности информации о затратах на их приобретение и создание. Комплекс условий, требуемых для выполнения, в отношении иных активов установлен другими стандартами [3, 8, 14].

Как известно, в процессе формирования мировых моделей бухгалтерского учета, происходила трансформация взглядов не только на понятие «активы» организации, но и на используемые в рамках соответствующих моделей подходы к их оценке. Следует отметить, что первичным и предпочтительным в условиях некоторых из них был подход к оценке активов по исторической стоимости (первоначальной стоимости или фактической себестоимости). Однако в зависимости от ряда факторов: складывающейся в различных странах экономической среды, имеющихся темпах инфляции, от состава приоритетных пользователей информации бухгалтерского учета и т.д. подходы к оценке менялись. Так, в странах с высоким уровнем инфляции была присуща корректировка отчетных данных на темпы инфляции, что характерно для южноамериканской модели бухгалтерского учета.

Отечественная национальная модель бухгалтерского учета предусматривает различные варианты оценки активов в зависимости от необходимости решения различных **задач** и характера формируемой информации [9, 10, 11, 12, 13].

Выводы. Таким образом, изучая характеристики понятия «активы», необходимо отметить, что развитие данной категории происходило во временном аспекте, проходя определенные этапы развития. Следует отметить, что современная действительность, происходящие преобразования в экономике в мировом масштабе, диктуют необходимость появления новых активов, ранее не существовавших. В последние годы все более часто говорят о появлении «цифровых активов», формирование информации о которых в бухгалтерском учете требует изменения и совершенствования законодательных норм.

Список литературы

1. Концепции бухгалтерского учета в рыночной экономике России: одобрена Методологическим советом по бухгалтерскому учету при Минфине РФ и Президентским советом ИПБ РФ 29.12.1997. – Москва, 1997. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

2. Нематериальные активы: критерии признания, классификация и оценка / Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2023. – № 4. – С. 211-226.

3. Особенности отражения в бухгалтерском учете затрат на приобретение «недорогостоящих» основных средств / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, К. А. Селезнев // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию д.э.н., профессора Алборова Р.А., Ижевск, 04 октября 2023 года. – Ижевск: Шелест, 2023. – С. 542-546.

4. Особенности документального оформления фактов хозяйственной жизни по приобретению, переоценке и списанию нематериальных активов / Г. Я. Остаев, Г. С. Клычова, Е. А. Шляпникова [и др.] // Международный бухгалтерский учет. – 2023. – Т. 26, № 6(504). – С. 668-691.

5. Особенности оценки и признания в бухгалтерском учете отдельных видов запасов / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова [и др.] // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2022. – № 5. – С. 341-360.

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 Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина, Ижевск, 25 января 2022 года. – Ижевск: Шелест, 2022. – С. 458-464.

7. Селезнева, И. П. Развитие методики оценки и бухгалтерского учета финансовых вложений / И. П. Селезнева, А. В. Владимирова // Международный бухгалтерский учет. – 2015. – № 18(360). – С. 15-31.

8. 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; И. П. Селезнева; рецензент Л. А. Истомина. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – 108 с.

9. Селезнева, И. П. Современные проблемы и перспективы отражения в бухгалтерском учете амортизации основных средств / И. П. Селезнева, А. В. Владимирова // Актуальные вопросы уче-

та, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-производственной конференции, посвященной 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита, Ижевск, 24 сентября 2016 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 137-140.

10. 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.

11. Селезнева, И. П. Проблемы учета переоценки внеоборотных активов и ее результатов в коммерческих организациях / И. П. Селезнева, А. В. Владимирова // Международный бухгалтерский учет. – 2015. – № 47(389). – С. 24-40.

12. 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 Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию доктора экономических наук, профессора Р. А. Алборова, Ижевск, 06 сентября 2014 года / отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 77-81.

13. Селезнев, К. А. Методика расчета амортизации основных средств в соответствии с ФСБУ 6/2020 «Основные средства» / К. А. Селезнев, И. П. Селезнева, Е. В. Захарова // Управление деятельностью хозяйствующих субъектов, потребительских обществ и публичных образований в условиях санкций и коронавирусных ограничений: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, Ижевск, 13 декабря 2022 года. – Ижевск: Шелест, 2023. – С. 221-230.

14. Селезнев, К. Признание нематериальных активов в бухгалтерском учете / К. Селезнев, А. Кожевникова, И. П. Селезнева // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой дню основания Российского государственного аграрного университета - Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева, Калуга, 05–15 декабря 2022 года / Калужский филиал РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева. – Калуга: ИП Якунина В. А., 2023. - Т. 2. – С. 109-114.

15. Соколов, Я. В. История бухгалтерского учета: учебник /Я. В. Соколов, В. Я. Соколов. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 272 с.

16. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 4/2023 «Бухгалтерская (финансовая) отчетность», утвержден приказом Минфина России от 04.10.2023 № 157н – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

17. Формирование бухгалтерской (финансовой) отчетности в соответствии с ФСБУ 4/2023 «Бухгалтерская (финансовая) отчетность» в сельскохозяйственных организациях / М. К. Джикия, Р. А. Алборов, С. В. Козменкова, Г. Р. Алборов // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2024. – № 12. – С. 839-848.

УДК 657.471:664.6

А. В. Сехина, студентка 2 курса направления подготовки «Менеджмент»
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент В. И. Горло
ЧОУ ВО «Брянский институт управления и бизнеса», г. Брянск

Формирование и группировка затрат по центрам ответственности для оперативного контроля продукции хлебопечения

Рассмотрены вопросы формирования затрат в хлебопечении по центрам ответственности. Вопросы в этой области являются актуальными. Правильный подход к организации управленческого учета затрат хлебобулочных изделий позволит иметь оперативную информацию для текущего контроля и планирования производства.

Для оценки и контроля деятельности отдельных структурных подразделений хлебопекарных предприятий учет затрат может вестись как традиционно, так и по центрам ответственности. В хлебопечении управление затратами осуществляется по предприятию в целом, более детально – по центрам ответственности [1].

В управлении предприятием центр ответственности понимается как сегмент внутри предприятия. Во главе этого сегмента стоит менеджер или другое лицо, принимающее управленческие решения. Важно отметить, что управление затратами по центрам ответственности осуществляется в основном на предприятиях, где осуществляется производственный процесс.

В этой связи необходимо четко выделить группировку центров ответственности. Для того, чтобы их определить, изучают организационную, технологическую и производственную структуру хлебопекарного предприятия. Вначале выделяют производственные центры ответственности затрат. К ним относят производство (производственные комплексы), участки, цеха.

Далее определяют обслуживающие центры: отделы, службы отделов управления хлебопекарного предприятия и сферу обслуживающего производства.

При группировке центров затрат на предприятии определяют условные центры. Среди них – статьи себестоимости, субстатьи по комплексным расходам и экономические элементы [2].

Классификация затрат в хлебопекарной отрасли осуществляется по местам их возникновения и по процессам. На данных предприятиях места возникновения и группировки затрат – структурные подразделения (основное и вспомогательное производство, цеха и другие). Такая группировка необходима для определения себестоимости каждого вида продукции по месту её производства.

В хлебопечении к основному производству относят производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий, вафель, блинной муки, тестовых полуфабрикатов. Затраты ведут и группируют по статьям в разрезе каждого участка: хлебного, кондитерского, сухарного и других [3-4].

Во вспомогательных производствах данных предприятий центры формирования затрат являются те участки, которые непосредственно обслуживают основ-

ное производство (электроэнергия, водоснабжение, газоснабжение, автотранспорт) (табл. 1).

Таблица 1 – **Места формирования затрат продукции хлебопечения по центрам ответственности**

Места формирования центра ответственности затрат	**Наименование участков формирования затрат**		
Цеха основного производства	Хлебный цех	Кондитерский цех	Цех по выпуску вафель, тестовых полуфабрикатов
Вспомогательные производства	Электроснабжение	Водоснабжение, газоснабжение	Автотранспорт

По процессам затраты классифицируют в разрезе закупок, хранения, производства и продаж хлебобулочной продукции.

Центр ответственности закупок контролирует затраты на приобретение и заготовление сырья и материалов, величину материальных запасов, эффективность работы складского хозяйства, качество материальных ресурсов. Для центров ответственности хранения и продаж характерны аналогичные **задачи**, но применительно к процессам движения хлебобулочной продукции [5].

Производственные центры ответственности – это центры, где непосредственно изготавливают хлебобулочную продукцию. Они в совокупности зависят от технологии производства, эксплуатации технологических линий, объема производства внутри цехов основного, вспомогательного производств и предприятия в целом. Здесь также учитываются специфические этапы производства хлеба (подготовка сырья к производству, приготовление и разделка теста, выпечка, отправка продукции в торговую сеть).

Затраты центра ответственности по процессам в производстве хлебобулочных изделий включают в себя типовые статьи калькуляции. К ним относят: сырье и материалы, возвратные отходы, транспортно-заготовительные расходы, заработная плата с отчислениями на социальное страхование, потери от брака, расходы на продажу и другие [6-7].

Учитывая отраслевые особенности данных предприятий, можно выделить некоторые затраты хлебобулочных изделий по процессам, которые в конечном итоге регулируют себестоимость продукции:

- затраты сухого вещества при брожении;
- расход муки на разделку теста;
- уменьшение массы хлеба при выпечке;
- уменьшение массы хлеба при транспортировании;
- уменьшение массы хлеба при хранении.

Для представления информации руководству о производственных затратах по центрам ответственности в хлебопечении необходимо оперативно их обобщать в управленческом отчете следующей формы (табл. 2).

Таблица 2 – **Управленческий отчет производства хлебобулочных изделий**

Отчет о затратах производства хлебобулочной продукции, руб.				
Производственные участки (центры формирования)	Затраты, всего	Затраты по видам продукции		
		A	B	C
Хлебный цех	1 800 000	800 000	350 000	650 000
Кондитерский цех	500 000	200 000	180 000	120 000
Цех по выпуску вафель	600 000	200 000	180 000	220 000
Цех по выпуску тестовых полуфабрикатов	350 000	150 000	80 000	120 000
Итого	3 250 000	1 350 000	790 000	1 110 000
Выпуск продукции, ед.	1800	9000	250	450
Себестоимость единицы, руб.	1806	1500	3160	2467

Таким образом, на наш взгляд, выделение предприятиями хлебопечения затрат по центрам ответственности позволяет:

– использовать отраслевые методы управления затратами деятельности каждого подразделения предприятия;

– увязать управление затратами с организационной структурой хлебопекарного предприятия [8];

– определить области полномочий и ответственности управленческого персонала;

– иметь точную информацию о затратах на производство хлебобулочных изделий;

– участвовать менеджерам в подготовке отчетов для текущего оперативного контроля и планирования.

Выбор способа деления предприятия на центры ответственности определяется спецификой конкретной ситуации.

Список литературы

1. Аншба, В. Ш. Отраслевое пособие по учету и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) на предприятиях хлебопекарной промышленности – М: ЗАО ЭЦ «Руссия», 2012. - 160 с.

2. Багаев, И. В. Формирование показателей сводного учета и контроль затрат на производство / И. В. Багаев // Все для бухгалтера. – 2015. - № 1. – С. 16-19.

3. Бондаренко, В. И. Программа аудита сельскохозяйственных товаропроизводителей, предприятий общественного питания и хлебопечения / В. И. Бондаренко // Аудитор. - 2013. - № 12. – 23 с.

4. Долгих, Т. С. Особенности элементов системы бухгалтерского управленческого учета хлебопекарных предприятий / Т. С. Долгих // Международный бухгалтерский учет. - 2014. – № 19. – С. 6-7.

5. Методические рекомендации по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции на хлебопекарных предприятиях (утв. Минсельхозпродом РФ 12.01.2000) // СПС «Консультант плюс».

6. Горло, В. И. Учетно-контрольное обеспечение системы управления производственными запасами в организациях хлебопекарной промышленности / В. И. Горло // Инновации в экономике, науке и образовании: концепции, проблемы, решения: материалы Международной научно-методической конференции. – Брянск: БГСХА, 2014. – С. 291–294.

7. Борисенко, М. А. Особенности развития инновационной деятельности в АПК Брянской области / М. А. Борисенко, А. А. Кузьмицкая // Научная дискуссия современной молодёжи: актуальные вопросы состояния и перспективы инновационного развития экономики, 2019. - С. 21-24.

8. Горло, В. И. Учет накладных расходов по организации производства и управлению на предприятии / В. И. Горло // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей IX Международной научно-практической конференции. Брянск, 2018. - С. 91-96.

УДК 338.51:642.5

А. В. Спиридонова, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: д-р экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Ценообразование в сфере общественного питания

Ценообразование играет ключевую роль в успехе предприятий общественного питания. Правильно установленные цены влияют на прибыльность, конкурентоспособность и объёмы продаж. Рассмотрим основные методы и факторы, которые следует учитывать при определении цен на блюда в ресторанах, кафе и других заведениях общественного питания.

Актуальность проблемы ценообразования в общественном питании обусловлена переходом к рыночной экономике, когда организации общественного питания должны ориентироваться на прибыльное и рентабельное хозяйствование, а также поддерживать высокий уровень конкурентоспособности. Ценовая политика является главной составляющей системы управления доходами организации питания и существенно влияет на её финансово-экономическое состояние, формирование конкурентных преимуществ и имидж у потребителей.

Целью данной работы является рассмотрение порядка и методов формирования цен на продукцию в сфере общественного питания. Для достижения заданной цели следует решить следующие **задачи**:

1. Исследовать виды цен и методы ценообразования.
2. Рассмотреть факторы ценообразования.
3. Разработать рекомендации по установлению цен на продукцию предприятий общественного питания.

Материалы и методы. Цена является денежным выражением стоимости конкретного продукта. В общественном питании используют несколько определенных видов цен, чтобы произвести расчеты производства [5]:

– оптовая цена – стоимость, по которой производитель продает товар оптовикам;

– розничная цена – по этой цене товар реализуется населению: в нее входит оптовая цена и торговая скидка, зависящие от ассортимента;

– свободная цена – устанавливается с учетом ситуации на рынке;

– договорная цена – ставится по договоренности между двумя сторонами;

– покупная цена – стоимость приобретения ингредиентов, товаров;

– отпускная цена – цена реализации, включающая торговую наценку.

Результаты исследования. Ценообразование в общепите отличается от единой методики расчета стоимости товаров в розничной торговле. Выбор определенной методики расчета часто зависит от формата конкретной компании. Столовые, пиццерии

применяют разную рецептуру производства для кулинарии, кондитерки, выбирают собственный способ продажи [6].

Методы расчета цены.

Рыночный метод основан на анализе цен конкурентов и учёте платёжеспособности целевой аудитории. Рестораны используют этот метод для определения оптимальных цен на свои блюда. При рыночном методе ценообразования рестораны устанавливают минимальные наценки на популярные блюда и высокие наценки на эксклюзивные или авторские позиции. Это позволяет предприятиям общественного питания привлекать клиентов, предлагая им доступные и качественные продукты по приемлемым ценам [3].

Для анализа цен конкурентов рестораны могут использовать различные источники информации, такие как интернет, печатные издания, отчёты маркетинговых агентств и данные о продажах конкурентов. Также они могут проводить опросы среди своей целевой аудитории, чтобы узнать, какие цены они считают приемлемыми [7].

Учёт платёжеспособности целевой аудитории также является важным фактором при рыночном методе ценообразования. Рестораны должны понимать, какие доходы имеют их потенциальные клиенты, и устанавливать цены таким образом, чтобы они могли позволить себе посещать заведение.

В целом, рыночный метод ценообразования позволяет предприятиям общественного питания адаптироваться к изменяющимся условиям рынка и предлагать своим клиентам конкурентоспособные цены на блюда.

Традиционный метод основан на затратном подходе. Он предполагает определение стоимости продукции, исходя из затрат на сырьё, материалы, оплату труда персонала, амортизацию оборудования и других расходов [1]. Затем к полученной сумме добавляется наценка, которая включает в себя покрытие постоянных затрат и получение прибыли. Этот метод широко используется в сфере общественного питания, так как он прост в применении и позволяет учитывать реальные затраты предприятия. Однако такой подход может привести к установлению слишком высоких цен на продукцию, что может снизить спрос и конкурентоспособность предприятия [2].

Комбинированный метод ценообразования в общественном питании представляет собой сочетание нескольких методов для определения оптимальной цены на услуги или продукты питания. Этот метод включает в себя:

– анализ затрат: определение себестоимости услуг или продуктов питания, включая все прямые и косвенные расходы;

– анализ спроса: изучение потребительского поведения, предпочтений и готовности платить за услуги или продукты питания;

– анализ конкуренции: оценка цен и стратегий конкурентов, выявление их сильных и слабых сторон.

Комбинированный метод позволяет установить наиболее подходящую цену для предприятия общественного питания с учётом всех факторов, влияющих на его деятельность.

Также при ценообразовании следует учитывать немаловажные факторы [4], такие, как:

1) стоимость продуктов: цена ингредиентов влияет на себестоимость блюда и конечную стоимость для гостей;

2) стратегии закупки: оптимизация поставщиков, использование сезонных и акционных предложений, управление запасами и работа с несколькими поставщиками снижают расходы;

3) трудозатраты: оплата труда персонала, время и усилия, необходимые для приготовления блюд, влияют на общие затраты производства;

4) обучение и стандартизация: сотрудники получают точные инструкции и технологические карты, что сокращает ошибки и экономит время;

5) автоматизация: использование современных технологий сокращает время на выполнение рутинных **задач** и снижает трудозатраты;

6) накладные расходы: аренда помещения, обслуживание оборудования и прочие непрямые расходы влияют на ценообразование;

7) бренд и позиционирование: рестораны премиум-класса имеют более высокую стоимость блюд из-за высокого статуса и репутации.

Выводы. Ценообразование на предприятиях общественного питания – отдельная наука, требующая понимания специфики ниши, экономических показателей и маркетингового анализа. Чтобы назначить цену блюда, недостаточно оперировать голыми показателями себестоимости: владельцы обязаны учитывать потребности целевой аудитории, концепцию ресторана, уникальность рецептов, местоположение, формат места. Для установления справедливой цены на блюдо необходимо периодически анализировать меню, спрос на конкретные позиции. Для этого в ресторанах, кафе надо устанавливать программы подсчета, позволяющие избавиться от рутинных расчетов и сконцентрироваться на маркетинговой части для определения наценки.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Проблемы производства оборудования для пищевых и перерабатывающих отраслей в России / Н. А. Алексеева, Е. В. Александрова // Гуманитарные науки в современном вузе: вчера, сегодня, завтра: материалы XI-ой международной очно-заочной научно-практической конференции, Москва, 02 октября 2024 года. – Москва: НИЦ «Издание», 2024. – С. 18-20.

2. Алексеева, Н. А. Проблемы продовольственной безопасности в мире / Н. А. Алексеева // Землеустройство, экономика и управление в агропромышленном комплексе в период глобальных вызовов: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Ижевск, 01 марта 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 17-26.

3. Баканова, И. А. Ценообразование в общественном питании: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 150 с.

4. Генезис цифровой экономики: информационная безопасность, правовое регулирование, социальные и экономические последствия: монография / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева, Э. С. Алпатова [и др.]. – Самара: НИЦ «ПНК», 2024. – 174 с.

5. Лукьяненко, В. Н. Основы ценообразования в сфере услуг / В. Н. Лукьяненко. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 200 с.

6. Михайлова, Н. П. Экономика и организация общественного питания: учебник. – Киев: КНУ им. Т. Шевченко, 2021. – 250 с.

7. Смирнова, Т. А. Цены в ресторанном бизнесе: анализ и управление. – Екатеринбург: УралГТУ, 2018. – 180 с.

УДК 338.2:004

В. А. Тарасов, О. Р. Юхтин, студенты 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Цифровизация и её влияние на экономическое планирование

В современных условиях цифровизация становится ключевым фактором, трансформирующим подходы к экономическому планированию. Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и внедрение цифровых инструментов в управление предприятиями и государствами позволяют не только оптимизировать процессы, но и улучшить качество прогноза и принятия управленческих решений.

Актуальность. Исследование связано с тем, что в современном мире цифровизация становится неотъемлемой частью бизнеса и управления, что делает актуальным изучение её влияния на экономическое планирование. В условиях динамичного изменения рыночной среды предприятия сталкиваются с необходимостью адаптации к новым технологиям и методам управления.

Цель исследования — анализ влияния цифровизации на экономическое планирование в организациях и государственном управлении. Оно направлено на выявление факторов, улучшающих качество планирования с помощью цифровых технологий, а также на определение возникающих проблем. Исследование включает обзор влияния цифровизации на экономическое планирование.

Материалы и методы. В качестве способов исследования использовались методы информационного поиска и сравнительного анализа, а также научные труды и статьи.

Результаты исследования. Было установлено, что цифровизация значительно улучшает эффективность экономического планирования за счет автоматизации процессов, повышения точности прогнозирования и оптимизации ресурсов. Цифровизация охватывает множество аспектов нашей жизни и предоставляет новые возможности для бизнеса и управления. В условиях глобализации и быстро меняющейся деловой среды традиционные методы экономического планирования требуют переосмысления, чтобы соответствовать современным вызовам и возможностям. Для более точного понимания особенностей цифровизации необходимо рассмотреть их основные понятия и особенности. Цифровизация — это процесс интеграции цифровых технологий во все сферы деятельности [1, 4]. Основными составляющими являются:

- Большие данные (Big Data).
- Искусственный интеллект (AI).
- Облачные технологии.
- Интернет вещей (IoT).

Цифровизация трансформирует экономическое планирование, предоставляя инструменты для анализа данных в реальном времени и автоматизации процессов. Это улучшает качество анализа и прогнозирования, позволяя более точно предсказывать тренды с помощью методов больших данных и машинного обучения. Автоматизированные системы освобождают менеджеров от рутинных **задач**, повышая продуктивность и минимизируя ошибки [2, 6]. Цифровизация также обеспечивает гибкость планирова-

ния, позволяя бизнесу быстро адаптироваться к изменениям рынка через постоянный мониторинг данных. Интеграция процессов на цифровых платформах улучшает взаимодействие между департаментами и качество планирования (табл. 1).

Таблица 1 – **Основные аспекты цифровизации и их влияние на различные элементы экономического планирования**

Аспект цифровизации	Описание	Влияние на экономическое планирование	Результат
Автоматизация процессов	Внедрение технологий для автоматизации рутинных **задач** и процессов.	Ускорение обработки данных, снижение затрат на труд.	Повышение эффективности бизнес-процессов, сокращение операционных расходов
Аналитика больших данных	Использование алгоритмов и технологий для анализа больших объемов данных.	Улучшение точности прогнозов и принятия решений на основе данных.	Более точное планирование, минимизация рисков, оптимизация ресурсов
Цифровые платформы	Создание онлайн-платформ для взаимодействия с клиентами и партнерами.	Расширение рынков сбыта и улучшение взаимодействия с клиентами.	Увеличение продаж, рост клиентской базы, повышение лояльности
Интернет вещей (IoT)	Подключение устройств к интернету для сбора и обмена данными	Оптимизация производственных процессов и управление ресурсами.	Повышение производительности, снижение издержек, улучшение качества продукции
Облачные технологии	Использование облачных решений для хранения и обработки данных.	Снижение затрат на IT-инфраструктуру и повышение гибкости.	Оптимизация IT-бюджета, быстрое масштабирование ресурсов
Мобильные приложения	Разработка приложений для доступа к услугам и информации на мобильных устройствах.	Увеличение доступности и удобства для пользователей.	Рост клиентского сервиса, увеличение продаж через цифровые каналы
Искусственный интеллект (AI)	Применение AI для автоматизации анализа и принятия решений.	Повышение эффективности планирования и прогнозирования.	Более точные прогнозы, оптимизация решений, автоматизация рутинных **задач**
Кибербезопасность	Защита данных и систем от киберугроз.	Устойчивость бизнеса и доверие клиентов к цифровым сервисам.	Защита активов компании, сохранение репутации, доверие клиентов
Цифровая трансформация	Изменение бизнес-моделей и процессов с использованием цифровых технологий.	Необходимость пересмотра стратегий и подходов к планированию.	Создание конкурентных преимуществ, адаптация к изменениям рынка
Образование и обучение	Повышение квалификации сотрудников в области цифровых технологий	Увеличение компетентности персонала и адаптация к новым условиям.	Повышение эффективности работы, готовность к внедрению новых технологий

Цифровизация влияет на экономическое планирование, трансформируя традиционные методы управления [2, 4, 7]. Автоматизация, аналитика больших данных и искусственный интеллект повышают эффективность и скорость принятия решений. Цифровые платформы улучшают взаимодействие с клиентами и расширяют рынки. Внедрение Интернета вещей оптимизирует процессы, а облачные технологии снижают затраты на инфраструктуру. Однако растущая цифровизация требует повышения кибербезопасности, так как количество киберпреступлений увеличивается [10]. Компании должны пересмотреть свои стратегии и обучать сотрудников в сфере информационной безопасности. Цифровая трансформация открывает новые возможности, но также сталкивается с вызовами: недостаточное финансирование технологий, отставание правового регулирования, низкая цифровая грамотность и сопротивление изменениям со стороны сотрудников.

Выводы. В заключение следует отметить, что цифровизация представляет собой мощный инструмент, способствующий улучшению экономического планирования. Новые технологии позволяют повысить точность прогнозов, ускорить процессы и улучшить коммуникацию внутри организации [3, 7]. Однако успешная реализация цифровизации требует внимания к вопросам подготовки кадров, обеспечения кибербезопасности и управления изменениями. Внедрение цифровых технологий в экономическое планирование может значительно повысить конкурентоспособность компаний и государств в условиях стремительных изменений значительно на глобальном рынке.

Список литературы

1. Основные направления и проблемы в управлении агроэкологическими процессами / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, М. В. Миронова [и др.] // Экономика и предпринимательство, 2023. № 12 (161). – С. 1317-1322.

2. Абашева, О. Ю. Экономическая эффективность модели диверсификации процессов управления в организации с элементами "digital"-технологий / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева, С. А. Доронина // Развитие методов и технологий экономического управления в условиях цифровой трансформации бизнеса и общества: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 40-летнему юбилею экономического факультета УдГАУ. – Ижевск. – 2024. – С. 8-13.

3. Алексеева, Н. А. Повышение рентабельности и конкурентоспособности предприятия за счет оптимизации управления на основе цифровых технологий / Н. А. Алексеева, С. А. Доронина [и др.] // Влияние новой геополитической реальности на государственное управление и развитие Российской Федерации: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, – Грозный, – 2023. – С. 138-148.

4. Васильев, В. А. Цифровые технологии и управление качеством / В. А. Васильев, С. В. Александрова // Известия ТулГУ. Технические науки, 2020. – Вып. 10. - С. 35-41.

5. Доронина, С. А. Развитие инвестиционной привлекательности региона как фактор обеспечения технологического суверенитета / С. А. Доронина, З. А. Миронова [и др.] // Экономика и предпринимательство, 2023. - № 4 (153). – С. 545-551.

6. Рыжкова, О. И. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / О. И. Рыжкова, С. А. Доронина [и др.] // Наука Удмуртии, 2022. - № 2 (97). – С. 162-170.

7. Тимошкина, Е. В. Оптимизация информационных потоков организации как один из важнейших факторов финансовой устойчивости экономических субъектов (на примере АО "Свет", Удмуртской Республике) / Е. В. Тимошкина, М. В. Миронова [и др.] // Экономика и предпринимательство, 2024. - № 12 (173). – С. 1064-1068.

8. Цифровизация экономики и её влияние на экономическое развитие и общественное благосостояние [Электронный ресурс]: - Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-ekonomiki-i-ee-vliyanie-na-ekonomicheskoe-razvitie-i-obschestvennoe-blagososto yanie

9. Цифровая экономика: аспекты влияния цифровизации на экономическое развитие [Электронный ресурс]: - Режим доступа: http://edrj.ru/article/13-11-24

10. Цифровизация и ее влияние на российскую угрозу и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски [Электронный ресурс]: - Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-i-ee-vliyanie-na-rossiyskuyu-ekonomiku-i-obschestvo-preimuschestva-vyzovy-ugrozy-i-riski

УДК 657.1

Р. А. Фархетдинова, А. С. Пономарева, студентки 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Формирование учетной политики для целей управленческого учета

Исследуются аспекты разработки учетной политики в сфере управленческого учета, рассматриваемой как целостная система организационно-технических инструментов и методических подходов ведения учета.

Актуальность. Фундаментом системы бухгалтерского учета хозяйствующих субъектов как в целом, так и отдельных ее составляющих, таких, как бухгалтерский финансовый, бухгалтерский управленческий учет, а также системы налогового учета является учетная политика. Общее базовое понятие учетной политики, правила ее формирования, требования, предъявляемые к ней, и допущения, на которых она должна основываться, определены нормами действующего бухгалтерского законодательства, в соответствии с которым она представляет собой совокупность избранных организацией способов ведения бухгалтерского учета, охватывающих первичное наблюдение, стоимостную оценку, текущую группировку фактов хозяйственной деятельности и итоговое обобщение информации [1, с. 149]. Однако если вопросы формирования учетной политики для целей бухгалтерского финансового учета более-менее конкретизированы соответствующими законодательными положениями, то в части формирования учетной политики для целей управленческого учета существует достаточная свобода и отсутствуют жесткие регламенты, обусловленные его спецификой.

Целью исследования явилось глубокое изучение аспектов содержания, разработки и практической реализации учетной политики для целей управленческого учета, как внутреннего локального нормативного «регулятива», определяющего характер системы управленческого учета конкретной организации с **цель**ю оптимизации управленческого процесса.

Материалы и методы. Исследование основывалось на изучении законодательных актов, теоретических и практических вопросов формирования и применения учет-

ной политики управленческого учета. В процессе исследования нами были использованы методы информационного поиска, анализа, синтеза информации, моделирования ситуации и др.

Результаты исследования. Поскольку управленческий учет – это достаточно сложная интегрированная система планирования, учета, контроля и анализа его объектов, выходящая за рамки просто бухгалтерского учета, вводимая организацией на добровольных началах и нацеленная на оказание помощи управляющим, учетная политика в ее сфере должна базироваться на комплексном подходе, включающем совокупность методов и принципов организации управления компанией. Ее разработка напрямую зависит от специфических информационных потребностей компании и особенностей ее деятельности.

Основными объектами управленческого учета являются затраты, доходы, расходы и финансовые результаты организации и ее подразделений. Важнейшими инструментами управленческого учета являются внутрифирменное ценообразование, бюджетирование, способы и приемы бухгалтерского учета и контроля, внутренняя управленческая отчетность организации и ее центров ответственности.

Качество информации управленческого учета определяется грамотной его организацией, которая представляет собой совокупность процедур и действий, направленных на сбор, регистрацию и обобщение информации о хозяйственной деятельности организации [2, с. 115]. Формирование учетной политики – это один из важнейших организационных мероприятий, способствующих формированию надежной информации для управления [3, с. 19].

Разработка учетной политики предполагает выбор инструментов и способов достижения целей управленческого учета. Эффективный подход ее формирования должен основываться на оптимизации сочетания организационно-технических и методических подходов к ведению учета [4, с. 34]. Выбор и использование организационно-технических способов нацелено на организацию учетного процесса и технику учетной регистрации и фиксации информации управленческого учета.

Основными элементами и средствами системы организации бухгалтерского учета являются:

– организационная структура, состав центров ответственности и их взаимодействие;

– план документации и документооборота управленческого учета;

– формы взаимосвязи счетов финансовой и управленческой бухгалтерии (монистическая или дуалистическая), рабочий план счетов и их корреспонденции. Разработка рабочего плана счетов может осуществляться на основе типового плана счетов хозяйственной деятельности или с введением дополнительных специальных счетов с достаточной степенью детализации аналитического учета;

– формы и строение регистров управленческого учета;

– состав, формы и план формирования бюджетов (генерального, операционных, финансовых, вспомогательных, общих и частных);

– состав и формы внутренней управленческой отчетности по центрам ответственности;

– организация контроля: предварительного, текущего и последующего;

– применение средств механизации и автоматизации учетного процесса;

– построение учетного аппарата управленческого учета, определение выполняемых им функций и порядок взаимодействия с подразделениями организации и др.

Методические подходы представляют собой выбор методов, используемых для формирования учетной информации о различных его объектах. Ключевую роль в данном процессе имеет выбор систем и методов учета затрат на производство, методик калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг), методик контроля процесса формирования себестоимости, ориентированных на бережливое и рациональное использование ресурсов организации. [5, с. 103].

Кроме того, необходимо:

– установить способы оценки производственных ресурсов. В число способов оценки производственных ресурсов входят: определение методов оценки стоимости производственных запасов, используемых в процессе производства и продажи продукции (товаров, работ, услуг). Возможны следующие варианты: метод себестоимости первых по времени приобретения запасов (ФИФО), метод средней взвешенной стоимости, метод индивидуальной оценки каждой единицы запасов, учет по плановой (учетной) стоимости;

– произвести выбор способа начисления амортизации основных средств: линейный способ, способ уменьшаемого остатка или способ списания стоимости пропорционально объему произведенной продукции (выполненных работ). Определиться с выбором других элементов амортизации, порядком их проверки и, при необходимости, пересмотра. Решить вопросы отражения в бухгалтерском учете операций ремонта основных средств [6, с. 248];

– установить правила разграничения затрат по отчётным периодам;

– определить форм оплаты труда работников;

– определить состав и порядок учета косвенных расходов (общепроизводственных и общехозяйственных), выбрать способы их распределения и списания, включая выбор базы распределения с учётом организационных, технологических и других особенностей организации, а также выбор схемы распределения (одноуровневая или многоуровневая).

– способы распределения затрат вспомогательных и обслуживающих производств между выбранными объектами;

– системы учета затрат;

– метод учета затрат (позаказный, попередельный, попроцессный, нормативный, их сочетание;

– методику расчета себестоимости продукции, работ, услуг, включающую выбор объектов калькуляции и калькуляционных единиц и порядок проведения калькуляции;

– порядок учёта коммерческих расходов;

– методику трансфертного ценообразования и т.д.

Критическим фактором при подготовке отчетности является достоверность информации. Ошибочная информация может возникнуть на любом этапе формирования и обработки отчетности. На всех стадиях технологического процесса применяют различные методы контроля для обеспечения уровня достоверности, начиная с момента получения первичных данных и до завершения обработки информации в виде отчетов.

Также важной **задач**ей является организовать и наладить документооборот в организации. Необходимо установить частоту заполнения, степень точности и надежности данных в каждом документе.

Одним из ключевых элементов учетной политики для целей управленческого учета является организация эффективного внутреннего контроля. Этот контроль необходим для обеспечения надежности информации о расходах, используемой при учете затрат. Организация должна обеспечить:

– определение фактического уровня затрат на определённый момент времени (это подразумевает сбор, анализ и документирование данных о всех расходах предприятия в конкретный период);

– прогнозирование состояния и поведения затрат на будущий период.

– корректировка состояния и поведения затрат с **цель**ю обеспечения оптимальных результатов деятельности организации;

– прогнозирование (определение отклонений и причин фактических затрат от запланированных);

– мониторинг (сбор, передача и анализ данных о текущем состоянии затрат);

– контроль (обеспечение стабильности и соответствия затрат заданным параметрам);

– анализ хозяйственных операций (оценка корректности проведения хозяйственных операций в процессе производства);

– оценка эффективности (анализ целесообразности проводимых хозяйственных операций);

– контроль полноты и своевременности отражения всех хозяйственных операций в бухгалтерском учете;

– анализ производственной деятельности с **цель**ю выявления причин возникновения отклонений и установления виновных лиц в их наступлении.

В любом случае формирование учетной политики, выбор соответствующих способов и приемов ведения управленческого учета осуществляется с учетом отраслевой принадлежности, особенностей организации и технологии производства, которые должны применяться последовательно от одного отчетного периода к другому. В случае изменения условия хозяйствования, изменения целевых установок в учетную политику должны вноситься соответствующие коррективы [3, с. 16].

Выводы. Таким образом, учетная политика в сфере управленческого учета должна быть разработана таким образом, чтобы обеспечить получение достоверной и точной информации о деятельности организации, при этом необходимо стремиться к минимизации затрат на сбор, обработку и представление данных.

Разработка учетной политики, отвечающей потребностям внутренних пользователей, является ключевым элементом для формирования целостной и оперативной картины показателей деятельности, включая затраты и финансовые результаты. Эта информация важна для эффективного управления и успешной работы всей организации.

Список литературы

1. 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.

2. Остаев, Г. Я. Направления совершенствования организации управленческого учета в сельском хозяйстве / Г. Я. Остаев, И. П. Селезнева // Актуальные проблемы развития АПК Удмуртской Республики в современных условиях: труды научно-практической конференции, Ижевск, 01 января 2001 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2001. – С. 115-118.

3. Шмакова, О. В. Подход к составлению учетной политики организации по правилам МСФО / О. В. Шмакова // Международный бухгалтерский учет. – 2019. – №11 (131). – С. 15-19.

4. Куликова, Л. И. Последствия изменения учетной политики / Л. И. Куликова // Бухучет в строительных организациях. – 2022. – № 10. – С. 31-38.

5. 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 Международной научно-производственной конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Ижевск, 18–19 октября 2018 года / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 103-108.

6. Дремина, О. П. Подходы к определению понятия «основные средства», их классификация и методики анализа эффективности использования / О. П. Дремина. // Молодой ученый. — 2017. — № 20 (154). — С. 245-248.

7. ПБУ 1/2008 - «Учетная политика организации»: утв. приказом МФ РФ от 06.10.2008 № 106н «Об утверждении положения по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации» ПБУ 1/2008

8. Вахрушина, М. А. Бухгалтерский управленческий учет [электронный ресурс]: электронный учебник для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям / М. А. Вахрушина. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Омега - Л, 2009.

9. Селезнева, И. П. Учетная политика организации как совокупность внутрифирменных стандартов бухгалтерского учета / И. П. Селезнева // Наука Удмуртии. – 2009. – № 7. – С. 153-156.

УДК 338.512:621.1

М. А. Федоров, студент 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: д-р экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Факторы снижения себестоимости продукции в теплоэнергетике

Раскрывается понятие себестоимости продукции в теплоэнергетике. Рассмотрена классификация основных элементов себестоимости тепловой энергии. Построена общая модель структуры себестоимости тепловой энергии. Выявлены основные факторы, влияющие на структуру, а также предложены мероприятия по снижению себестоимости продукции.

Актуальность исследования обусловлена тем, что продолжающийся рост себестоимости тепловой энергии отрицательно влияет на конкурентоспособность теплоснабжающих организаций, отдельных отраслей, включая соцсферу [1-3, 9], экономики в целом, доступность тепла для потребителей [13]. Исследование представляет практическую значимость для предприятий теплоэнергетики, других отраслей экономики [10] и в обеспечении жизнедеятельности населения [6].

Цель исследования: определить ключевые факторы, влияющие на себестоимость тепловой энергии, разработать практические рекомендации для оптимизации затрат на производство тепловой энергии. **Задачи исследования**: изучить составляющие, из которых формируется себестоимость тепловой энергии. Исходя из факторов, влияющих на себестоимость, предложить методы по её снижению.

Материалы и методы. В исследовании использованы данные статистики, учебная и научная литература отечественных исследователей. Основной метод исследования логический, сравнительного анализа.

Результаты исследований. Себестоимость тепловой энергии представляет собой стоимость расходов, необходимых для производства и транспортировки одной единицы тепла до потребителя. От размера себестоимости напрямую зависят размер сбытовой наценки и возможный объем продаж. В рыночных условиях компания не может формировать цену реализации своей продукции путём простого добавления к производственной себестоимости необходимой ей сбытовой наценки, а вынуждена ограничивать предельную цену реализации среднерыночным уровнем цен [11]. Себестоимость тепловой энергии включает в себя все затраты компании, связанные с процессами выработки, последующей обработки и транспортировки тепла.

Классификация себестоимости тепловой энергии состоит из нескольких составляющих, по которым можно оценить и сравнить затраты на производство и теплораспределение. Исходя из классификации себестоимости, проанализирована структура затрат (табл. 1) [5].

Таблица 1 – **Классификация себестоимости тепловой энергии**

№	Классифицируемый признак	Входящие составляющие	Описание
1	По составу затрат	Основная себестоимость	Стоимость топлива (угля, газа, мазута и т.д.)
		Затраты на электроэнергию для собственных нужд	Энергия, которую потребляет ТЭЦ на работу оборудования
		Затраты на воду	Подпитка водой теплосети и на технологические нужды
		Оплата труда работников	Заработная плата персонала
		Амортизация	Расход на износ оборудования и основных фондов
2	По способу включения в себестоимость	Прямые	Отнесены к конкретному виду продукции
		Косвенные	Те затраты, которые не относятся к виду продукции
3	По отношению к объёму производства	Постоянные	Сумма затрат не зависит от объёма производства (амортизационные отчисления)
		Переменные	Сумма затрат зависит от объёма производства (топливо)
4	По времени возникновения	Текущие	Актуальные затраты (за определенный период работы)
		Последующие	Затраты, которые перенесены на следующий интервал работ (ремонт или замена старого оборудования на новое более современное)

Общая модель структуры себестоимости тепловой энергии (рис. 1):
1) затраты на топливо – 65 %;
2) затраты на электроэнергию для собственных нужд – 10 %;
3) затраты на оплату труда рабочего персонала – 7 %;
4) амортизационные отчисления – 6 %;
5) затраты на ремонт оборудования и его обслуживание – 5 %;
6) затраты на воду и химическую обработку – 5 %;
7) административно-управленческие затраты – 1 %;
8) непредвиденные расходы – 1 %.

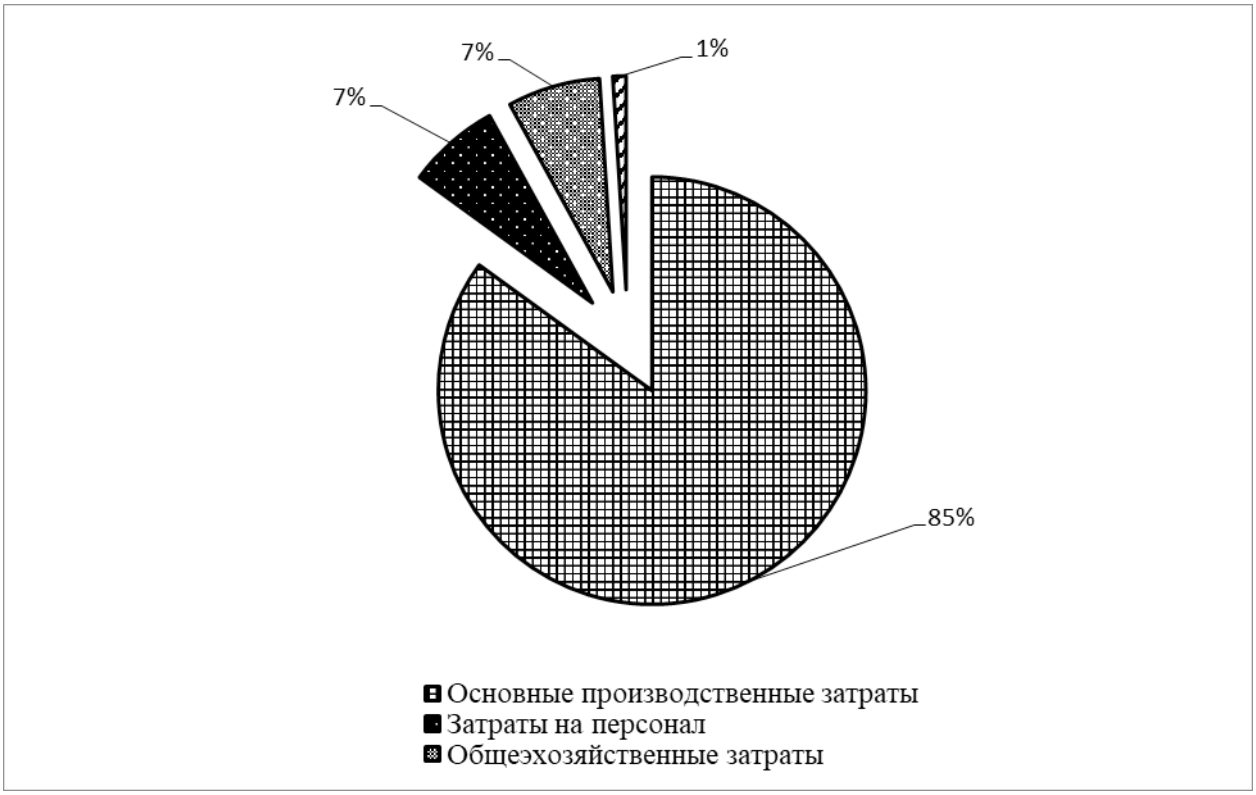


Рисунок 1 – **Диаграмма структуры себестоимости тепловой энергии**

Себестоимость конечного продукта не является стабильным показателем. Она постоянно изменяется в соответствии с текущими условиями. Любое снижение или увеличение затрат по любому аспекту, будь то проведение рекламной кампании или закупка сырья, отразится на этом показателе [7, 12].

Отметим факторы, влияющие на структуру себестоимости:

1) технологические факторы: эффективность оборудования, технология производства, уровень автоматизации;

2) экономические факторы: цены на топливо, тарифы на электроэнергию, уровень инфляции, уровень конкуренции, стоимость капитала и доступность инвестиций [4];

3) организационные факторы: эффективность управления предприятием, квалификация персонала, система технического обслуживания и ремонта, логистика и управление запасами топлива, уровень автоматизации управленческих процессов;

4) внешние факторы: климатические условия, экологические требования, законодательство и нормативное регулирование, региональные особенности.

В зависимости от специфики компании эти списки могут быть дополнены. Но указанные явления считаются основными факторами, влияющими на себестоимость продукции [12].

Выделим необходимые мероприятия по снижению себестоимости продукции:

1) использование возобновляемых источников энергии;

2) замена старого оборудования на более новое модернизированное;

3) использование комбинированного производства;

4) модернизация эффективных теплосетей для снижения потерь;

5) увеличение количества автоматизированных систем управления процессами, внедрение современных цифровых технологий в управление затратами [8];

6) использование более современных методов очистки водоподготовки;

7) полный переход на электронный документооборот;

8) сокращение издержек;

9) плановое обслуживание и диагностика оборудования;

10) подписание долгосрочных контрактов с потребителями тепловой энергии;

11) оптимизация закупок ресурсов;

12) привлечение инвесторов;

13) финансовая поддержка со стороны государства.

Выводы. Таким образом, в ходе исследования выявлены ключевые факторы, которые напрямую влияют на себестоимость тепловой энергии, а также предложены конкретные рекомендации по её снижению. Установлено, что наибольшее значение на себестоимость оказывают затраты на топливо, электроэнергию и оплату труда.

Реализация необходимых мероприятий по снижению себестоимости продукции позволит теплоэнергетическим предприятиям сократить затраты на производство, транспортировку и доставку топлива до потребителей, а также будет обеспечивать надёжное и экономичное теплоснабжение. Комплексный подход к снижению затрат на производство тепловой энергии является основой для дальнейших исследований в этой области.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Энергообеспеченность сельского хозяйства региона и особенности энергопотребления / Н. А. Алексеева // Региональная экономика: проблемы и перспективы развития в современных условиях: материалы Международной научно-практической конференции, Невинномысск, 15 декабря 2022 года. – Ставрополь: общество с ограниченной ответственностью фирма «Ставропольсервис-школа», 2023. – С. 246-253.

2. Алексеева, Н. А. Баланс энергомощностей в сельском хозяйстве / Н. А. Алексеева, В. А. Соколов, Е. В. Александрова // Современные научные исследования: социальные и гуманитарные науки: материалы XXXVIII-ой международной очно-заочной научно-практической конференции, Москва, 03 ноября 2023 года. – Москва: Издательство НИЦ «Империя», 2023. – С. 128-129.

3. Артамонова, Л. П. Оценка эффективности использования энергоресурсов в дошкольных образовательных учреждениях / Л. П. Артамонова, О. Г. Долговых, Н. А. Алексеева // Вектор экономики. – 2021. – № 7(61).

4. Арутюнян, А. А. Основы энергосбережения: методы расчета и анализа потерь электроэнергии, энергетическое обследование и энергоаудит, способы учета и снижения потерь, экономический эффект / А. А. Арутюнян. - М.: Энергосервис, 2018. - 600 с.

5. Бабаев, Ю. А. Бухгалтерский учет, анализ и аудит внешнеэконом. деятельности: учебник / Ю. А. Бабаев, А. М. Петров, Ж. А. Кеворкова [и др.]. - М.: Вузовский учебник, 2018. - 352 с.

6. Векторы социально-экономического развития России: современные вызовы и возможности: Монография / С. Л. Данильченко, В. С. Шемет, А. В. Минаков [и др.]. – Чебоксары: ООО «Издательский дом «Среда», 2025. – 172 с.

7. Воронина, Н. В. Мировой рынок нефти: тенденции развития и особенности ценообразования / Н. В. Воронина // Практический маркетинг №10, 2015.

8. Генезис цифровой экономики: информационная безопасность, правовое регулирование, социальные и экономические последствия: монография / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева, Э. С. Алпатова [и др.]. – Самара: НИЦ «ПНК», 2024. – 174 с.

9. Губаев, Э. А. Особенности оценки эффективности строительства крупных энергетических объектов на этапе проектирования при внедрении BIM-технологий / Э. А. Губаев, Н. А. Алексеева // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 8-1. – С. 535-547. – DOI 10.34670/AR.2023.22.67.053.

10. Денисова, Е. А. BIM-моделирование как инструмент повышения энергоэффективности объектов социальной сферы / Е. А. Денисова, Н. А. Алексеева // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2023. – Т. 33, № 5. – С. 785-790. – DOI 10.35634/2412-9593-2023-33-5-785-790.

11. Пути снижения себестоимости. – URL: https://www.profiz.ru/se/6_2018/snijaem_stoimost/ (дата обращения 02.02.2025 г.).

12. Способы снижения себестоимости продукции. – URL: https://dasreda.ru/media/for-managers/snizhenie-sebestoimostihttps://dasreda.ru/media/for-managers/snizhenie-sebestoimosti (дата обращения 02.02.2025 г.).

13. Энергопотребление как фактор роста производительности труда в сельском хозяйстве / Н. А. Алексеева, С. А. Доронина, В. А. Соколов, Е. В. Александрова // Междисциплинарные интегративные научные исследования: современное состояние и перспективы практического использования: сборник научных статей по итогам Международной межвузовской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 10–11 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: общество с ограниченной ответственностью «Санкт-Петербургский центр системного анализа», 2023. – С. 282-285.

УДК 347.56:[619:614.25]

Д. А. Хамитова, студентка 1 курса ветеринарного факультета
Научный руководитель: ст. препод. С. Р. Колесова
Удмуртский ГАУ

Ответственность ветеринарных специалистов: рассмотрение различных видов ответственности ветеринаров и анализ ситуаций, приводящих к привлечению к ответственности

В работе рассматриваются виды ответственности ветеринарных специалистов (административная, гражданско-правовая, уголовная, профессиональная) и анализируются ситуации, приводящие к их привлечению, включая судебную практику и рекомендации по минимизации рисков.

Ветеринарная деятельность, связанная с лечением и уходом за животными, требует высокой ответственности от специалистов. Ненадлежащее исполнение профессиональных обязанностей может привести к различным негативным последствиям как для получателя ветеринарной услуги, так и для самого ветеринарного специалиста, вплоть до привлечения ветеринарного специалиста к ответственности. Забота о животных – благородная миссия, но и область повышенной ответственности. Ветеринарные специалисты, как и другие профессионалы, подвержены риску юридических последствий за некомпетентность, халатность или умышленные нарушения.

Актуальность обусловлена необходимостью повышения правовой грамотности ветеринарных специалистов для обеспечения безопасности животных и людей. Недостаточное внимание к правоведению в учебном процессе нашего вуза усиливает риски юридической ответственности специалистов и подчеркивает важность углубленного изучения правовых аспектов ветеринарии.

Цель работы состоит в исследовании различных видов ответственности ветеринарных специалистов и анализе ситуаций, которые могут привести к привлечению их к ответственности.

Задачи:

1. Изучить виды ответственности ветеринарных специалистов.
2. Проанализировать существующие нормативные документы, регулирующие ветеринарную практику.
3. Рассмотреть конкретные ситуации, приводящие к ответственности.

Материалы и методы. Формально-юридический метод: анализ текстов законов, кодексов и других нормативных актов РФ для выявления видов ответственности, оснований и условий их применения. Обзоры судебной практики по делам о привлечении ветеринарных специалистов к ответственности в РФ. Систематизация и обобщение научных данных.

Результаты. Рассмотрим каждую ситуацию подробнее:

Ситуация 1. Дело по привлечению к гражданско-правовой ответственности.

В декабре 2019 года в территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по г. Москве в Северо-Восточном административном округе на личный приём обратился жи-

тель округа с жалобой на нарушения гражданских прав со стороны ветеринарной клиники ООО «Ветпомощь Оберег» [1].

Суть жалобы: при оказании ветеринарных услуг использовался сильнодействующий нейролептик, о рисках и возможных последствиях применения, которого потребитель не был надлежащим образом проинформирован. Несмотря на то, что гражданин обращал внимание ветеринаров на ухудшение состояния животного, никаких мер по изменению тактики оказания ветеринарной помощи предпринято не было, что впоследствии привело к гибели домашнего животного.

Клиника отказалась в добровольном порядке вернуть денежные средства, оплаченные потребителем за некачественные ветеринарные услуги. Было установлено, что единственным способом восстановления нарушенных прав потребителя является обращение в судебные органы.

Объектом оказания услуги является животное, согласно статье 137 ГК РФ [2] к животным применяются общие правила об имуществе. Соответственно вред здоровью животного рассматривается как вред, причинённый имуществу потерпевшего.

Реализуя право, закрепленное пп. 7 п. 4 ст. 40 Закона Российской Федерации «О защите прав потребителей» (Федеральный государственный контроль (надзор) в области защиты прав потребителей) [3], территориальным отделом было подготовлено и 30 января 2020 года в Бабушкинский районный суд г. Москвы подано заключение по исковому заявлению потребителя. В своём заключении территориальный отдел поддержал требования потребителя о взыскании с клиники денежных средств, оплаченных по договору, штрафа за отказ в досудебном порядке вернуть эти средства, проценты за каждый день просрочки и компенсации морального вреда.

Как установлено судом и следует из материалов дела, 14.01.2017 г. между потребителем и ООО «Ветпомощь Оберег» (ул. Илимская, дом 5, корп. 1) был заключен договор оказания ветеринарных услуг на весь период лечения домашнего животного на общую сумму 96 386 рублей. Указанную сумму гражданин оплатил, что подтверждается кассовыми чеками.

Решением Бабушкинского районного суда г. Москвы от 29.06 2020 года договор, заключённый между потребителем и ООО «Ветпомощь Оберег», был расторгнут, а с Общества в пользу потребителя взысканы денежные средства в общем размере 338 159 рублей, включая компенсацию морального вреда в размере 5 000 рублей.

Этот случай демонстрирует ветеринарным врачам важность информированного согласия владельцев животных на лечение, особенно при использовании сильнодействующих препаратов. Игнорирование ухудшения состояния питомца и отказ от досудебного урегулирования спора приводят к судебным искам, штрафам, компенсациям и репутационным потерям для клиники. Необходимо соблюдать права потребителей, профессиональную этику и вести грамотную документацию.

Ситуация 2. Дело по привлечению к уголовной ответственности.

08.04.2010 г. в утреннее время (более точно время не установлено) в помещении лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы мини-рынка ООО ПТО <...> Храмов А. М. выдал Г. без проведения ветеринарного осмотра и ветеринарно-санитарной экспертизы, выписанную от своего имени ветеринарную справку формы N 4 серии 263 N 1683793 от 08.04.2010 г., согласно которой мясо свинины в количестве 20 полутуш яко-

бы подверглось ветеринарному осмотру и ветеринарно-санитарной экспертизе в полном объеме [4].

Храмов А. М. при передаче вышеуказанной ветеринарной справки пояснил, что предъявление данной ветеринарной справки формы N 4 достаточно для реализации имеющегося у Г. мяса.

приговор Самарского областного суда от 21 марта 2011 года в отношении Храмова А. М. в части назначения ему дополнительного наказания в виде лишения права занимать руководящие должности, связанные с осуществлением организационно-распорядительных и административно-хозяйственных функций в государственных органах исполнительной власти и органах местного самоуправления, отменить.

В отношении Храмова было вынесено решение на основании ч. 3 ст. 69 УК РФ по совокупности преступлений, предусмотренных ч. 1 ст. 292 УК РФ (служебный подлог), ч. 2 ст. 290 УК РФ (получение взятки), п. "г" ч. 4 ст. 290 назначить штраф в размере 2 800 000 рублей [5].

Знание и неукоснительное соблюдение ветеринарного и антикоррупционного законодательства – основа безопасности. Необходимо быть в курсе всех изменений и дополнений к законам, регулирующим ветеринарную деятельность.

Ситуация 3. Административная ответственность.

Нижнекамская городская прокуратура провела проверку исполнения ветеринарного законодательства в клинике «Cats&dogs». Поводом для неё стало появившееся в социальных сетях видео, на котором сотрудница клиники отказала в помощи пожилому мужчине, чью собаку сбил автомобиль такси [6].

Инцидент случился утром 20 августа 2019 года в г. Нижнекамске. Ветеринар отказала в осмотре умирающей собаки, потребовав от владельца предъявить паспорт о вакцинации животного.

По словам врача, она потребовала подтверждающие документы из-за сезонной вспышки бешенства в Нижнекамском районе и из-за опасения заразиться, так как сама не была привита от этого заболевания. Кроме того, она посчитала, что помощь животному уже не требовалась, поскольку собака не подавала признаков жизни. Позднее она попросила прощения за своё некорректное поведение у хозяина животного.

Прокуратурой Нижнекамска выявлен факт нарушения ветеринарным специалистом санитарно-эпидемиологического законодательства (ст. 6.3 КоАП РФ), выразившийся в отказе от оказания ветеринарной помощи животному без прививки от бешенства, при этом сам ветеринарный специалист также не был привит [7].

На владелицу ветеринарной клиники наложено административное наказание в виде штрафа в размере двадцати тысяч рублей и приостановления деятельности на девяносто суток.

Данный случай подтверждает необходимость неукоснительного соблюдения ветеринарными организациями санитарно-эпидемиологических правил, включая обязательную вакцинацию персонала против бешенства, предусмотренную ветеринарным законодательством (в частности, Приказом Минсельхоза России от 22.04.2016 N 161 "Об утверждении Правил организации работы по профилактике и борьбе с болезнями животных, их лечению, отлова и усыпления животных, выполнения карантинных мероприятий") [8].

Кроме того, отказ в оказании ветеринарной помощи может повлечь гражданско-правовую ответственность ветеринарной клиники перед владельцем животного в случае причинно-следственной связи между отказом и гибелью животного (ст. 15, 249 ГК РФ) [2]. Владелец собаки был вправе обратиться в суд с иском о возмещении убытков, включая расходы на лечение и стоимость животного, а также компенсации морального вреда.

Ситуация 4. О профессиональной ответственности.

Судебные решения по таким делам, как правило, не публикуются широко, если только дело не приобрело большой общественный резонанс.

Потеря деловой репутации ветеринарной организации, потеря репутации конкретного ветеринарного специалиста наступает в связи с многочисленными нарушениями ветеринарных правил и норм, этики поведения ветеринара и крупными негативными последствиями незаконной деятельности и некачественно оказанных услуг.

Согласно статье 21 этического кодекса ветеринарного врача, вынесенного на XIII Московском Международном Ветеринарном Конгрессе Ассоциации практикующих ветеринарных врачей России, Москва, апрель 2005 [9]. Ответственность за нарушение профессиональной этики определяется уставами территориальных и профильных ассоциаций врачей. Первый судья ветеринарного врача — собственная совесть. Второй — ветеринарное сообщество, которое в лице врачебной ассоциации имеет право наложить на нарушителя взыскание в соответствии со своим уставом и иными документами.

В статье 16 этического кодекса ветеринарного врача [9] также прописаны важные правила поведения специалистов:

1) По отношению к коллегам ветеринарный врач должен вести себя так, как хотел бы, чтобы они вели себя по отношению к нему.

2) Во взаимоотношениях с коллегами ветеринарный врач обязан быть честен, справедлив, доброжелателен, порядочен, должен с уважением относиться к их знаниям и опыту, а также быть готовым передать им свой опыт и знания.

3) Моральное право руководства врачебной деятельностью других ветеринарных врачей дает не административное положение, а более высокий уровень профессиональной и нравственной компетентности.

4) Критика в адрес коллеги должна быть аргументированной и неоскорбительной. Критике подлежат профессиональные действия, но не личность коллег.

5) Недопустимы попытки укрепить собственный авторитет путем дискредитации коллег.

6) Ветеринарный врач не имеет права допускать негативные высказывания о своих коллегах и их работе в присутствии владельцев животных.

7) В своей профессиональной деятельности ветеринарный врач не вправе прибегать к недобросовестной конкуренции, в том числе к использованию ложной или сравнительной рекламы.

8) Важно помнить, что соблюдение профессиональной ответственности — это залог доверия со стороны общества и основа качественной ветеринарной помощи.

Выводы. В заключение, ответственность ветеринарных специалистов является сложным и многогранным понятием, охватывающим различные аспекты профессиональной деятельности. Понимание и соблюдение всех нормативных требований ветери-

нарной деятельности, обязательное лицензирование своей деятельности, а также готовность к предотвращению ситуаций, приводящих к привлечению к негативным последствиям своей работы, являются ключевыми факторами успешной работы ветеринаров.

Важно, чтобы ветеринары продолжали развиваться, повышали свою профессиональную квалификацию и правовое образование, соблюдали этические нормы, что позволит им эффективно выполнять свои обязанности и защищать интересы животных и их владельцев.

Список литературы

1. URL: https://77.rospotrebnadzor.ru/index.php/napravlenie/zpp/8745-sud-prisudil-veterinarnoj-klinike-vyplatit-potrebitelyu-za-nekachestvenno-okazannye-veterinarnye-uslugi-privedshie-k-gibeli-domashnego-zhivotnogo-bolee-338-tysyach-rublej (дата обращения: 25.03.2025).

2. Гражданский Кодекс Российской Федерации, принят Государственной Думой 21 октября 1994 года URL: http://pravo.gov.ru (дата обращения: 25.03.2025).

3. Российская Федерация Закон О защите прав потребителей от 7 февраля 1992 года URL: http://pravo.gov.ru (дата обращения: 25.03.2025).

4. Кассационное определение СК по уголовным делам Верховного Суда РФ от 31.05.2011 N 46-О11-43 URL: https://base.garant.ru/70279980/ (дата обращения: 25.03.2025).

5. Уголовный Кодекс Российской Федерации, принят Государственной Думой 24 мая 1996 года, одобренный Советом Федерации 5 июня 1996 года URL: http://pravo.gov.ru (дата обращения: 25.03.2025).

6. Новости прокуратур региона - Прокуратура Республики Татарстан URL: https://epp.genproc.gov.ru/web/proc_16/mass-media/news/reg-news?item=48127633 (дата обращения: 25.03.2025).7. Кодекс Российской Федерации Об Административных Правонарушениях принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года, одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года URL: http://pravo.gov.ru (дата обращения: 25.03.2025).

7. Приказ Минсельхоза России от 22.04.2016 N 161 «Об утверждении Перечня видов животных, подлежащих идентификации и учету» URL: https://fsvps.gov.ru/files/prikaz-minselhoza-rossii-ot-22-04-2016-n-161-ob-ut/ (дата обращения: 25.03.2025).

8. Этический Кодекс ветеринарного врача -Департамент ветеринарной медицины – ТУИС URL: https://lab-env.rudn.ru/faculty/ati/departments/departament-veterinarnoi-mediciny/eticheskii-kodeks-veterinarnogo-vracha (дата обращения: 25.03.2025).

УДК334.722.1:641.85

М. В. Чалов, А. Д. Шемякина, студенты 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Экономическая эффективность, организация собственного бизнеса по производству органических десертов

Органические продукты становятся все более популярными среди потребителей, которые заботятся о своем здоровье и экологии. Рассмотрим экономическую эффективность и организацию бизнеса по производству органических десертов на основе козьего молока.

Актуальность. В современном мире наблюдается рост интереса к здоровому образу жизни и правильному питанию, что способствует увеличению популярности органических продуктов. Такие продукты производятся без использования химических удобрений и пестицидов. Они производятся с учетом экологических принципов, сохраняя природные ресурсы и биоразнообразие.

Особое место среди органических продуктов занимают десерты на основе козьего молока, которые обладают высокой питательной ценностью, низкой аллергенностью и легко усваиваются [3, 5].

В условиях сокращения импорта продуктов из козьего молока в России актуальным становится развитие внутреннего производства органических творожных десертов. Это не только удовлетворяет растущий спрос, но и способствует укреплению продовольственной безопасности страны. Таким образом, организация бизнеса по производству таких продуктов является перспективным направлением, отвечающим современным трендам здорового питания и экологической ответственности [1, 2-4].

Цель исследования – провести анализ экономической эффективности организации бизнеса по производству органических десертов на основе козьего молока.

Для этого были определены следующие **задачи:**

1. Провести анализ рынка органических продуктов и спроса на десерты из козьего молока.

2. Изучить организационные и технологические аспекты производства органических десертов.

3. Рассчитать затраты, необходимые для реализации производства.

4. Оценить экономическую эффективность проекта и его рентабельность.

Материалы и методика. Использовался метод информационного поиска, анализ литературных источников. Были проведены экономические расчеты.

Результаты исследований. Современный рынок молочных продуктов сталкивается с несколькими ключевыми проблемами, которые наш проект по созданию органических десертов из козьего молока эффективно решает. Первая проблема заключается в остром дефиците полностью натуральной продукции: многие производители используют искусственные добавки и консерванты для снижения себестоимости. Вторая – вы-

сокие цены делают качественные продукты из козьего молока недоступными для массового потребителя [6, 7].

Мы проанализировали основные конкурирующие продукты на рынке молочной продукции, выделив ключевые характеристики. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнительные характеристики творожных глазированных сырков из козьего молока**

Показатель	Ростагрокомплекс	ВкусВилл	Наш продукт
Цена за единицу	110 руб.	138 руб.	162 руб.
Состав	Натуральный, но с добавками	Органический, без консервантов	Полностью натуральный, без консервантов
Подсластитель	Сахар	Сахар	Эритрит
Срок хранения	14 дней	21 день	21 день
Целевая аудитория	Стандартное питание	Диабетики, ЗОЖ	Диабетики, кето-диета, ЗОЖ
Дополнительные преимущества	-	экоупаковка	Уникальный вкус, доступная цена

Несмотря на более высокую цену, наш продукт всегда будет более конкурентоспособным благодаря своему уникальному составу, использованию эритрита вместо сахара и ориентации на целевую аудиторию, для которой эти аспекты особенно важны.

Мы провели опрос среди жителей Ижевска, результаты которого представлены на рисунке 1. Проведенный опрос выявил ключевые факторы, влияющие на выбор творожных глазированных сырков. Для большинства респондентов главным критерием является состав продукта – они отдают предпочтение натуральным ингредиентам и отсутствию искусственных добавок.

Рисунок 1 –**Распределение потребительских предпочтений по критериям выбора**

Однако значительная доля респондентов отметила важность доступной цены. Данные рисунка 2 демонстрируют, что потребительские предпочтения сконцентрированы в ценовой категории от 100 до 200 рублей за единицу продукции.

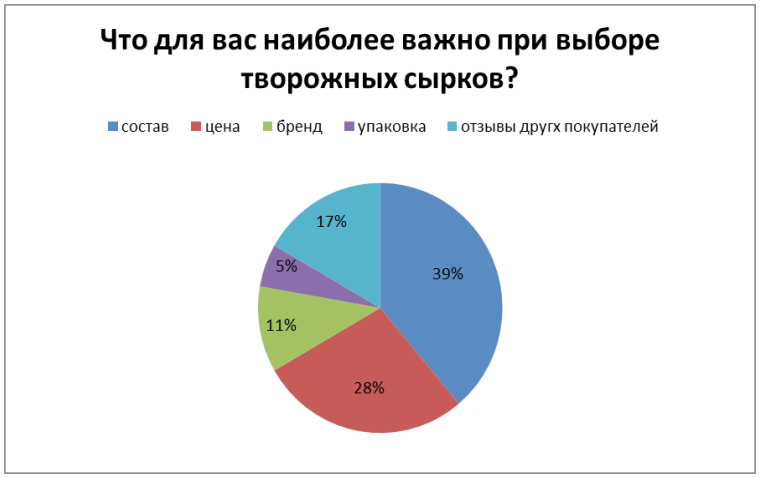


Рисунок 2 – **Распределение потребительских предпочтений по ценовым категориям**

Таким образом, основной акцент нашего проекта будет сделан на натуральные органические десерты из козьего молока, доступные по цене и соответствующие вкусовым предпочтениям широкой аудитории.

Основным рынком сбыта является город Ижевск, где продукция будет поставляться в сеть магазинов «СолнцеМаркет» (12 торговых точек). Сотрудничество с «СолнцеМаркет» выгодно благодаря хорошему расположению магазинов, положительной репутации сети среди покупателей здорового питания и отлаженной логистике. Логистика включает 4 поставки в месяц, затраты на транспортировку 11 520 руб./мес.

Для обеспечения производственного процесса предприятию требуется штат из трех сотрудников. Основной производственный персонал представлен одним рабочим, занятым полный рабочий день (ставка 1). Вспомогательные функции, включая уборку, выполняет сотрудник, работающий на 0,6 ставки. Руководящие обязанности возложены на одного специалиста, занятого на 0,2 ставки. Годовые расходы на оплату труда данного штата сотрудников, включая обязательные страховые взносы, составляют 661 315,2 рубля.

Производство творожных сырков осуществляется с использованием современного оборудования, включающего пастеризатор молока, сепаратор, нормализатор, глазировочную машину, вакууматор, термопринтер, планетарный миксер, холодильную камеру и холодильный шкаф. Немеханизированная часть производства оснащена емкостью с рубашкой охлаждения, пресс-тележкой для творога, стеллажами для хранения, производственными столами, транспортными тележками и творожной ванной. Общие затраты на оборудование составляют 530 218 рублей. Для его размещения арендуется производственное помещение площадью 113 квадратных метров по цене 500 рублей ежемесячно. Согласно расчетам, ежегодные амортизационные отчисления по оборудованию составят 44 972 рубля.

Ежедневные расходы на электроэнергии составляют 70,66 рублей, что в сумме за месяц выходит на 1 059,12 рублей, а за год – 12 715,92 рублей. Чтобы поддерживать необходимые санитарные условия, каждый день используется 433 литра воды, что обходится в 204,46 рубля ежемесячно и 2 453,5 рубля ежегодно. Расчеты произведены, исходя из объемов потребляемой энергии и воды в рабочее время с применением текущих тарифов.

Производство одной единицы продукции включает затраты на сырьё (30,14 руб.) и упаковку (6,53 руб.), формируя себестоимость 36,5 рублей за сырок. Установленная розничная цена в 162 рублей обеспечивает конкурентное преимущество на рынке, сохраняя баланс между доступностью и качеством.

Годовые операционные расходы, включая сырьё, зарплаты, коммунальные услуги, логистику и маркетинг, составляют 1 841 364 рубля. Прогнозируемая прибыль – 102 636,26 рубля, что даёт рентабельность 5,57 %. Срок окупаемости проекта – около 7 месяцев, что демонстрирует высокую инвестиционную привлекательность. Точка безубыточности 847,43 единиц, показывает, при каком объеме выпускаемой продукции предприятие не имеет ни прибыли, ни убытка. Запас финансовой прочности 24 716,34 рублей, что обеспечивает устойчивость бизнеса к возможным рыночным колебаниям [6, 7, 9, 10].

Все ключевые показатели, характеризующие экономическую эффективность проекта, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Сводная таблица ключевых показателей бизнес-проекта**

Показатель	Значение
Себестоимость за 1 ед.	36,5 руб.
Розничная цена	162 руб.
Ежемесячные затраты на сырье (1000 шт.)	30 144,36 руб.
Ежемесячные затраты на материалы	6 533 руб.
Ежемесячные затраты на электроэнергию	1 059,12 руб.
Ежемесячные затраты на водоснабжение	204,46 руб.
Выручка(год)	1 944 000 руб.
Общая себестоимость производства (год)	1 841 363,74 руб.
Прибыль	102 636,26 руб.
Окупаемость инвестиций	0,6 года (~7 месяцев)
Рентабельность производства	5,57%
Точка безубыточности	847,43
Запас финансовой прочности	24 716,34

Выводы. Проект по организации собственного бизнеса по производству органических десертов представляет собой перспективную идею, способную удовлетворить растущий спрос на здоровое питание и экологически чистые продукты. Расту-

щий интерес потребителей к органическим продуктам создает стабильный рынок сбыта. Правильная организация производственного процесса и использование качественных ингредиентов могут значительно повысить конкурентоспособность продукции. Успешная реализация проекта требует тщательного бизнес-плана, анализа рыночной ситуации и понимания законодательных норм в области органических продуктов.

Список литературы

1. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина, 2022. – С. 153-159.

2. Социально-экономические императивы устойчивого развития России: новый характер экономических взаимосвязей / О. Ю. Абашева, Е. М. Азарян [и др.]. - Самара, 2024.

3. Агибаева, А. Ж. Творожный продукт на основе козьего молока как продукт перспективного производства / А. Ж. Агибаева, Н. Б. Гаврилова // Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы XVII Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 09–10 февраля 2022 года. Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2022. – С. 88-90. – EDN WENAEP.

4. Алексеева, Н. А. Повышение рентабельности и конкурентоспособности предприятия за счет оптимизации управления на основе цифровых технологий / Н. А. Алексеева, С. А. Доронина, О. Ю. Абашева // Влияние новой геополитической реальности на государственное управление и развитие Российской Федерации: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. - Грозный, 2023. – С. 138-148.

5. Добрыднева, Т. С. Особенности продвижения органических продуктов / Т. С. Добрыднева // Экономическое развитие региона: управление, инновации, подготовка кадров. – 2014. – № 1. – С. 95-101. – EDN ZSNHBF.

6. Организация эффективной системы управления товарными потоками на предприятии / С. А. Лопатина, С. А. Доронина, Е. В. Александрова, О. А. Тарасова // Экономика и предпринимательство. — 2018. — № 2 (91). — С. 1038–1042.

7. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / О. И. Рыжкова, Е. А. Конина [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права, 2022. - № 8-1. – С. 5-11.

8. Сафина, А. К. Молочное козоводство: значение, состояние и перспективы развития в России / А. К. Сафина, М. К. Гайнуллина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2022. – Т. 250, № 2. – С. 208-213. – EDN NIXSZD.

9. Проблемы "дорожного картирования" как инструмента форсайтного обоснования перспектив стратегического развития региона / О. А. Тарасова, С. А. Лопатина [и др.] // Экономика и предпринимательство. — 2017. — № 9-4 (86). — С. 343–346.

10. Оптимизация информационных потоков организации как один из важнейших факторов финансовой устойчивости экономических субъектов (на примере АО "Свет", Удмуртской Республике) / Е. В. Тимошкина, М. В. Миронова [и др.] // Экономика и предпринимательство, 2024. - № 12 (173). – С. 1064-1068.

УДК [631.162:657.425]:634

А. А. Шерстобитова, студентка магистратуры лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Конина
Удмуртский ГАУ

Расчет амортизации средств, затраченных на приобретение базового набора садовых инструментов

Рассматриваются основные инструменты, которые необходимы для работы садовников. Проведен расчет амортизации средств, затраченных на их приобретение.

Актуальность. Для садовников очень важно качество инструментов. Пользуясь хорошими инструментами, можно значительно сократить время на выполнение **задач**. Какие инструменты необходимы для предоставления услуг садовника? Для этого нужно встретиться с заказчиком, узнать требования, оценить объем работ. После этого садовник составляет коммерческое предложение, включающее список необходимых работ (табл. 1).

Таблица 1 – **Список необходимых работ**

№ п/п	Наименование услуги	Ед. изм.	Кол-во раз за месяц	Особенности работ и примечания
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Покос газона (всех участков)	шт./м	3	Подрезка краев (кантов)
2	Топиарная стрижка Наваки и живых изгородей	шт./м	2	Создание форм и поддержание имеющихся
3	Санитарная и формирующая обрезка растений	шт./м	1	Обрезка больных и сухих ветвей, ненужных и неправильно растущих ветвей
4	Внесение удобрений в гранулах либо поливом под корень	шт./м	1	Плодовые и декоративные
5	Обработка(опрыскивание) растений препаратами	шт./м	2	Фунгицидами, Инсектицидами, Антистрессом, Подкормка минеральными удобрениями и пр. Согласно составленному графику и по необходимости.
6	Осмотр состояния живых насаждений	шт./м	6	Осмотр с выявлением и ранним обнаружением вредителей и заболеваний
7	Прополка клумб и цветников, а также рыхление	шт./м	2	Так же по необходимости дополнительная уборка и поддержание участков без сорняков
8	Обработка гербицидами (Торнадо, Рубин) дорожно-тропичной сети	шт./м	1	Производиться будет специальным оборудованием, не повреждая растения вокруг

Окончание таблицы 1

№ п/п	Наименование услуги	Ед. изм.	Кол-во раз за месяц	Особенности работ и примечания
1	2	3	4	5
9	Сезонные работы	шт./м	1	Обрезка плодовых деревьев, аэрация газонов, укрытие растений в зимний период и т.д.
10	Вывоз мусора (листьев, веток и т.д.)	шт.	6	Каждый раз после выполнения работ
11	Закуп необходимых препаратов и удобрений, расходных материалов для работы	шт.	1	Включено в стоимость
12	Уборка дорожек от листьев и прочего мусора	шт./м	4	

Из перечня требуемых работ рассчитываем количество необходимых инструментов. Для покоса газона потребуется газонокосилка, мотокоса, мотоножницы, мотопила. Для стрижек, обрезок необходимы электроножницы, высоторез, ножницы для изгороди, секатор. Для обработок понадобятся опрыскиватели и распылители с разными объемами и площадью распыления. Для уборки необходимо воздуходувное устройство.

Хороший инструмент стоит не дешево и требует ухода, ремонта и не гарантирует долговечность, поэтому важно в стоимость услуг включить и амортизацию.

Материалы и методика. Амортизация основных средств (ОС) представляет собой метод учета затрат на приобретение активов компании. Вместо того чтобы учитывать полную стоимость актива сразу, ее распределяют на ежемесячные расходы на протяжении всего срока его эксплуатации. Для расчета амортизации необходимо знать стоимость актива и срок его полезного использования (СПИ).

Амортизация должна быть отражена в бухгалтерской и налоговой отчетности, о чем мы поговорим подробнее ниже. Кроме того, амортизация активов важна для корректного определения себестоимости производства товаров или предоставления услуг. Рассчитывается только для активов с ограниченным сроком службы, которые используются для получения прибыли. Для расчёта амортизации используют 4 метода: линейный, метод ускоренной амортизации, по сумме числа лет сроков полезного использования и по фактической выработке. Для вычисления линейным методом необходимо знать первоначальную стоимость объекта, амортизационный период и нормы амортизации. Рассчитывается равными долями на весь амортизационный период. Метод ускоренной амортизации рассчитывается как линейный, но умножается на коэффициент ускорения, который установлен законом РФ. Метод по сумме числа лет, сроков полезного использования вычисляется исходя из первоначальной стоимости объекта и годов отношения, где в числителе число лет до конца периода амортизации, а в знаменателе сумма лет. Метод по фактической выборке вычисляется исходя из фактической выработки текущего года и отношения, где в числителе первоначальная стоимость объекта, а в знаменателе нормативная выработка.

Результаты исследований. Были выбраны профессиональные, качественные инструменты и посчитана амортизация на основе их стоимости. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Результаты расчета амортизации четырьмя методами для приобретаемых инструментов**

Инструмент	Стоимость, р	Амортизационный период, г	Метод №1 р/год	Метод №3, год - р
Аккумуляторная мотопила Stihl GTA 26 SET (AS 2, AL 1)	22990	2	11495	1 год - 15327 2 год - 7663
Бензиновая газонокосилка Viking MB 248.3 T	41990	3	13997	1 год – 20995 2 год – 13997 3 год – 6998
Аккумуляторные мотоножницы Stihl HSA 26	20990	2	10495	1 год – 13993 2 год – 6997
Электроножницы Stihl HSE 42 длина реза 45 см	16990	1	16990	1 год - 16990
Воздуходувное устройство Stihl BG 50	30690	3	10230	1 год – 15345 2 год – 10230 3 год – 5115
Аккумуляторная мотокоса Stihl FSA 45	16990	3	5663	1 год – 8495 2 год – 5663 3 год – 2832
Аккумуляторный высоторез Stihl HTA 85 1/4	54039	3	18013	1 год – 27020 2 год – 18013 3 год – 9006
Опрыскиватель Stihl SR 200	53990	3	17997	1 год –26995 2 год – 17997 3 год – 8998
Ручной распылитель Stihl SG 11	2490	2	1245	1 год –1660 2 год – 830
Ранцевый распылитель Stihl SG 51	10990	3	3664	1 год –5495 2 год – 3663 3 год - 1832
Ножницы для живой изгороди PATRIOT CH 875	2590	2	1245	1 год –1727 2 год – 863
Секатор PATRIOT HL	200	1	200	1 год – 200
Сумма	274939		111234	1 год –154242 2 год – 85916 3 год - 34781

Чтобы посчитать амортизацию вторым методом, необходимо знать коэффициент ускорения, но в налоговом кодексе РФ указано, что коэффициент не применяется к основным средствам, относящимся к первой-третьей амортизационным группам. Все рассматриваемые инструменты относятся к этим группам, а значит, посчитать амортизацию вторым методом невозможно. Также невозможно посчитать амортизацию четвертым методом по фактической выработке, т.к. объем работ зависит от многих факторов (пожеланий заказчиков, погодных условий).

Выводы. Результаты исследования показывают, что рассчитать амортизацию садовых инструментов можно по линейному методу и по сумме числа лет сроков полезного использования. Данные результаты могут помочь избежать финансовых проблем для замены инструментов или для их ремонта.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) : НК от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 28.12.2024, с изм. от 21.01.2025) : [принят Государственной Думой 19 июля 2000 года : одобрен Советом Федерации 26 июля 2000 года]. – Москва, 2000. – Текст: электронный // КонсультантПлюс : надежная правовая поддержка. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/8f5e360a53d29554be20fe46a6b79f85e5bbbd0d/ (дата обращения: 20.01.2025).Садовые инструменты – Текст: электронный // Магазин стройинструмент – URL: https://www.instrument18.ru/catalog/vse-dlya-sada/sadovyy-inventar/ (дата обращения: 20.01.2025).

2. Садовые инструменты – Текст: электронный // Официальный дилер STIHL – URL: https://strussia.ru/?srsltid=AfmBOornEHI5o6XteH6LJeXpMkgXJ3hIdtbpbA-qEhL_gXTdSBaTHIyq (дата обращения: 20.01.2025).

3. Способы начисления амортизации – Текст: электронный // Orioncom – URL: https://www.orioncom.ru/demo_bkb/302_upol/302_inv/spos_na4_am.htm (дата обращения: 20.01.2025).

УДК 338.45:642.5

К. В. Юран, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: д-р экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Экономика предприятия общественного питания: основные показатели и тенденции развития

Изучаются основные понятия из сферы экономики предприятия общественного питания. Для успешного функционирования предприятия общественного питания необходимо осуществлять постоянный анализ динамично изменяющихся факторов рынка и отслеживать актуальные тенденции.

Актуальность. Экономика предприятия – это наука о том, как коллектив использует определенные ограниченные общественные и природные ресурсы для производства высококачественных продуктов, необходимых людям, распределяет их для разных категорий населения, получает доход, направляемый на расширение производства

и обеспечение заработной платы работников. Экономика предприятия изучает теоретические основы и практическую деятельность различных хозяйствующих субъектов и результат их взаимодействия с разными структурами на федеральном и региональном уровнях [5, 6].

Цель работы – изучить роль предприятий общественного питания в экономике страны. **Задачи исследования**: изучить основные понятия из сферы экономики предприятия общественного питания; выявить основные направления их развития, создающие для предприятий дополнительный доход; классифицировать предприятия общественного питания; проанализировать факторы, от которых зависит спрос на продукцию предприятий общественного питания.

Материалы и методы. В работе проанализированы исследования, проведенные отечественными и зарубежными учеными, методами сравнительного, логического анализа.

Результаты исследований. Общественное питание является динамично развивающейся отраслью экономики. В связи с тем, что она затрагивает интересы практически всего населения, общественное питание быстро реагирует на потребности рынка. Под общественным питанием понимается отрасль народного хозяйства, занимающаяся производством и продажей готовой пищи и полуфабрикатов. Также сфера общественного питания является достаточно чувствительной к изменениям в экономике.

Функции общественного питания играют большую роль в жизни каждого человека и современного общества в целом. Эта область стала занимать особое место в сфере услуг, благодаря развитию технологий переработки продуктов питания, созданию новых производственных процессов и способов обработки сырья, а также развития коммуникаций, которые способствуют доставке продуктов питания и их готовой продукции. Общественное питание способствует улучшению здоровья населения, повышению качества обучения и использованию в целях улучшения продовольственных ресурсов страны.

Экономическая деятельность предприятий общественного питания представляет собой сложную систему, включающую в себя планирование, управление, финансы, маркетинг и производство. Каждый из этих аспектов играет решающую роль в успехе предприятия и его финансовых показателях.

Управление предприятием общественного питания включает в себя организацию работы персонала, контроль затрат, управление качеством обслуживания и создание комфортной атмосферы в коллективе. Добросовестное руководство, мотивация сотрудников, обучение и повышение квалификации играют ключевую роль в достижении общих целей предприятия.

Финансовая стабильность является показателем успешности предприятия. Правильный учет доходов и расходов, оптимизация закупок, контроль потерь и управление запасами – это критические факторы, влияющие на прибыль. Попробовать добавить дополнительные услуги, такие как кейтеринг, организация мероприятий и доставка еды, что поможет стать дополнительным источником дохода [2].

Планирование является фундаментом любой успешного бизнеса. Составление конкретного бизнес-плана, включающего концепции заведения, отчет и анализ целевой аудитории, конкурентной среды и финансовые прогнозы позволяют определить стратегию развития и минимизировать риски. Важно учитывать высокую конкуренцию в от-

расли и проводить SWOT-анализ для выявления не только слабых и сильных сторон, но и возможностей, и угроз.

Маркетинг играет важную роль в формировании картинки заведения и привлечении клиентов. Исследования рынка, реклама, PR и активная работа с отзывами – все это необходимо для успешного продвижения услуг. Предприятия общественного питания должны быть гибкими и адаптироваться к меняющимся вкусам потребителей, предлагая новые и современные концепции и уникальные предложения.

Несмотря на многообразие подходов к управлению, предприятия общественного питания сталкиваются с рядом сложностей: высокой конкуренцией, изменением трендов и вкусов, нехваткой современного оборудования, отдельных видов качественного сырья [1, 3], а также с необходимостью обеспечения стабильно высокого качества блюд и обслуживания.

Успех в этой сфере зависит от комплексного подхода, включающего в себя стратегическое планирование, эффективное управление, инновационный маркетинг и постоянное стремление к совершенствованию. Составим классификацию предприятий общественного питания (табл. 1).

Таблица 1 – **Классификация предприятий (объектов) общественного питания**

Критерий классификации	**Классификационные группы**
По характеру деятельности	Предприятия (объекты), организующие производство продукции общественного питания с возможностью доставки потребителям: заготовочные фабрики, цехи по производству полуфабрикатов и кулинарных изделий, специализированные кулинарные цехи, предприятия (цехи) бортового питания и другие. Предприятия (объекты), организующие производство, реализацию продукции общественного питания и обслуживание потребителей с потреблением на месте и на вынос (вывоз) с возможностью доставки: рестораны, кафе, бары, столовые, предприятия (объекты) быстрого обслуживания, закусочные, кафетерии, буфеты. Предприятия (объекты), организующие реализацию продукции общественного питания с возможным потреблением на месте: магазины (отделы).
По типам	Ресторан, кафе, бар, столовая, предприятие быстрого обслуживания, буфет, кафетерий, магазин (отдел) кулинарии.
По мобильности	Стационарные. Передвижные.
По организации производства продукции общественного питания	Предприятия (объекты), работающие на сырье (с полным технологическим циклом), полуфабрикатах (доготовочные), комбинированные.
По уровню обслуживания	Предприятия (объекты) класса (категории): люкс, высший, первый.
По месторасположению	Общедоступные и закрытого типа, обслуживающие определенный контингент потребителей.
По времени функционирования	Постоянно действующие, сезонные (летние).

Суть рынка заключается в совокупности отношений товарного обмена. Рынок как развитая система товарных отношений состоит из отдельных его видов: средств производства, рабочей силы, финансового, потребительского рынка, рынка услуг, технологий, духовных благ. Рынок выполняет ряд функций – информационную, посредническую, ценообразующую, регулирующую, санирующую [6].

Предприятия общественного питания для достижения своей деятельности, кроме основных фондов, обладают оборотными средствами. Оборотные средства – это денежные ресурсы, авансируемые в оборотные производственные фонды и фонды обращения. Оборотные производственные фонды имеют несколько видов:

Производственные запасы (сырье, основные и вспомогательные материалы, покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия, тара, запасные части для ремонта оборудования).

Незавершенное производство представляет собой продукцию, не законченную производством и подлежащую дальнейшей обработке.

Расходы будущих периодов — это затраты на освоение новой продукции, плата за подписные издания, оплата на несколько месяцев вперед арендной платы и другие. Эти расходы списываются на себестоимость продукции в будущих периодах.

Валовая продукция — это стоимость всей продукции, независимо от степени ее готовности, т. е. стоимость общего результата производственной деятельности предприятия за определенный период. Валовая продукция отличается от товарной на величину изменения остатков незавершенного производства на начало и конец планового периода. Это единственный оценочный показатель деятельности предприятия, в объем которого включаются не только готовые изделия, но и незавершенное производство и изменение остатков полуфабрикатов. Изменение остатков незавершенного производства учитывается только на предприятиях с длительным (более двух месяцев) производственным циклом и на предприятиях, где незавершенное производство велико по объему и может резко изменяться по времени. Чистая продукция используется для определения уровня производительности труда, планирования фонда заработной платы и контроля за его использованием, для исчисления фондоотдачи и других показателей.

Одной из основных категорий рынка является спрос, который представляет собой экономическую категорию, присущую товарному производству, проявляющуюся в сфере обмена, торговли и выражающую совокупную платежеспособную потребность в товарах, услугах, складывающуюся из множества конкретных требований потребителей. Составляющими понятия «спрос» являются: наличие потенциальных потребителей с определенными потребностями, т. е. желанием купить; обеспеченность потребности денежными доходами; возможность удовлетворить потребность наличие товарного предложения по объему, структуре и уровню цен, соответствующее потребностям и покупательской способности [7].

Выделяют два уровня спроса: совокупный (на макроуровне) и индивидуальный (на микроуровне). Анализ, оценка и прогнозирование совокупного спроса необходимы для выявления тенденций его развития и определения возможных объемов в будущем. Изучение индивидуального спроса (спроса единичного потребителя) прежде всего необходимо для целенаправленной эффективной деятельности предприятий производителей и продавцов. В общественном питании спрос выступает как форма проявления по-

требностей населения на кулинарную продукцию и услуги по организации ее потребления и является частью спроса на потребительские товары и услуги в целом [7].

Выводы. На российском рынке общественного питания приоритетными являются тенденции, связанные с комфортом обслуживания, скоростью его предоставления и ценовой доступностью. Потребители высоко ценят возможность приобретения готовых блюд, заказа доставки, онлайн-оплаты и других современных сервисов, которые оказывают существенное влияние на текущее состояние и дальнейшее развитие рынка. При выборе концепции заведения общественного питания рестораторы должны учитывать множество факторов. Прежде чем следовать какой-либо тенденции в данной сфере, необходимо провести всесторонний анализ рынка, выявить предпочтения потребителей, оценить конкуренцию и учесть другие важные аспекты. Создание уникального формата заведения общественного питания, как правило, сопряжено с высоким уровнем риска и требует значительных инвестиций, поэтому особое внимание следует уделить планированию инвестиций и разработке детального бизнес-плана. Кроме того, владельцам бизнеса в сфере общественного питания важно быть готовыми к экономическим, политическим и любым другим изменениям в мире, а также уметь адаптироваться к новым условиям, не упуская из виду актуальные тенденции и тренды.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Проблемы производства оборудования для пищевых и перерабатывающих отраслей в России / Н. А. Алексеева, Е. В. Александрова // Гуманитарные науки в современном вузе: вчера, сегодня, завтра: материалы XI-ой международной очно-заочной научно-практической конференции, Москва, 02 октября 2024 года. – Москва: НИЦ «Издание», 2024. – С. 18-20.

2. Алексеева, Н. А. Состояние и тенденции развития предприятий пищевых и перерабатывающих отраслей / Н. А. Алексеева, С. А. Доронина // Наука и образование 2024: материалы X-ой международной очно-заочной научно-практической конференции, Москва, 25 сентября 2024 года. – Москва: НИЦ «Издание», 2024. – С. 54-55.

3. Алексеева, Н. А. Анализ развития переработки сельскохозяйственного сырья в регионе / Н. А. Алексеева, О. И. Рыжкова, Е. В. Александрова // Актуальные научные исследования: от теории к практике: материалы XLIV международной очно-заочной научно-практической конференции. В 3-х томах, Москва, 19 января 2024 года. – Москва: Научно-издательский центр «Империя», 2024. – С. 56-58.

4. Векторы социально-экономического развития России: современные вызовы и возможности: монография / С. Л. Данильченко, В. С. Шемет, А. В. Минаков [и др.]. – Чебоксары: ООО «Издательский дом «Среда», 2025. – 172 с. – DOI 10.31483/a-10685.

5. Генезис цифровой экономики: информационная безопасность, правовое регулирование, социальные и экономические последствия: монография / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева, Э. С. Алпатова [и др.]. – Самара: НИЦ «ПНК», 2024. – 174 с.

6. Филатов, О. К. Экономика предприятий (организаций) : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Экономика и управление на предприятиях (по отраслям)» / О. К. Филатова, Т. Ф. Рябова, Е. В. Минаева. - Москва, 2008. - 509 с.

7. Батраева, Э. А. Исследование спроса на продукцию и услуги общественного питания в системе маркетинга: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. - Москва, 2003.

УДК 338.48+334.72:640.432

Л. В. Юргина, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: д-р экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Анализ взаимосвязи между развитием ресторанного бизнеса и туристической привлекательностью региона

Рассматривается взаимосвязь между развитием ресторанного бизнеса и туристической привлекательностью региона, а также влияние общественного питания на формирование имиджа региона как туристической дестинации.

Актуальность. В последние десятилетия общественное питание стало неотъемлемой частью туристического опыта, играя ключевую роль в формировании имиджа и привлекательности регионов. С ростом интереса к гастрономическому туризму кулинарные предложения приобретают все большее значение для путешественников, становясь важным фактором при выборе направления поездки [4]. Рестораны, кафе и другие заведения общественного питания не только предоставляют возможность насладиться местной кухней, но и способствуют культурному обмену, позволяя туристам глубже понять традиции и обычаи региона.

Развитие ресторанного бизнеса оказывает значительное влияние на экономику регионов, создавая рабочие места, поддерживая местных производителей и способствуя увеличению налоговых поступлений [3, 9]. В условиях постпандемического восстановления экономики, когда многие регионы стремятся вернуть туристов и стимулировать внутренний спрос, внимание к качеству и разнообразию общественного питания становится особенно актуальным [4].

Целью работы стало исследование влияния развития ресторанного бизнеса на туристическую привлекательность региона.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить данные о количестве людей, работающих в ресторанном бизнесе.
2. Изучить данные об обороте ресторанного бизнеса в России.
3. Изучить статистические данные по доле туристов, выбирающих кулинарный туризм.
4. Изучить данные по экономической активности 1 доллара, вложенного в ресторан.
5. Изучить данные по вкладу туризма в ВВП.

Материалы и методы. В качестве информационной основы исследования использовались публикации в периодических изданиях и в интернете. Проведенное исследование базируется на методах теоретического анализа, статистического анализа, картографического метода и сравнительного анализа.

Результаты исследования. Кулинарный туризм — это форма туризма, сосредоточенная на изучении и наслаждении местной кухней. Рестораны, предлагающие аутен-

тичные блюда региона, становятся важным фактором, привлекающим туристов. По данным Всемирной туристской организации (UNWTO), около 30 % туристов выбирают направление поездки, основываясь на кулинарных предложениях [2].

Качество общественного питания также напрямую влияет на общее впечатление туристов о регионе. Исследования показывают, что 30 % своих денежных средств один российский турист тратит на еду [5]. На 2024 год 89 % россиян планируют отправиться в поездку по регионам России с **цель**ю гастрономического туризма [6]. Положительные отзывы о гастрономическом опыте могут способствовать увеличению числа посетителей.

Развитие ресторанного бизнеса создает рабочие места и поддерживает местную экономику. По данным Международной организации труда (МОТ), в 2020 году в ресторанном бизнесе было занято более 100 миллионов человек по всему миру, что составляет около 3 % от общего числа занятых [7]. 103,2 тыс. россиян вовлечены в работу в ресторанном бизнесе [1]. В России, по данным Росстата, в 2020 году оборот ресторанного бизнеса составил более 1,32 трлн руб. [8].

Каждый доллар, вложенный в ресторанный бизнес, генерирует более 2 долл. экономической активности в смежных отраслях (МОТ). Это включает в себя поставки продуктов питания, услуги логистики, а также развитие сельского хозяйства [7] (табл. 1).

Таблица 1 – **Основные статистические данные по взаимосвязи между ресторанным бизнесом и туризмом**

Показатель	Значение
Работники в ресторанном бизнесе (мировое)	100 миллионов (МОТ, 2020)
Работники в ресторанном бизнесе (Россия)	1,5 миллиона (РБК 2023)
Оборот ресторанного бизнеса в России	1,32 триллиона рублей (Росстат, 2020)
Доля туристов, выбирающих направление по кухне	30 % (UNWTO)
Доля россиян планирующих совершить поездку, выбирая направление по кухне	89 %
Средства, потраченные одним туристом на Покупки в продовольственных магазинах и заведениях общепита в поездке	30 %
Экономическая активность от 1 доллара, вложенного в ресторан	2 доллара (МОТ)
Вклад туризма в ВВП мира	10 % (UNWTO) [3]
Вклад туризма в ВВП России	2,8 % [9]

Выводы. В последние десятилетия общественное питание стало ключевым элементом туристического опыта, существенно влияя на имидж и привлекательность регионов. С ростом интереса к гастрономическому туризму, кулинарные предложения становятся важным фактором при выборе направления поездки, способствуя не только наслаждению местной кухней, но и культурному обмену. Рестораны и кафе не только удовлетворяют гастрономические запросы туристов, но и помогают им глубже понять традиции и обычаи региона.

Развитие ресторанного бизнеса оказывает значительное влияние на экономику, создавая рабочие места и поддерживая местных производителей. В условиях постпандемического восстановления экономики, акцент на качестве и разнообразии общественного питания становится особенно важным для привлечения туристов и стимулирования внутреннего спроса.

Исследование показало, что около 30 % туристов выбирают направление поездки на основе кулинарных предложений, а 30 % денежных средств тратит на еду. Эти данные подчеркивают, что высокое качество общественного питания напрямую влияет на общее впечатление туристов и их желание возвращаться в регион.

Кроме того, каждый доллар, вложенный в ресторанный бизнес, создает более 2 долларов экономической активности в смежных отраслях, что свидетельствует о значимости этой сферы для экономики в целом. Таким образом, развитие ресторанного бизнеса не только способствует увеличению туристической привлекательности, но и играет важную роль в экономическом росте регионов, что делает его стратегически важным направлением для дальнейшего развития.

Список литературы

1. Анализ рынка общественного питания в России в 2019-2023 годах и прогнозы на 2024-2028 года / Амико Консалтинг Групп. – URL: https://businesstat.ru/images/demo/food_service_russia_demo_businesstat.pdf?ysclid=m4efpx6kjo391737971 (дата обращения 04.12.2024).

2. Всемирная туристическая организация (UNWTO). – URL: https://www.unwto.org/ (дата обращения 06.12.2024).

3. Генезис цифровой экономики: информационная безопасность, правовое регулирование, социальные и экономические последствия: монография / О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева, Э. С. Алпатова [и др.]. – Самара: НИЦ «ПНК», 2024. – 174 с.

4. Горошко Н. В. Гастрономический бренд как инструмент развития регионального гастрономического туризма / Н. В. Горошко, С. В. Пацала // Вестник Пермского национального политехнического университета. – 2022. – С. 377–398.

5. «ИОМ» Анкетолог 89 % россиян планируют гастропутешествие по России. – URL: https://iom.anketolog.ru/2024/09/13/gastrotury (дата обращения 05.12.2024).

6. Комсомольская правда: сайт. – Москва, 2024. – URL: https://www.kp.ru/russia/novosti-turizma-v-rossii/eda-i-vpechatleniya/ (дата обращения 06.12.2024).

7. Международная организация труда (МОТ) Департамент отраслевой промышленности – Основные направления деятельности на 2020 – 2021 годы. Retrieved from ILO. – URL: https://www.ilo.org/publications/sectoral-policies-department-highlights-2020-21 (дата обращения 04.12.2024).

8. Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/statistics/roznichnayatorgovlya (дата обращения 04.12.2024).

9. Юрьев, К. В. Социальные императивы развития ресторанного бизнеса в регионе / К. В. Юрьев // Социально-экономические явления и процессы. – 2012. – № 9(43). – С. 187-189.

УДК 338.436.33(470+571)

Ф. А. Ягудаев, магистр 2 курса факультета прикладной экономики и управления
Научный руководитель: канд. экон. наук И. А. Петерс
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

Распространённые проблемы в агропромышленном комплексе РФ и рекомендации по устранению

Проводится анализ проблем агропромышленного комплекса в РФ. Дается краткая их характеристика и возможные пути решения. Проводился комплексный метод, который включал анализ статистических данных, метод экспертных оценок. В итоге было выяснено, что агропромышленный комплекс сталкивается с серьезными трудностями, которые можно решить с помощью инфляции и грамотного расположения ресурсов.

Введение. Агропромышленный комплекс (АПК) является ключевым сектором экономики большинства стран, обеспечивая продовольственную безопасность и устойчивое развитие сельских территорий.

В России, несмотря на большие площади сельскохозяйственных угодий и значительные ресурсы, аграрный сектор сталкивается с множеством проблем, затрудняющих его развитие и современное функционирование. Проблемы, такие, как низкая эффективность производства, устаревшие технологии, недостаток инвестиций и высокая зависимость от внешних факторов, остаются актуальными и требуют комплексного подхода к разрешению. Данное исследование направлено на систематизацию существующих проблем отечественного аппарата АПК и пропозицию методов их решения для повышения конкурентоспособности и устойчивости этого сектора. Методология. В рамках исследования использовался комплексный подход, который включал анализ статистических данных, метод экспертных оценок и сравнение с международным опытом. Основными методами сбора данных стали:

1. Анализ статистических данных: Исследование статистики, связанной с производством, обработкой и распределением сельскохозяйственной продукции на основе официальных данных Росстата и других государственных ведомств.
2. Метод экспертных оценок: Приглашение экспертов в области агрономии, экономики и менеджмента для выявления основных проблем и обсуждения возможных решений.
3. Сравнительный анализ: Изучение успешных примеров аграрной политики в других странах, таких, как Германия и Нидерланды, с целью выявления эффективных практик, применимых в России.

Эти методы позволили получить всестороннюю картину состояния отечественного АПК и определить ключевые проблемы. Результаты. Основные проблемы отечественного АПК:

1. Низкая эффективность производства: В большинстве случаев уровень механизации и автоматизации процессов остаётся на низком уровне, что заметно снижает

производительность труда. По данным Росстата, производительность труда в российском сельском хозяйстве в 2022 году составила всего 60% от уровня развитых стран.

2. Недостаток инвестиций: Нехватка современных технологий и оборудования приводит к проблемам с качеством продукции и её конкурентоспособностью на внутренних и внешних рынках. В 2022 году в АПК было инвестировано только 10% от общего объема иностранных инвестиций в экономику страны.

3. Зависимость от климатических факторов: Изменения климата оказывают значительное влияние на урожайность, что требует внедрения устойчивых к климатическим изменениям аграрных технологий.

4. Устаревшая инфраструктура: Многочисленные проблемы с транспортировкой и хранением продукции приводят к потерям и ухудшению качества продукции.

Интерпретация результатов. На основе собранных данных и проведенного анализа можно выделить несколько направлений для повышения эффективности работы АПК:

1. Инвестиции в технологии: Необходимо стимулировать инвестиции в новые технологии, включая биотехнологии и автоматизацию процессов. Это потребует как государственных программ поддержки, так и привлечения частных инвесторов.

2. Развитие образовательных программ: Повышение квалификации работников сельского хозяйства через обучение и повышение навыков в области современных технологий.

3. Создание инфраструктуры: Развитие транспортной и логистической инфраструктуры для оптимизации поставок и снижения затрат на хранение и переработку продукции.

4. Устойчивое сельское хозяйство: Внедрение методов устойчивого земледелия, которые будут минимизировать негативное влияние на окружающую среду.

Выводы и заключение. Агропромышленный комплекс России сталкивается с серьезными вызовами, которые необходимо решать для развития страны в условиях глобальных экономических изменений. Повышение эффективности работы АПК возможно через инвестиции в современные технологии, развитие человеческого капитала и создание необходимой инфраструктуры. Необходимы целенаправленные государственные программы и сотрудничество с частным сектором. Результаты данного исследования подчеркивают важность сбалансированной аграрной политики и комплексного подхода к решению проблем, что позволит обеспечить устойчивое развитие отечественного агропромышленного комплекса и повысить его конкурентоспособность.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики. (2022). Основные показатели агропромышленного комплекса России.

2. Кузнецов, В. Проблемы и перспективы развития АПК в России / В. Кузнецов // Журнал аграрной экономики, 2021. - № 12(3). - С. 45-60.

3. Базиков, А. Устойчивое сельское хозяйство: международный опыт и российские реалии / А. Базиков, И. Сидоренко // Публикации Института агрономии, 2020. - №7(4). - С. 30-49.

4. World Bank. (2021). The Impact of Climate Change on Agriculture in Russia. Retrieved from [сайт Всемирного банка].

УДК 94(470.41) “1941/1945”

А. Р. Абашев, студент 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель канд. истор. наук, доцент Л. В. Смирнова
Удмуртский ГАУ

История прабабушки и прадедушки – участников трудового фронта

Представлен жизненный путь прадедушки Газимзяна Гусмановича и прабабушки Рхии Зиятдиновны – тружеников тыла. Показаны мужество, героизм, стойкость, выносливость сельского жителя в тылу в годы Великой Отечественной войны.

Нам нужен мир на голубой планете.
Его хотят и взрослые, и дети.
Им хочется, проснувшись на рассвете,
Не вспоминать, не думать о войне!
Нам нужен мир, чтоб строить города,
Сажать деревья и работать в поле.
Его хотят все люди доброй воли.
Нам нужен мир! Навеки! Навсегда!
И. Кравченко

Актуальность. Строчки из стихотворения Игоря Кравченко о мире без вражды, без смертей, без взрывов и потерь звучат, как заклинание, как молитва. Они актуальны сегодня, когда идет специальная военная операция на Украине, в результате погибают мирные люди, молодые ребята, мечтающие о светлом будущем, как и их предшественники, пережившие самую страшную трагедию XX века – Великую Отечественную войну. По дисциплинам «История» и «Основы российской государственности» изучали героев Великой Отечественной войны [1, 2]. Решил рассказать о своих родственниках, которые участвовали в этом героическом событии. Особенно это стало актуальным в канун 80-летия Великой Победы.

Цель. На примере биографии моих прадедушки Газимзяна Гусмановича и прабабушки Рхии Зиятдиновны показать мужество, героизм, стойкость, выносливость сельского жителя в тылу во время Великой Отечественной войны.

Задачи. Расспросить бабушку о жизни прабабушки и прадедушки и изучить документальные источники об истории моей семьи [3].

Методы.

1. Опрос бабушки.
2. Опрос ближайших родственников о жизни моих прадедушки и прабабушки.
3. Анализ документов и фотографий из архива моей семьи.
4. Обобщение данных.

Результаты. Много горя и испытаний пришлось пережить нашему народу во время Великой Отечественной войны. Война прошла через каждую семью, разделила всех советских людей на «фронт» и «тыл». Тяжело было не только тем, кто воевал на фронте, но и тем, кто трудился в тылу. Лозунг «Всё для фронта, всё для победы» стал законом жизни для каждого советского труженика города и села.

Рисунок 1- П**рабабушка и прадедушка**

Среди работников тыла были моя прабабушка, Абашева Рхия Зиятдиновна, и прадед Абашев Газимзян Гусманович. Они много рассказывали моей бабушке, Рамзие Газимзяновне, и нам о тяжелой жизни во время войны и в послевоенное время. Прабабушка родилась в 1924 году. В ее семье было три сестры, прабабушка была старшей. Жили они бедно, как и многие другие односельчане. Воспитывала их мама, так как отец умер до войны. Закончив семь классов, прабабушка пошла работать в колхоз. Работы было много, и выполняли ее в основном женщины и дети. Все трудились, не жалея себя, подростки помогали взрослым пахать, сеять. Заготавливали сено, вручную выкашивая траву в лугах и перелесках, а осенью во время уборки урожая с полей собирали колоски, сохраняя каждое драгоценное зернышко, чтобы остаться живыми и дождаться долгожданной победы русского народа над фашистской Германией . А когда моей прабабушке исполнилось 17 лет, она была отправлена на строительство железной дороги Ижевск - Балезино, Было тяжело, трудно: полуголодные, полураздетые, в лаптях, другой обуви не было, и в холод, и в грязь молодые девушки и женщины выполняли непосильную работу, потому что понимали значимость строительства этой необходимой части железнодорожного полотна на пути на фронт, где так ждали оружия наши солдаты, защитники Отечества. А жили строители в холодных бараках, плохо питались, трудно приходилось людям в военное голодное время, суп готовили из крапивы, лебеды, ели лепёшки из мёрзлой картошки. Из орудий труда были только лопаты, кирки, носилки. Лес пилили ручными пилами, стоя под высокими хвойными деревьями, прекрасно понимая, как опасно находиться под ними. Работать приходилось по несколько недель без отдыха, было не только тяжело работать, но и думать и переживать, что там дома, как здоровье младших сестер и как идут бои на фронте, живы ли ушед-

шие на войну сверстники, и много других мыслей волновало мою прабабушку. Однажды во время работы в лесу, спиливания долголетней ели, на задумавшуюся о домашних проблемах прабабушку упало дерево. Оно медленно падало, ломая густые ветки, задевая другие деревья. Прабабушка пыталась уклониться от удара падающей ели, но тяжелая оголенная вершина дерева сильно ударила ее по голове и по спине. Хрупкая молодая девушка потеряла сознание. Вокруг собрались женщины, пытались ей помочь. Но как, чем. Нечем. Лекарств не было, поэтому, отлежавшись несколько дней в бараке, конечно, не поправившись, ощущая сильнейшие боли во время движения, она снова вышла на работу и работала со всеми наравне, но с ощущением возможности выполнять свой долг перед всеми, кому еще труднее и опаснее там, на фронте, на передовой. Мой прадед родился 22 июня 1928 г. Окончив 4 класса, в возрасте 11 лет пошел работать в колхоз. Помогал взрослым на полях: весной пахать, сеять, а осенью убирать урожай. В годы войны прадед работал на лесозаготовке в селе Валамаз. Вместе с другими подростками он сплавлял бревна по реке. Очень опасная работа. Однажды один из его товарищей не справился и не сумел направить несколько скучковавшихся бревен по течению, потому что его шест переломила эта груда бревен, и упал в этот страшный, грозящий смертью поток. Чудом он остался жив. Много трудностей пришлось пережить поколению наших прадедов и прабабушек, не было в их жизни ни радостного детства, ни веселой юности, но был День Победы, ради которого они совершили свой трудовой подвиг. Самым радостным событием для прабабушки и прадедушки, как и для всех советских людей, стал день 9 мая 1945 года. Война не сломила моих прабабушку и прадедушку, а наоборот, закалила их, научила радоваться самым простым обыденным мелочам: дождю, солнцу, теплой погоде, чистому безоблачному небу над головой. После войны работы в колхозе не убавилось. в 1954 году они поженились. У них родились две замечательные девочки и сын. Старшая из дочерей Рамзия, моя бабушка. Вырастили достойных детей, дали образование, умение трудиться в доме, по хозяйству, на огороде и в колхозе. Рхия Зиятдиновна и Газимзян Гусманович проработали в колхозе до самой пенсии. Прабабушка работала дояркой на ферме, а прадед - комбайнером. Им не раз вручали грамоты, благодарственные письма. Они награждены медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945г.», «К 50-летию Великой Отечественной войны». К счастью я их застал. Я еще был маленький, но помню, что часто ходил к ним в гости. Бабушка с дедом всегда с радостью меня встречали, угощали конфетами. Дедушка всю работу по хозяйству выполнял сам и учил меня. Я горжусь ими! Сколько тяжких испытаний легло на плечи таких простых людей. Кто-то приближал эту победу на фронте, а кто-то работал до пота в тылу, не считаясь ни с чем, помогая фронту. И страна выстояла, выдержала, выжила и победила.

Вывод. В результате своей работы я понял, насколько были героическими людьми труженики тыла. Они своим трудом внесли огромный вклад в общую Победу над фашистами. Их самоотверженный труд – прекрасный пример для молодежи. Героические люди должны жить в народной памяти, в воспоминаниях родных и передаваться из поколения в поколение. Наша **задач**а – все это записать, сохранить. Мы должны помнить и быть благодарными им за их мужество, отвагу, за храбрость и доблесть, за мирное небо. Мне радостно видеть, как встает над горизонтом яркое солнце, радостно чувствовать теплое дуновение ветерка, когда катишься по проселочным доро-

гам вокруг нашей деревеньки. Как хорошо, что я не один, у меня есть родители, любимая сестра, дяди, тети, бабушки, которые меня любят, заботятся обо мне.

Список литературы

1. Изучение истории и культуры родного края в рамках дисциплины "Основы российской государственности" / Л. В. Смирнова, С. Н. Уваров, С. В. Козловский, Е. А. Торохова // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 26 февраля - 01 марта 2024 г. - Ижевск: УдГАУ, 2024. - Т. 2. - С. 267-272.

2. Смирнова, Л. В. Историко- краеведческое образование как фактор развития гражданско- патриотических качеств личности / Л. В. Смирнова, С. Н. Уваров, С. В. Козловский // Преподаватель года 2021: сборник статей Международного профессионально- исследовательского конкурса в 3-х частях, Петрозаводск, 20 мая 2021 года- Петрозаводск: «Новая Наука», 2021. - С. 297- 304.

3. Воспоминания Р. Г. Абашевой. Записано в 2024 г.// Архив автора.

УДК 81′322.4

А. О. Антонов, студент 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. филол. наук, доцент Н. А. Атнабаева
Удмуртский ГАУ

Проблемы качества машинного перевода

Рассматриваются лингвистические проблемы, возникающие при автоматическом переводе художественных текстов с японского языка на английский, а затем на русский язык, используя системы *DeepL Translate*, а также приводятся способы их разрешения.

Актуальность. В эпоху внедрения электронных технологии ученые, переводчики, специалисты различных направлений и просто любители художественной и научно-популярной литературы при переводе иностранной литературы на родной язык стали активно использовать в своей работе компьютерные программы, электронные словари, позволяющие оптимизировать процесс перевода. Современные системы машинного перевода стремительно развиваются благодаря передовым технологиям. С одной стороны, применение таких программ облегчает перевод текстов, но, с другой стороны, возникает множество проблем лингвистического и стилистического характера, так как для получения полноценного перевода необходимо учитывать литературный стиль и значение слова в контексте, а также культурные реалии каждой культуры. Машинный перевод продолжает развиваться, но каждая из систем имеет свои достоинства и недостатки, которые важно рассмотреть для нахождения подходящего решения проблемы машинного перевода.

На взгляд автора, машинный перевод не может сравниться с человеческим, так как в нем отсутствует понимание тонких лингвистических и семантических категорий [1, 2, 4].

Целью исследования является выяснение основных факторов, влияющих на качество машинного перевода, рассмотрение актуальных лингвистических проблем машинного перевода и способов их преодоления.

Задачи:

1. Рассмотреть краткую историю развития машинного перевода.

2. Изучить работу машинного перевода на примере текста из художественной литературы.

3. Сравнить машинный перевод и перевод, сделанный переводчиком.

Материалы и методика. В работе использовались описательный, сравнительно-сопоставительный методы, а также метод наблюдения, анализа, обобщения. В процессе исследования проводился анализ перевода текста из художественной литературы, нами была проанализирована новелла «Монолог фармацевта», созданная японским автором Natsu Huugo (Нацу Хьюга) на основе использования системы машинного перевода *DeepL Translate* (translate deeple.ru).

Результаты исследований. Машинный перевод – автоматический перевод оригинала текста на другой при помощи специальных компьютерных программ История машинного перевода начинается с марта 1947 г. Хотя сама идея цифровой вычислительной машины была заложена в 1836-1848 гг. Чарльзом Бэббиджем. В 1947 г. криптограф Уоррен Уивер предложил идею использования технологии декодирования. В 1949 г. данная мысль была заложена в основу «концепции «interlingva», согласно которой процесс перевода делился на два этапа: 1) перевод исходного текста на промежуточный язык; 2) оформление промежуточного перевода средствами конечного языка. Первый успех в сфере автоматизации переводов связан с «Джорджтаунским экспериментом», который был осуществлены в 1954 г. на машине IBM-701. Но, к сожалению, финансирование проекта было прекращено. Авторы утверждали, что не смогут обеспечить приемлемое качество перевода в будущем. На заре 80-х гг. началось восстановление незаконченных разработок в области автоматизации переводов. Проекты были посвящены решению общих и узких **задач** машинного перевода. В основу систем машинного перевода легки такие системы, как Power Translator, TRANSEND, а также Language Assistant. Но проект вновь пришлось временно прикрыть из-за невозможности компьютеров справиться с огромным потоком данных того времени [1].

Зато в 90-е годы вместе с созданием персональных компьютеров и внедрения интернета был возрожден машинный перевод. Созданные программы для частных предпринимателей и государственных структур стали перспективными. В условиях такого расцвета совершенствование систем машинного перевода казалось более реальной **задач**ей, а достигнутые результаты – пользующимися еще большим спросом.

Языковая система очень многообразна и гибка, в связи с чем ее структурирование для машинной обработки представляет большую проблему. Этим обосновывается не всегда высокое качество машинного перевода [2].

Современный письменный машинный перевод остаётся до сих пор неидеальным, из-за большого количества лексических и грамматических неточностей возможно понять только общий смысл текста. При автоматическом переводе текстов английского языка возникает ряд существенных лингвистических проблем. К этим проблемам следует отнести проблему многозначности лексических значений, синтаксические транс-

формации, из-за которых могут возникать структурные различия при переводе, а также грамматические конструкции, состоящие из идиом [5].

Мы считаем, что трудности возникают особенно при переводе текстов художественной литературы. Среди особенностей художественного стиля можно выделить высокую образность языка, индивидуальный авторский стиль, жаргонизмы, диалектизмы, просторечие, эмоциональность. Авторы художественных произведений активно используют выразительные средства языка, тропы, такие, как эпитеты, сравнения, олицетворения, метафоры и другие. В художественной речи не только (и не столько) передается определенная информация об окружающем мире – художественный текст создает свой собственный образный мир [3, 6].

В качестве примера из художественной литературы мы рассмотрели небольшой отрывок из японской новеллы «Монолог фармацевта», написанной японским романистом Natsu Huugo (Нацу Хьюга). Данное произведение нас заинтересовало прежде всего интересной сюжетной линией. Перевода на русский язык не существует. События разворачиваются в Древнем Китае. Главную героиню по имени Мао Мао похищают бандиты и продают в гарем в качестве прислуги. Она обладает уникальными знаниями о действии различных ядов. Но сама история начинается с того момента, когда девушка, имя которой с китайского переводится как Кошка Кошка, расследуя причину смерти детей Императора, спасает одного из его детей от смерти. Статус Мао Мао от фармацевта повышается до личной прислуги Императора.

Основная сложность перевода данного произведения заключалась в том, что с японского языка необходимо было перевести на английский, а затем с английского на русский язык. К сожалению, машинный перевод часто не справлялся с адекватным переводом. На структурные различия грамматических конструкций накладывались сложности перевода идиом, тропов, неологизмов, сленга и перевода культурных реалий. Японский текст мы переводили через компьютерную программу DeepL на английский язык, а затем на русский.

Самая встречаемая ошибка данного машинного перевода связана с несовпадением рода имен, с порядком слов в предложении. А также неверный перевод некоторых терминов, связанных с родственными отношениями и со специальностями. Выбор языковых единиц может также обусловливаться определенными культурными, религиозными и социальными причинами, понимание которых не заложено в компьютерную систему.

Некоторые из этих ошибок и неточностей можно заметить в таблице 1.

Поскольку некоторые слова могут иметь разные оттенки смысла или даже кардинально разные значения в зависимости от контекста употребления, компьютеру трудно распознать, в каком значении используется определенное слово или конструкция. Для корректного перевода необходимо понимать контекст, в котором используется лексическая единица. Языки отличаются структурой, грамматикой, синтаксисом и лексикой, существуют различия в порядке слов в предложении. Наличие фразеологизмов, идиом, окказионализмов, различия в национальной и культурной картине мира тоже создают трудности при переводе. Культурные различия, культурные реалии при машинном переводе часто передаются некорректно. Компьютер еще не способен учесть все лексические и семантические особенности постоянно меняющегося языка, особенно в текстах художественной литературы. Это означает, что прямой перевод часто не пе-

редает исходный смысл. Все эти препятствия влияют на качество и эквивалентность при выполнении машинного перевода.

Таблица 1 – **сравнение машинного перевода и перевода, сделанного нами**

Английский вариант	**Машинный перевод**	**Русский перевод (наш)**	**Замечания**
“Her husband, Basen’s **brother-in-law,** was of Ma blood himself, and, with Pool's father, was responsible for the Emperor's safety.	Её муж**, деверь** Басена, сам был из рода Ма и вместе с отцом Басена отвечал за безопасность Императора.	Её муж, **зять** Басена, сам был из рода Ма и вместе с отцом Басена отвечал за безопасность Императора.	Деверь – это брат мужа, зять – муж дочери или сестры (несовпадение родственных связей).
I **wanted** to use it, but I couldn't find any rough **drugs** to mix it with.	Я **хотел** его использовать, но не смог найти никаких грубых **наркотиков**, чтобы смешать его.	Я **хотела** его использовать, но не смогла найти никаких **лекарственных препаратов**, чтобы смешать его.	Изменение рода в речи главной героини. А также в контексте романа под значением слова drugs имеют в виду лекарственные препараты, но никак не наркотики.
The quack doctor remained **cowed** in Jinshis presence	Доктор-шарлатан в присутствии Джинши держался **спокойно.**	Доктор-шарлатан оставался **запуганным** в присутствии Джинши.	Дзинси является братом императора, доктор-шарлатан испытывает страх, находясь в его присутствии.
Unfortunately, Mao Mao **is not trained** in such treatment. His specialty is **medicine.**	К сожалению, Мао Мао **не обучен** такому лечению. Его специальность – **медицина.**	К сожалению, Мао Мао **не обучена** такому лечению. Ее специальность – **фармацевтика**.	В данном случае в машинном переводе вновь Мао Мао мужского рода. Также есть ошибка в ее специальности, ведь Мао Мао с самого начала была фармацевтом, медиком она стала позже.

Выводы. На сегодняшний день машинный перевод значительно приблизился к адекватному переводу, производимому человеком. Это стало возможным благодаря развитию таких технологий, как нейронные сети и глубокое обучение. Современные системы машинного перевода, такие, как Google Translate и DeepL, используют эти технологии для анализа огромных объемов текста и обучения на примерах реального использования языка. На сегодняшний день возможно использовать машинный перевод. Однако без участия профессионального переводчика при переводе текстов мы не сможем обойтись в ближайшие десятилетия. Система современного машинного перевода еще достаточно далека от совершенства. В связи с этим сфера машинного перевода представляет особый интерес для дальнейших исследований и работы над устранением проблем предыдущих систем.

Список литературы

1. История развития машинного перевода: Ижевск, 2024. URL.: https://studfile.net/preview/9410374/page:2/ (дата обращения 18.03.2024).
2. Новосильцева, Т. Н. Современные проблемы машинного перевода // Т. Н. Новосильцева // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 47. – С. 3221-3226.
3. Основные особенности литературно-художественного стиля: Ижевск, 2024. URL.: https://studfile.net/preview/1805066/page:7/ (дата обращения 13.03.2024).
4. Проблемы машинного перевода: Ижевск, 2024. URL.: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-mashinnogo-perevoda/viewer (дата обращения 15.03.2024).
5. Родина, С. В. Лингвистические проблемы машинного перевода (на материале русского и английского языков) / С. В. Родина, Е. В. Лакиза // Universum: филология и искусствоведение. – 2023. – № 6 (108). – С. 17-19.
6. Художественный стиль: Ижевск, 2024. URL.: https://interneturok.ru/lesson/russian/8-klass/tekst/hudozhestvennyy-stil (дата обращения 19.03.2024).

УДК 159.9.072.423

В. Ю. Байсарова, магистрант 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. филол. наук, доцент Е. А. Торохова
Удмуртский ГАУ

Невербальные средства в управлении педагогическим общением

Исследуется значение невербального общения в педагогике. Представлены некоторые невербальные средства, которые применяются в педагогическом общении.

Цель данной работы – изучение невербальных средств и применение их в жизни и педагогическом общении.

Задачи:

1. Изучить невербальные средства общения и выявить их роль в деятельности педагога.
2. Проанализировать значение кинестетической системы невербального общения в обучении и воспитании, рассмотреть влияние жестов на восприятие материала, общение учителя и учеников.

Материалы и методы.

В работе используется теоретический анализ источников научной литературы.

Результаты исследований. Успешное общение в классе зависит не только от слов, но и от того, как эти слова сопровождаются невербальными сигналами, которые могут значительно усилить или ослабить передаваемую информацию [2].

Невербальная коммуникация – это мощный инструмент общения, зачастую передающий больше информации, чем слова. Разделим её на четыре основные группы, детально рассмотрев особенности каждой и добавив новые аспекты, выходящие за рамки поверхностного описания.

1. Экспрессивно-выразительные движения (кинесика). Эта группа включает в себя позу, жесты, мимику, походку и визуальный контакт. Поза может многое рассказать о настроении человека: скрещенные руки часто интерпретируются как защитная реакция или замкнутость, расслабленная поза – как открытость и уверенность. Жесты, в свою очередь, могут быть иллюстраторами (сопровождающими речь), регуляторами (контролирующими ход разговора), адаптерами (выражающими нервозность, например, почесывание носа или покручивание волос), эмблемами (имеющими устоявшееся значение в определенной культуре, например, поднятый вверх большой палец). Мимика – это ключ к пониманию эмоций: широко открытые глаза могут свидетельствовать об удивлении или страхе, напряженные мышцы лица – о гневе или напряжении. Походка, даже на беглый взгляд, способна передать информацию о характере, эмоциональном состоянии и физическом самочувствии человека. Быстрая, неуверенная походка может указывать на спешку или тревогу, медленная, размеренная – на спокойствие или задумчивость. Визуальный контакт – это один из самых важных аспектов невербальной коммуникации. Длительный зрительный контакт может означать интерес или доминирование, избегание взгляда – неуверенность, застенчивость или обман. Также стоит отметить, что толкование невербальных сигналов должно учитывать контекст ситуации, а не основываться только на отдельных жестах или выражениях лица. Например, скрещенные руки в холодную погоду могут быть просто реакцией на температуру, а не признаком закрытости [4, 6].

2. Просодика и экстралингвистика. Просодика включает в себя интонацию, громкость, тембр, паузы, темп речи, ритм и ударение. Экстралингвистика, в свою очередь, включает в себя такие элементы, как кашель, смех, плач, вздохи, которые дополняют и оттеняют вербальное сообщение. Смех может выражать радость, нервозность или даже сарказм, в зависимости от контекста. Плач – это явный признак сильных эмоций, а кашель может служить маскировкой неловкости или признаком заболевания. Важно отметить, что просодические и экстралингвистические сигналы часто взаимодействуют, создавая сложную картину коммуникации [5].

3. Такесика (гаптическая коммуникация): Эта область изучает общение через прикосновения. Рукопожатия, объятия, поцелуи, похлопывания по плечу – все это несет в себе определенную информацию. Сила рукопожатия может говорить об уверенности или неуверенности, длительность объятий – о степени близости отношений. Невербальное общение через прикосновения может выражать поддержку, сочувствие, доверие или, наоборот, агрессию, доминирование [4].

4. Проксемика – изучение использования пространства в общении. Например, близость к аудитории во время выступления может способствовать большей вовлеченности слушателей [6, 7, 8].

Выводы:

Педагогическое общение – это профессиональное общение педагога с детьми, имеющее определённые педагогические функции и направленное на создание благоприятного психологического климата, а также на оптимизацию педагогической деятельности и отношений между педагогом и детьми. Невербальный аспект общения занимает значительное место в процессе взаимодействия педагога с детьми. Для того чтобы облегчить свою работу, педагог должен уметь общаться с детьми даже не разгова-

ривая, должен брать во внимание не только речь ребенка, но и каждый его жест, взгляд, каждое движение, в свою очередь строго контролировать свое невербальное поведение.

Список литературы

1. Балыхина, Т. М. Ведущие репрезентативные системы взаимодействия и их роль в устной коммуникации [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://rusist24.rudn.ru/index.php/stati-po-rki/vedushchie-reprezentativnye-sistemy-vzaimodejstviya-i-ikh-rol-v-ustnoj-kommunikatsii (дата обращения 20.12.2024).

2. Горшкова, В. В. Дистанционное обучение в высшем профессиональном образовании в контексте транспрофессионализации / В. В. Горшкова, А. А. Мельникова. – СПбГУП, 2016.

3. Мельникова, А. А. Норма и патология в культурологическом контексте / А. А. Мельникова // Никоновские чтения. Электронный сборник научных статей в 2-х томах. - Чебоксары, 2016. – С. 115-118.

4. Минегалиева, Г. Ф. Педагогическое невербальное общение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://spravochnick.ru/pedagogika/pedagogicheskoe_obschenie/pedagogicheskoe_neverbalnoe_obschenie/ (дата обращения 17.12.2024).

5. Свет, А. А. Как проксемика помогает в улучшении карьеры и личной жизни [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://brainapps.ru/blog/2023/12/kak-proksemika-pomogaet-v-uluchshenii/ (дата обращения 12.12.2024).

6. Степанцева, О. А. Современное состояние виртуального образования и перспективы развития // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 202 -212.

7. Торохова, Е. А. Формирование коммуникативной компетенции студентов инженерных направлений // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: мат-лы Международ. науч.-практич. конф. - Ижевск, 2021. - С. 398-402.

8. Торохова, Е. А. Причины появления ошибок в ударениях заимствованных существительных // Актуальные проблемы энергетики АПК в современной реальности: мат-лы Международ. науч.-практич. конф. - Ижевск, 2024.- С. 271-277.

УДК 94(470+571)

Д. М. Балакин, В. В. Чиганова, С. В. Симаков, студенты 1 курса
экономического факультета
Научный руководитель: канд. филол. наук, доцент Е. А. Торохова
Удмуртский ГАУ

Основы российской государственности: исторический аспект

Рассматривается понятие государственности. Выделены факторы, влияющие на становление государственности. Отражено понятие российской государственности, кроме того показаны периоды развития государственности России, а также современные основы её формирования.

Актуальность. Данная тема достаточно актуальна, особенно в настоящее время, так как российская государственность имеет глубокие исторические корни, уходящие в прошлое на многие века. Понимание этого помогает осознать особенности со-

временной политической системы страны, её институтов и правовых норм. Это особенно важно в контексте сохранения национальной идентичности и преемственности культурных традиций. Также исследование основ российской государственности актуально для формирования гражданской позиции и правовой культуры гражданина.

Цель – провести анализ становления государственности России на разных этапах ее исторического развития.

Задачи:

– исследовать факторы, влияющие на становление государственности,
– выделить основные периоды формирования российской государственности.

Материалы и методы: используется теоретический анализ источников научной литературы.

Результаты исследований. Государственность – это институциональная структура, представляющая собой политическую форму устройства общества на определенной территории, обладающую аппаратом управления и принуждения, которому подчиняется все население страны. Она проявляется в виде взаимоотношений между государством и гражданами, которые включают признание и гарантию прав и свобод, защиту и покровительство со стороны государства, а также выполнение установленных обязанностей со стороны граждан.

Образование государственности – это сложный процесс, который выстраивался не одно тысячелетие, охватывая различные периоды и формы управления государствами, он собрал в себе всё лучшее, оставив неэффективные методы управления в прошлом [1].

Учёные выделяют несколько периодов формирования государственности, отталкиваясь при этом от древних форм образования родоплеменных структур и общин, до становления современного аппарата управления. Также рассматривается система феодального устройства и рабовладельческих обществ, выделяя самые главные аспекты такого типа управления и зачастую сравнивая его с режимами абсолютных монархий и проявлениями тоталитаризма в различных государствах [2].

Факторы, влияющие на становление государственности:

1. Экономический фактор. Развитие экономики, появление новых технологий и изменение структуры производства влияют на форму и функции государства.

2. Социальный фактор. Изменения в социальной структуре общества, рост городского населения, образование классов и социальных групп приводят к изменениям в государственном устройстве.

3. Культурные и идеологические факторы. Религия, традиции, идеология и культурные ценности оказывают значительное влияние на формирование и функционирование государства.

4. Международные отношения. Войны, колонизация, дипломатические отношения и глобализация формируют международную систему государств и их взаимодействие.

Российская государственность представляет собой сложную многоуровневую структуру организации власти, которая формировалась веками и затронула множество аспектов политической жизни граждан [3].

Выделяют основные периоды формирования Российской государственности:

1) Период Киевской Руси (IX–XII вв.), когда возникло первое государство восточных славян под руководством династии Рюриковичей. Здесь сформировалась основа го-

сударственности Руси. Киевская Русь дала начало религии, литературе, искусству, законодательству, письменному языку, именно тогда произошло формирование трех братских народностей (русской, украинской и белорусской).

2) Период раздробленности и феодальных княжеств (XII–XVI вв.), когда Русь была разделена на множество мелких государств, управляемых разными княжескими династиями, в результате чего власть киевского князя перестали признавать Полоцк и Новгород. В этот же период произошли изменения в русском праве, связанные с развитием розыскного процесса и ухудшением социального и правового положения граждан.

3) Период Московского царства (XV–XVII вв.), когда Москва стала центром объединения русских земель и сформировалось централизованное государство под руководством династии Романовых, было укреплено самодержавие, введено крепостное право, началась колонизация Сибири, создана стрелецкая армия и сформировалась Московская патриархия.

4) Период Российской империи (XVIII – начало XX вв.), когда Россия стала одной из ведущих европейских держав и расширила свои территории на восток и юг. Также произошли значительные изменения в государственном устройстве и управлении страной. Было установлено абсолютное монархическое правление, основанное на режиме самодержавия, и проведена реформа церкви.

5) Советский период (1917–1991 гг.) В этот период в России произошла революция, к власти пришли большевики и провозгласили курс на построение социализма. Была полностью изменена структура формирования государственной власти, а также больше прав получили обычные люди. Государство стремилось построить режим, обеспечивающий достойную жизнь всем гражданам вне зависимости от их происхождения и материального состояния, проводились различные программы по обучению населения, благоустройству всех населённых пунктов страны, также строилась тяжёлая промышленность и нарастала мощь советского государства, но определённые политические процессы разрушили всю систему организации власти, а также подорвали её экономическую независимость.

6) Современный период (с 1991 г.). После распада СССР, Россия перешла к построению демократии, и формированию рыночной экономики. Первое десятилетие своей независимости страна столкнулась с жесточайшим кризисом и гиперинфляцией, много граждан оказались за чертой бедности. Но благодаря проведенным реформам, а также благоприятной экономической обстановке на мировом рынке России к началу 2010-х годов удалось добиться уверенного роста экономики и стабилизации процессов, происходящих внутри государства [4, 6].

Российская государственность прошла через множество периодов её формирования, постоянно сталкиваясь с разными трудностями. Исходя, из этого были сделаны соответствующие **выводы** и сформировались определённые её основы:

1. Конституционная основа

Основным документом является Конституция Российской Федерации, принятая всенародным голосованием 12 декабря 1993 года, определяющая Россию как демократическое федеративное правовое государство с республиканской формой правления. Согласно Конституции, высшим непосредственным выражением власти народа являются референдум и свободные выборы.

2. Политическая система

Россия – смешанная республика, где глава государства обладает широкими полномочиями: имеет право законодательной инициативы, а также возможность наложения вето на законы, принятые парламентом. Законодательную власть осуществляет Федеральное Собрание, состоящее из двух палат: Совета Федерации и Государственной Думы. Совет формируется из представителей региональной власти, а состав Думы определяется всенародным голосованием [6].

3. Федерализм

Российская Федерация состоит из 89 субъектов федерации, включая республики, края, области, автономные округа и города федерального значения. Субъекты имеют свою конституцию или устав, собственные органы государственной власти и местное самоуправление. Однако все они подчиняются федеральным законам и Конституции РФ.

4. Правовая система

В основе правовой системы лежит принцип верховенства закона. Судебная власть независима от других ветвей власти и включает Конституционный суд, Верховный суд и другие суды общей юрисдикции. Правосудие осуществляется на основе равенства всех перед законом и судом.

5. Экономическая основа

После распада СССР Россия провела ряд экономических реформ, направленных на переход к рыночной экономике. Были приватизированы государственные предприятия, созданы условия для развития частного бизнеса, введены новые налоговые и финансовые механизмы. В последние годы особое внимание уделяется развитию инфраструктуры, модернизации промышленности и поддержке малого и среднего предпринимательства [7].

6. Социальная политика

Государство проводит активную социальную политику, направленную на поддержку малоимущих слоев населения, пенсионеров, инвалидов и семей с детьми. Важными элементами социальной политики являются программы жилищного строительства, здравоохранения, образования и культуры.

7. Международные отношения

Россия активно участвует в международной политике, являясь постоянным членом Совета Безопасности ООН и одним из ведущих мировых игроков. Страна поддерживает тесные связи со странами СНГ, Евразийского экономического союза и странами БРИКС. Внешняя политика направлена на защиту национальных интересов, укрепление международного сотрудничества и обеспечение глобальной безопасности.

8. Культурные традиции

Современная российская культура сочетает в себе элементы традиционных ценностей и современных тенденций. Государство поддерживает развитие искусства, науки, спорта и образования, способствуя сохранению культурного наследия и продвижению новых идей и достижений [5].

Выводы: Российская государственность представляет собой многоуровневую, исторически сложившуюся систему организации власти как внутри государства, так и во внешней политике, которая прежде всего учитывает интересы русского народа.

Основы государственности России являются её фундаментальными устоями и прежде всего опираются на социальную и культурную политику, а также важное воздействие оказывают экономическая и политическая системы государства, обеспечивающие стабильность его развития.

Государственность России имеет большой исторический опыт её построения, поэтому изучение основ российской государственности позволяет выявить успешные практики управления государством, чтобы избежать повторения ошибок прошлого.

Список литературы

1. Бурданова, А. С. Основы российской государственности / А. С. Бурданова. – М., 2024.
2. Волков, А. М. Основы российской государственности. Правовая система / А. М Волков, Е. А Лютягина. – М., 2020.
3. Куликов, Д. Е. Идеология русской государственности / Д. Е Куликов, Т. Н. Сергейцев, П. П. Мостовой. – СПб., 2021.
4. Мутузов, Н. И. Теория государства и права / Н. И. Мутузов, А. В. Малько. - М., 2022.
5. Основы российской государственности: методические указания для студентов всех форм обучения / ред. Е. А. Торохова. – Ижевск, 2023.
6. Селютина, Е. А. Актуальные проблемы теории государства / Е. А. Селютина, В. А. Холодов. – М., 2018.
7. Изучение истории и культуры родного края в рамках дисциплины «Основы российской государственности» / Л. В. Смирнова, С. Н. Уваров, С. В. Козловский, Е. А. Торохова // Современные тенденции технологического развития АПК: мат-лы Международ. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2024. – С. 267-272.

УДК 316.77-057.875:004.77

Д. А. Бимакова, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ст. препод. Н. Н. Клементьева
Удмуртский ГАУ

Особенности межкультурного общения студенческой молодежи в Интернет-пространстве

Общение в сети Интернет приобретает все большую популярность и становится одним из основных видов коммуникации людей в современном мире. По результатам опроса студентов первого курса ветеринарного факультета определены самые популярные социальные сети для межкультурного общения, оценена роль Интернета в современной жизни, выявлены преимущества и недостатки виртуального общения.

Актуальность. В современном обществе сложно представить человека, который не пользуется ежедневно сервисами общения, используя технологичные гаджеты: смартфон, планшет, часы и т.д. Интернет-коммуникация – это целый отдельный

мир со своими законами, определенными правилами и нормами общения. Общение в Интернете позволяет людям во всем мире расширять многообразие связей, дает возможность понимания и обмена социальной, культурной, политической и экономической информацией.

Общение в сети Интернет стирает пространственные, временные, культурные, национальные границы, тем самым увеличивает возможности межкультурной коммуникации среди студенческой молодежи всего мира. Межкультурное общение благоприятно влияет на формирование коммуникативных умений и навыков студентов, в том числе в иноязычной среде. Иноязычная коммуникативная компетенция является одной из важнейших и актуальных составляющих профессиональной компетентности современного специалиста. Н. Д. Гальскова и Н. И. Гез под коммуникативной компетенцией имеют в виду способность человека понимать и порождать иноязычные высказывания в разнообразных жизненных ситуациях с учетом лингвистических и социальных правил, которых придерживаются носители языка [2]. В то же время есть немало отрицательных факторов воздействия общения в Интернет-пространстве, что может существенно повлиять на формирование взглядов и мировоззрения молодежи.

Цель работы – рассмотреть особенности общения в Интернет-пространстве среди студентов нашего университета.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

– изучить формы общения в Интернет-пространстве;
– выяснить преимущества и недостатки интернет-общения;
– провести опрос среди студентов факультета ветеринарной медицины, проанализировать полученный материал.

Методы и материалы. Для решения поставленных **задач** были использованы следующие методы: изучение и анализ литературы по теме исследования; опрос; анализ полученных результатов.

Результаты исследования. Межкультурная компетентность студентов формируется из знаний о жизненных привычках, нравах, обычаях, форм поведения, национально-культурных традиций и ценностей [3]. Большую часть этой информации они получают, общаясь в Интернете.

Сетевые интернет-сообщества являются продолжением и новым измерением традиционно сформировавшихся структур социокультурной жизни. Они представляют собой особое социокультурное пространство, в котором, трансформируя существующую социальную реальность, развиваются новые качества повседневной жизни.

Интернет является многосторонним средством массовой информации, который имеет множество различных форм коммуникации: форум, чат, электронная почта, блог, социальная сеть, ICQ (аська).

В форумах неограниченное количество участников обсуждают разные вопросы и проблемы науки, политики, религии, спорта и т.д. Чат – общение в интернете в режиме реального времени (on-line). Чаты могут иметь тематическую или развлекательную ориентацию, что, в свою очередь, отражается на социолингвистических характеристиках коммуникантов. Примеры таких систем: IRC, WebChat, Prodigy, Видеочаты и т.д. ICQ – (от англ. I seek you — «я ищу тебя») — бесплатная система мгновенного обмена сообщениями, для мобильных и иных платформ с голосовой поддержкой и видеосвя-

зи. Позволяет пересылать текстовые сообщения, изображения, видео и аудио через Интернет. Основное преимущество ICQ – скорость общения. ICQ очень популярен среди молодежи, так как через него пользователи получают уникальную возможность поиска друзей во всем мире. Чат – это сфера общения, где количество, характер, сюжеты и правила общения задаются конкретно временной ситуацией [1].

Социальная сеть – это комплексное сетевое образование, сочетающее в себе черты форумов, сетевых сообществ и ICQ. Для более полного изучения особенностей межкультурной коммуникации мною был проведен опрос среди студентов первого курса ветеринарного факультета УдГАУ. 100 % опрошенных пользуются социальными сетями. Среди них 25 % общаются с иностранцами в сети Интернет на английском языке. Опрос показал, что Telegram является самой популярной сетью для общения (55 %). Эта платформа удобна тем, что можно переписываться, отправлять голосовые и видеосообщения, что позволяет развивать не только грамматику английского языка, но и устную речь. Также в этом приложении имеется встроенный переводчик, что позволяет быстро переводить предложения, если ты не можешь перевести его самостоятельно. На втором месте по популярности оказался «ВКонтакте», данную сеть указали 35 % респондентов.

Самыми распространёнными темами общения являются: учеба, студенческая жизнь, культурные особенности страны, повседневная жизнь и менталитет.

Почти все студенты отмечают положительное влияние общения с иностранцами в сети Интернет. Во-первых, это хорошая тренировка английского языка как в устной, так и в письменной форме. Овладение коммуникативными навыками подразумевают уверенность в себе, способность быстро получать знания и умения, необходимые для личностного роста, самоконтроля. Эти навыки являются важным инструментом для успешного изучения любой другой дисциплины [4]. Во-вторых, это частичное или полное отсутствие языкового барьера, а также возможность справиться со своими страхами и застенчивостью.

Среди недостатков общения в соцсетях студенты отметили отсутствие «живых» эмоций, мимики. Различные смайлики и эмодзи не всегда могут передать настроение и чувства. Большим минусом общения в чатах является использование сокращений. При этом ухудшается качество речи как родной, так и иностранной.

Выводы. Общение в Интернет-пространстве дает возможность за доли секунд легко связаться с другими континентами и представителями любых языковых культур. Посредством разнообразных форм Интернет-коммуникации молодежь вступает в новый тип общения – информационную межкультурную коммуникацию, протекающую в виртуальной реальности. Интернет-пространство для молодежи – это прежде всего возможность общения, не простого, а межкультурного. Межкультурное общение помогает молодежи саморазвиваться и расширять кругозор, воспитывает толерантное отношение к другим культурам, повышает уровень владения иностранным языком. При общении с представителями других культур происходит осознание различного и схожего в родной и иноязычной культуре, а также взаимодействие личности с межкультурным пространством. За счет этого развивается самоидентификация себя как части мировой культуры, что способствует формированию уверенной и успешной личности [4].

Список литературы

1. Бондаренко, Т. А. Общение в виртуальном мире Интернета [Электронный ресурс]. – URL: obschenie-v-virtualnom-mire-interneta.pdf (дата обращения 15.10.2024).
2. Гальскова, Н. Д. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика: учеб. пособ. для студ. лингв. ун-тов и фак-в ин. яз. высш. пед. учеб. заведений / Н. Д. Гальскова, Н. И. Гез. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия. – 2006. – 336 с.
3. Клементьева, Н. Н. Причины возникновения культурного шока и способы его преодоления студентами, проходящими сельскохозяйственную стажировку за рубежом / Н. Н. Клементьева, П. А. Загуменова // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых. В 3 т. - Ижевск. – 2020. – С. 296-300.
4. Клементьева, Н. Н. Проблема коммуникативной неуверенности студентов неязыковых вузов на занятиях по иностранному языку / Н. Н. Клементьева // Стратегии межкультурного взаимодействия в контексте мирового образовательного пространства: опыт и перспективы: материалы X Международной научно-практической конференции. - Ижевск. – 2023. – С. 47-53.

УДК [378:004]:303.621.35

А. Р. Валеев, студент 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. Я. Пономарёва
Удмуртский ГАУ

Анализ мнений студентов об эффективности применения цифровых технологий в учебном процессе (на примере лесохозяйственного факультета УдГАУ)

Проведено анкетирование студентов лесохозяйственного факультета УдГАУ с **целью** изучения их мнения по использованию цифровых технологий в учебном процессе. Анализ ответов показал, что студенты отдают предпочтение традиционному и инновационному методам обучения, т.к. непосредственный контакт с преподавателем дает большую мотивацию для изучения дисциплины.

Актуальность. Еще 20-30 лет назад российское образование считалось одним из самых качественных в мире, в те времена для развития образования вкладывались огромные усилия и предъявлялись высокие требования к стандартам образования.

В начале 2000-х годов началась цифровизация во всех сферах деятельности общества, в том числе и в системе образования.

Целью исследования является изучение мнений студентов об эффективности применений цифровых технологий в учебном процессе УдГАУ на примере лесохозяйственного факультета.

Материалы и методика. Проведено анкетирование 50 студентов различных курсов лесохозяйственного факультета УдГАУ. Сбор и анализ информации выполнен в автоматическом режиме на платформе googleform.

Результаты исследования. В России существует несколько методов преподавания, к ним относятся:

1) Традиционный метод – обучение основано на передаче готовой информации, которую учащиеся должны запомнить и уметь воспроизводить. Для передачи информации используют лекцию, рассказ, объяснение, беседу, учебную дискуссию, работу с книгой, демонстрацию, упражнения, взаимообучение, лабораторную работу, практику и самостоятельную работу. К традиционным методам педагогических исследований относятся наблюдение, изучение опыта, первоисточников. Наблюдение – наиболее доступный и распространенный метод изучения педагогической практики.

2) Инновационный метод – объединял в себе:

а) модульный подход – появление в большем количестве курсов и форматов преподавания;

б) проблемный подход – преподношение материала базировалось на знаниях учеников;

в) интерактивный подход – внедрение различных практических **задач**, вопросов, направленных на их решение;

г) наглядный подход – использование в материале схем, диаграмм, карт для лучшего понимания;

д) контактный подход – получаемый материал преподносили всем учащимся, и позже материал разбирался почти с каждым.

е) групповой подход – учащиеся работают в разных группах над решением одной **задачи**;

ж) проектный подход – работа над конкретными проектами, что способствует применению получаемых знаний на практике;

з) технология обратной связи – начали широко применяться тесты и контрольные работы, что способствует выявлению пробелов в знаниях учащихся [4, 5].

Цифровизация образования представляет собой внедрение цифровых технологий в учебные и управленческие процессы учебных заведений [2, 3, 6]. Она охватывает использование онлайн-курсов, электронных библиотек, систем управления обучением (LMS), виртуальной реальности и других современных инструментов.

Внедрение цифровых платформ в учебный процесс подразделяется на два вида:

а) дистанционный метод (онлайн) – внедрение онлайн-платформ, в которых есть лекции и проверка знаний, такие, как «ЯКЛАСС», «moodle», «Google формы» и т. д.;

б) мультимедийный метод – применение презентаций (видеоролики, фото, схемы и т. д.) параллельно с чтением лекций.

В настоящее время в учебном процессе лесохозяйственного факультета УдГАУ используются все основные методы обучения:

1) традиционный метод;

2) инновационный метод;

3) дистанционный метод;

4) мультимедийный метод.

В анкете студентам был задан вопрос: Какой метод преподавания для вас более предпочтителен и почему? Вот некоторые ответы студентов в пользу того или иного метода:

1) традиционного и инновационного метода: «Когда преподаватель работает со студентами, так больше запоминается, он как бы вовлекает в процесс. В этот момент начинаешь рассуждать над вопросами, которые он тебе задает, что намного интереснее»;

2) мультимедийного метода: «Предварительный просмотр информации и также визуализация способствует большему пониманию темы»;

3) дистанционный метод: «Так сам разбираешь материал, в своем времени, никто не торопит и потом можно спросить, что не понял» [1].

В результате изучения ответов студентов была составлена диаграмма (рис. 1).

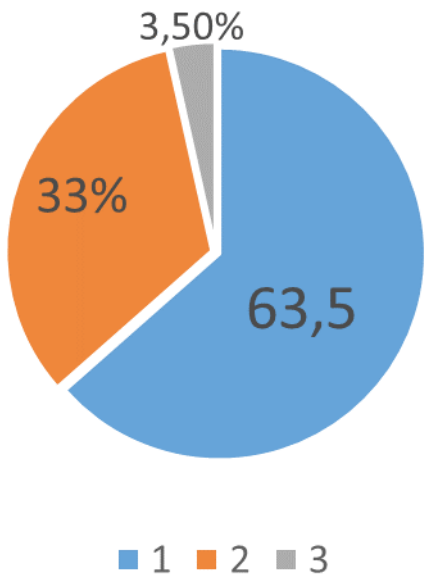


Рисунок 1 – **Оценка эффективности методов преподавания: 1-традиционный и инновационный метод, 2-мультемидийный метод, 3-дистанционный метод**

Также студенты оценили уровень оснащённости изучаемых дисциплин цифровыми технологиями (табл. 1).

Таблица 1 – **Уровень оснащённости цифровыми технологиями дисциплин лесохозяйственного факультета УдГАУ**

Название дисциплины	**Оснащенность дисциплины цифровыми технологиями**	**Используемые цифровые технологии**
Высшая математика	10 %	Презентация, Moodle для контроля, онлайн-калькулятор, таблицы
Физика	50 %	Презентация, онлайн-калькулятор, таблицы
Ботаника	50 %	Презентация, Moodle для контроля
Геодезия	50 %	Презентация
Физиология растений	50 %	Презентация
Лесная метеорология	50 %	Презентация
Генетика и селекция	0 %	-
Английский язык	0 %	-

Вывод. Как показал анализ мнений студентов, большинство студентов (63,5 %) предпочитают обучение в традиционном и инновационном формате, имея непосредственное общение с преподавателем. Немалая часть студентов (33 %) положительно относится к использованию мультимедийных технологий в учебном процессе. И лишь 3,5 % высказали положительное отношение к самостоятельному изучению лекционного материала дистанционно в системе Moodle. В целом сейчас уже невозможно представить учебный процесс без цифровых технологий, и преподавателям необходимо ускорить процесс внедрения этих методов в свой рабочий арсенал, а студентам стремиться к большей самостоятельности в овладении наукой.

Список литературы

1. Федеральный закон от 08.12.1995 г.№ 193-ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации» Google формы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.google.com/forms/ (дата обращения: 09.03.2025).

2. Сетевое издание «Современные проблемы науки и образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://science-education.ru/ru/ (дата обращения: 09.03.2025).

3. Наука и образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://naukaip.ru/wp-content/uploads/ (дата обращения: 11.03.2025).

4. Издательский дом «Среда»: развитие образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://phsreda.com/e-publications/e-publication-10587.pdf (дата обращения: 16.03.2025).

5. Трудности использования дистанционных технологий: к вопросу об эффективности обучения в высшей школе / У. М. Тучкова, А. С. Трефилова, К. Л. Шкляев, О. Н. Малахова // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 220-225. – EDN MJTHJT.

6. Совершенствование учебно-воспитательного процесса на инженерном факультете Удмуртского ГАУ / Р. Р. Шакиров, А. В. Костин, Л. Я. Новикова [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 455-458. – EDN HCGYYD.

УДК 929.52

А. Н. Дёмина, студентка 2 курса СПО
Научный руководитель: канд. истор. наук, доцент Л. В. Смирнова
Удмуртский ГАУ

Преемственность поколений в моей семье

Представлены результаты исследования родословной и преемственности поколений моей семьи.

Актуальность. Изучение истории своей семьи позволяет не только узнать о своих корнях, но и понять, как выбор профессии и жизненного пути формируется под влиянием семейных традиций и исторического контекста. В жизни человека бывают моменты, когда он задумывается о том, кто он, откуда он родом, зачем он это делает? Когда в школе было дано задание составить родословную своей семьи, вопросов не возникло, выполнено было как домашнее задание. Поступив на специальность «Ветеринария» в СПО УдГАУ, я задумалась о возможной преемственности в моей семье, повлиявшей на этот выбор.

Цель. Проанализировать преемственность поколений в моей семье, обратив особое нимание на профессиональную деятельность предков.

Задачи. Исследовать и изучить семейные фотографии, документы (свидетельства о рождении, браке, трудовые книжки и др.), хранящиеся в семейном архиве.

Методы. Провести интервью с родственниками (бабушкой, мамой, тетей и др.) с последующей записью и анализом полученной информации [1, 2].

Результаты исследований. Стала разбираться и обнаружила интересную закономерность. Мой прапрадедушка - Филиппов Иван Филиппович в 30-е годы XX века организовал начальную школу для удмуртских мальчиков в деревне Шубино (сейчас её нет) Алнашского района Удмуртии (рис. 1). В деревне Старый Утчан Алнашского района в школе был организован музей, где была информация и о моём прапрадедушке (в 2019 г. я посетила этот музей, который сейчас тоже уже не существует).

Рисунок 1 – **Семья Филипповых**

У Ивана Филипповича и его жены Елизаветы родилось 5 детей:

– Августа работала председателем колхоза в д. Новые Алнаши, где ей было поручено организовать колхоз.

– Таисия работала в колхозе деревни Шубино.

– Василий окончил педагогический институт в городе Ленинграде, был учителем географии.

– Денис окончил медицинский институт в городе Ленинграде, терапевт.

– Васса (моя прабабушка) в 1936 г. окончила Можгинское медицинское училище, была направлена в Медицинский институт города Ижевска, но возможности учиться дальше не было.

Вассу Ивановну в 1937 г. послали в село Бемыж на работу, а через год, в 1938 г., - в село Грахово, организовать родильный дом. В годы Великой Отечественной войны работала по направлению в Сибири, является тружеником тыла. После войны, в 1946

г. снова отправили в Удмуртию в село Алнаши заведующей фельдшерско-акушерским пунктом. Здесь встретила своего мужа из деревни Гондырево – Лесникова Алексея Григорьевича. Мой прадедушка, который является ветераном Великой Отечественной войны, окончил 1 курс Можгинского педтехникума. В 1936 г. был призван Можгинским РВК полковым телефонистом в 78 стрелковый полк. Участник боёв на Халхин-Голе, у реки Хасан.. В годы Великой Отечественной войны в составе 14 гвардейской тяжелопушечной бригады также был телефонистом, связистом. В 1944 г. был тяжело ранен в грудную клетку (с пулей в легких прожил до 1978 года), награждён медалями. После войны был определен к нестроевой службе. Работал бухгалтером, учетчиком.

Рисунок 2

Рисунок 3

В 1946 г. у Вассы и Алексея родилась моя бабушка – Роза Алексеевна, которая окончила Ижевский педагогический институт в 1969 г. По распределению работала в школе учителем немецкого языка в д. Поршур Увинского района Удмуртии. Вышла замуж на моего деда – Смирнова Владимира Матвеевича, который работал учителем физкультуры в этой же школе (Его отец, мой прадед Матвей Иванович, всю жизнь работал на железной дороге). По направлению в 80-е годы XX века бабушка и дедушка переехали в село Бемыж, где бабушка работала директором школы, а дедушка парторгом в колхозе. В семье родилось трое детей:

Рисунок 4 – **Семья Смирновых**

– Марина, моя тетя, окончила Ижевский медицинский институт и до сегодняшнего дня работает врачом-фтизиатром в поселке Якшур-Бодья.

– Алексей, мой дядя, окончил ИжГСХА.

– Людмила, моя мама, окончила Ленинградский государственный университет, преподаватель истории, кандидат исторических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин УдГАУ.

Мой двоюродный брат Никита окончил ИжГСХА по специальности «Ветеринария».

Мой брат Виталий окончил Ижевский ж/д техникум по специальности «Автоматика и телемеханика на транспорте (ж/д транспорт)», получил высшее образование в ИжГТУ им. Калашникова по специальности «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», сейчас работает в г. Санкт- Петербурге по специальности.

Вывод. Исследование показало, что в моей семье прослеживается четкая преемственность в выборе профессий, связанных с образованием, медициной и коммуникациями. Это свидетельствует о влиянии семейных традиций, ценностей и, возможно, определенных способностей, передающихся из поколения в поколение. История моей семьи является примером того, как личные судьбы переплетаются с историей страны, отражая изменения в обществе и системе образования. Возможно, эта история продолжится и в будущих поколениях, и мой выбор профессии ветеринара станет еще одним звеном в этой цепи. Вот такие нити судьбы в моей родословной.

Список литературы

1. История родословной моей семьи. Записано в 2025 г. // Архив автора.

2. Уваров, С. Н. Роль воспоминаний из семейных архивов в изучении Великой Отечественной войны (на примере воспоминаний А. П. Недорезкова) / С. Н. Уваров, Д. С. Черлянцев // Регионы России в военной истории страны: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 15–16 ноября 2023 года. – Йошкар-Ола: Марийский научно-исследовательский институт языка, литературы и истории им. В. М. Васильева, 2023. – С. 45-55.

УДК 378.015.324

И. А. Дерендяев, студент 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. филос. наук, доцент О. Н. Малахова
Удмуртский ГАУ

Групповые устремления как условие развития

Рассматривается тема условий развития группы, в том числе студенческой. Она анализируется в ключе активности группы как социально ответственной. Утверждается, что группа развивается благополучно через отношения, ориентированные на благо «другого». Делается **вывод**: социальная ответственность группы реализуется через разные виды активности; многие из них нельзя назвать нравственной деятельностью, поскольку в ее основе лежит принцип эгоизма – благо «для себя». Понимание сути разумного труда как животворящей совместной деятельности, его достоинства, стремление к нему и признание ценностью является психологически здоровой основой развития группы, ее активности как действительно нравственной и социально ответственной.

Актуальность. Группа является важной социальной единицей. В реальности мы видим, что группа может проявлять себя как созидающая социальное пространство, так и как разрушающая ее. В связи с этим актуальным становится вопрос о нравственной стороне социальной ответственности группы, основах и формах ее проявления.

Цель работы – исследование развития группы, ее активности.

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

1. Проанализировать виды отношений в группе.
2. Выявить условие социально ответственной активности группы.

Материалы и методика. В работе были использованы методы описания и сравнительно-сопоставительного анализа.

Результаты исследований. Говоря о группе и особенностях процессов, происходящих в ней, необходимо отметить, что в социальном знании принято различать «группу», «коллектив» и «команду». Под группой понимается «…совокупность индивидуумов, которые объединены определенными общими признаками (пространством и временем существования, характером выполняемой деятельности, экономическими, демографическими, психологическими и другими параметрами), какими-либо социальными отношениями…» [3, с. 191]. Среди таких признаков – групповые устремления.

Одной из сторон групповых устремлений является система ценностей: она задает их вектор. В свою очередь, среди ценностей в группе могут быть как вдохновляющие на совместные действия и развивающие всех членов группы, так и разъединяющие, даже разрушающие личность. Так, например, разделяемая членами группы ценность деятельности как совместной, предполагающая четкое распределение обязанностей, разумную организацию трудового распорядка дня, психологическую поддержку друг друга, участливость в жизни каждого, является основой ее активности как созидающей в самом широком смысле. Напротив, вектор разрушения будет характерен для такой группы, члены которой не привыкли к самодисциплине, не умеют организовать себя и свою жизнь, не умеют помогать другим без меркантильности, у которых не развита эмпатия, культура мысли и чувств, чувство ответственности за другого, которые вообще не разделяют ценности деятельности «во благо другого» и не привыкли осмысленно делать личный выбор в пользу немеркантильных социально направленных действий. Очень ярко, на наш взгляд, такая жизнь и деятельность группы показана в басне И. А. Крылова «Лебедь, Щука и Рак»: каждый преследует свои цели, в итоге вместе трудиться не получается, дело «стоит на месте».

Как правило, в группе есть люди, которые разделяют как ценность совместной деятельности по преимуществу с ориентацией на «другого», так и те, кто разделяет ценность деятельности с ориентаций только «на себя». Очевидно, что уровень сплочённости группы как степени ее единства, общей для всех устремлённости к совместным действиям, в этом случае будет колебаться, а энергия и время будут уходить не на развитие, а на улаживание градуса напряженности в отношениях. Еще сложнее обстоит дело с развитием группы, когда ее члены не определились со своей системой ценностей или находятся в процессе ее формирования.

Противоречия, связанные с выбором приоритетов ценностно-нормативных основ выстраивания отношений, существуют в любой группе, в том числе студенческой. Так, например, исследование, проведенное среди студентов магистерской программы агро-

номического факультета Удмуртского государственно аграрного университета в 2024 году, показало, что, «несмотря на то, что ценность в создании в студенческой группе отношений, основанных на теплых чувствах, не очень высока, у них сохраняется потребность быть искренне участливыми в жизни друг друга» [5, с. 13]. Были также отмечены особенности психологии магистрантов – неспособность конструктивно ориентироваться в цифровой культуре, мировоззренческий и психо-эмоциональный разлад, а также разлад в понимании приоритетов ценностей. Тем не менее, отношения в студенческой группе проявляются прежде всего в умении совместно действовать во время учебного процесса; они являются залогом «…реализации студентом своего потенциала…в…профессиональной деятельности» [2], в деятельности социальной вообще. Понимание наличия данного умения у молодых людей, влияния его на качество социальной жизни активизирует поиск ответа на вопрос, как организовать такую деятельность с учетом современных реалий и без ущемления прав и свобод личности. Не случайно сегодня громко звучит тема формирования социальной ответственности студентов в социокультурном пространстве вуза как качества личности [1].

Одним из возможных ответов на этот вопрос дает основоположник научной педагогики в России К. Д. Ушинский. В работе «Русская школа» [4] он особое внимание уделяет исследованию нравственного элемента в воспитании – труду вообще и труду личному, в частности. Педагог указывает на незримую ценность труда как оживотворяющей человека силе. Она заключается прежде всего в том, что человек начинает трудиться не вынужденно и не ради только пользы для «другого», а сам, «…по осознанию его необходимости» [4, с. 226]. Понимание необходимости в труде – понимание того, что без личного труда над собой, без желания прилагать собственные усилия для активизации духовных, душевных способностей любая физическая активность человека будет разрушать его личность, искажать ее развитие. Такой труд – условие правильного нравственного, физического и умственного развития человека и основа созидающего совместного труда на благо «другого». Мыслитель называет его разумным, серьезным, свободным, достойным, истинным, дающим жизненные силы, счастье, радость жизни и совместной деятельности.

Зажечь жажду серьезного труда, привить любовь к труду умственному, дать студенту понимание того, что учение – это серьезный труд, а не шутовство, помочь найти полезный для каждого труд в социальном пространстве – **задачи**, от решения которых зависит, будет ли у подрастающего поколения сформировано верное нравственное чувство социальной ответственности как качество личности.

Выводы. Сегодня социальная ответственность групп реализуется через разные виды деятельности, нравственную и социальную ценность которых можно поставить под сомнение, поскольку в их основе лежит принцип эгоизма. Воспитание молодого поколения через разумный труд является одним из условий благополучного его развития и психологически здоровой основой совместной деятельности. Через разумный труд реализуется нравственная сторона социальной ответственности.

Список литературы

1. Барановская, Л. А. Формирование социальной ответственности студентов в социокультурном образовательном пространстве. – Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2018. – 254 с.

2. Русских, И. Т. Экспериментальное исследование групповой сплочённости коллектива / И. Т. Русских, М. Ю. Русских // Современные достижения селекции растений - производству: материалы Национальной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 251–256.

3. Рыскулова, М. Н. Группа, коллектив, команда. Соотношение понятий / М. Н. Рыскулова // Современное педагогическое образование. – 2019. – № 10. – С. 191–194.

4. Ушинский, К. Д. Русская школа. – М.: Институт русской цивилизации, 2015. – 688 с.

5. Ценностные маяки в культуре студентов: психология общения // И. М. Ушков, М. В. Кузьмина, И. Т. Русских, О. Н. Малахова // Молодежная наука: тенденции развития. – 2024. – № 2. – С. 13–23.

УДК 94(470.51)″1941/1945″

В. Д. Дубовцев, студент 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. истор. наук, доцент С. Н. Уваров
Удмуртский ГАУ

Мои родственники в годы Великой Отечественной войны

На основе источников личного происхождения рассказывается об участии моих родственников как на фронтах Великой Отечественной войны, так и в тылу.

Актуальность темы. Великая Отечественная война стала одним из самых страшных испытаний для нашей страны. Трудно было как на фронте, так и в тылу. Ради победы приходилось жертвовать последним. Мало было семей, которые никого не потеряли бы. Но, несмотря ни на что, люди демонстрировали удивительную выдержку, взаимопомощь и любовь друг к другу во время этого тяжелого периода. Моя семья не стала исключением.

Цель работы – изучить участие в Великой Отечественной войне моих родственников.

Задачи исследования – описать участие в Великой Отечественной войне моих родственников.

Материалы и методы. Из общенаучных методов использовался главным образом анализ, а из собственно-исторических – историко-генетический. Основным источником явились воспоминания родственников из личного архива автора.

Результаты исследования. Наверное, в каждой российской семье есть родственники, которые воевали на фронте. Моя семья – не исключение. Таким героем был родственник со стороны папы – Тухканен Матвей Иванович (рис. 1).

Тухканен Матвей Иванович родился 7 июля 1916 г. в Финляндии. В детстве с семьей переехал жить в Россию, в г. Пушкин Ленинградской области. Когда началась война, Матвею Ивановичу было 25 лет.

В 1941 г. Матвей Иванович оказался в блокированном Ленинграде. К началу блокады в городе не имелось достаточных запасов продовольствия и топлива, люди голодали [3; 4].

На фронте Матвей Иванович был ровно год, за который пришлось пережить много трудностей и страха. В 1942 г. его, как и других жителей Ленинграда, эвакуирова-

ли [8; 9]. Матвей Иванович был одним из тех людей, кто попал в Камбарку. Он работал на литейно-механическом заводе. В 1944 г. завод стал называться машиностроительным, начал выпускать тепловозы. Много лет жизни Матвей Иванович трудился на благо России на этом заводе.

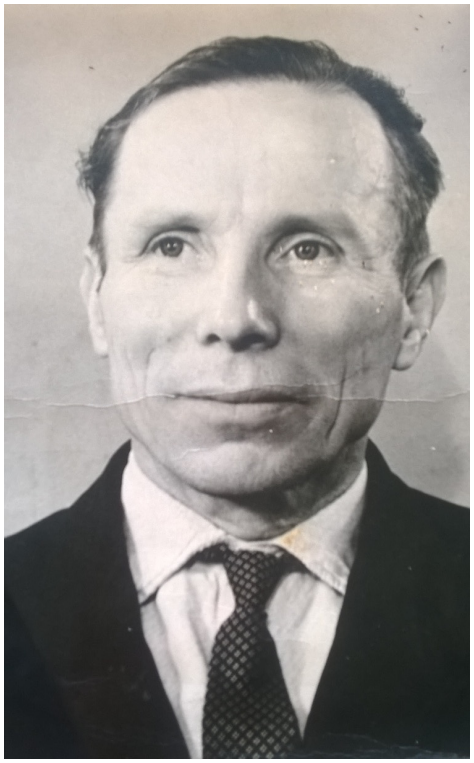


Рисунок 1 – **Тухканен Матвей Иванович**

За храбрость, стойкость и мужество, проявленные в борьбе с немецко-фашистскими захватчиками, был награжден медалями «50 лет Победы в Великой Отечественной войне», медалью Жукова, «70 лет Вооруженных сил СССР», награжден орденом «Отечественная война» 2 степени, поощрен грамотами и благодарностями (рис. 2–5).

Рисунок 2 – **Медаль «70 лет Вооруженных сил СССР»**

Рисунок 3 – **Орден «Отечественная война» 2 степени**

Рисунок 4 – **Медаль «50 лет Победы в Великой Отечественной войне»**

Рисунок 5 – **Медаль Жукова**

У папиной тети до сих пор хранятся обрывки писем Матвея Ивановича, которые он писал родным во время Великой Отечественной войны. В этих письмах Матвей Иванович часто писал стихи, стихи про Родину (рис. 6).

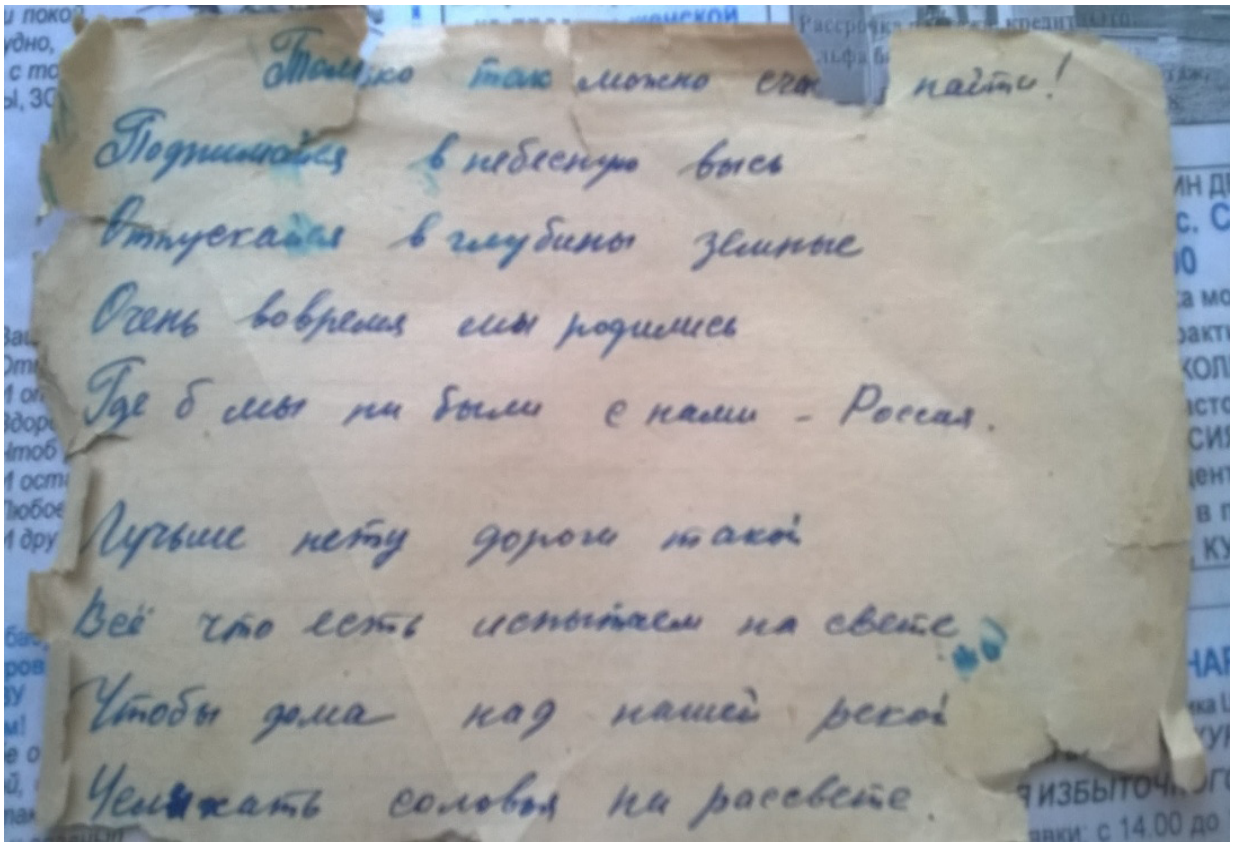


Рисунок 6 – **Письмо М. И. Тухканена**

Дальше я хочу рассказать про своих родственников – участников трудового фронта. Участники трудового фронта – это труженики тыла в период Великой Отечественной войны. Они называли себя «трудармейцами» [1]. Это те люди, которые работали на благо победы, на благо нашей Родины в самые тяжелые годы – годы войны.

Мой прапрадед Головизнин Дмитрий Кириллович и моя прапрабабушка Головизнина Анастасия Сергеевна (рис. 7) во время войны были участниками трудового фронта. Дмитрий Кириллович в юношеские годы трудился в Первомайском колхозе рабочим. Затем до начала Великой Отечественной войны работал начальником пожарной охраны. Во время войны был направлен на работу в г. Слободской Кировской области на завод. В годы войны завод выпускал каски, железные пуговицы на военную форму и саперные лопатки – оружие победы, с которыми наши солдаты шли на врага врукопашную. Анастасия Сергеевна родилась в селе Селты Селтинского района Удмуртской АССР. Также работала на заводе. Во время войны работала на сплаве леса. Это была очень тяжелая и опасная работа [5; 7].Еще одна прапрабабушка, Широбокова Александра Кузьмовна, родилась в Сибири. Еще в детстве переехала жить в село Селты Селтинского района Удмуртской АССР. В годы Великой Отечественной войны работала медсестрой в районной больнице (рис. 8).

Рисунок 7 – **Анастасия Сергеевна и Дмитрий Кириллович Головизнины**

Рисунок 8 – **Широбокова Александра Кузьмовна**

В годы войны трудящиеся района брали на себя обязательства работать не покладая рук. Тыл и фронт были неотделимы.

Вывод. Во время Великой Отечественной войны было очень трудно всем. Но практически все жители нашей страны вели себя по-геройски, поэтому мы и смогли победить. Поэтому нам нужно гордиться их подвигами и чтить героев. Сохранить память об этих подвигах – наша **задач**а [6].

Список литературы

1. Материалы семейного архива автора.
2. Социальные и гуманитарные науки в цифровую эпоху / О. А. Жученко, С. В. Козловский, О. Н. Малахова [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – 100 с.
3. Уваров, С. Н. Детские воспоминания о блокадном Ленинграде в материалах Центрального государственного архива Удмуртской Республики / С. Н. Уваров // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: История России. – 2021. – Т. 20, № 2. – С. 258-269.
4. Уваров, С. Н. Неопубликованные блокадные воспоминания ленинградцев из фонда Н. А. Королевой / С. Н. Уваров // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. – 2022. – № 2. – С. 191-200.
5. Уваров, С. Н. Трудовые повинности крестьян Удмуртии в годы Великой Отечественной войны / С. Н. Уваров // Вестник Удмуртского университета. Серия История и филология. – 2015. – Т. 25, № 1. – С. 64-74.
6. Уваров, С. Н. Роль воспоминаний из семейных архивов в изучении Великой Отечественной войны (на примере воспоминаний А.П. Недорезкова) / С. Н. Уваров, Д. С. Черлянцев // Регионы России в военной истории страны: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 15–16 ноября 2023 года. – Йошкар-Ола: Марийский научно-исследовательский институт языка, литературы и истории им. В. М. Васильева, 2023. – С. 45-55.
7. Уваров, С. Н. Устная история: Великая Отечественная война глазами сельских подростков Удмуртии (на примере воспоминаний Е. А. Бикмеметьева) / С. Н. Уваров // Вестник Удмуртского университета. Серия История и филология. – 2018. – Т. 28. – № 4. – С. 570–579.
8. Уваров, С. Н. Эвакуированное население в Удмуртской АССР в годы Великой Отечественной войны / С. Н. Уваров, Д. В. Репников // Вестник Удмуртского университета. Серия: История и филология. – 2016. – Т. 26, № 1. – С. 112-120.
9. Смирнова, Л. В. Эвакуация жителей Ленинграда и Ленинградской области в Удмуртию в годы Великой Отечественной войны / Л. В. Смирнова, С. Н. Уваров // Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина. – 2015. – Т. 4, № 2. – С. 26-34.

УДК 75.044(092)(470.51)

Т. Л. Калимуллина, студентка 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. истор. наук, доцент Л. В. Смирнова
Удмуртский ГАУ

Удмуртский художник-баталист Петр Кривоногов (к 115-летию со дня рождения)

Представлена информация об одном из ведущих отечественных художников-баталистов Петре Александровиче Кривоногове, уроженце с. Киясово Вятской губернии (ныне Киясовского района Удмуртской Республики).

Актуальность. Один из ведущих отечественных художников-баталистов Петр Александрович Кривоногов (1910-1967) занимает особое место в истории советской живописи. Его творчество, посвященное Великой Отечественной войне, представляет собой художественное свидетельство героизма и трагедии военного времени [1]. По дисциплине «Основы российской государственности» изучали художников – участников Великой Отечественной войны [2,3]. Захотела узнать о своём земляке П. Кривоногове, который участвовал в этом героическом событии. Особенно это стало актуальным в канун 80-летия Великой Победы.

Цель. Сохранить память о выдающемся художнике-земляке, чье творчество является важным культурным наследием.

Задачи. Изучить творческий путь и художественный стиль мастера.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являются жизнь и творчество П. А. Кривоногова. Базу источников составили справочные, литературные и статистические данные, а также материалы Муниципального бюджетного учреждения «Киясовский районный музей Кривоногова Петра Александровича». В работе использовались следующие методы: изучение и анализ разнообразных источников информации, сопоставление и сравнение данных, обобщение и абстрактно-логический метод.

Результаты исследования. Петр Александрович Кривоногов родился в 1910 году в селе Киясово Вятской губернии (ныне Киясовский район Удмуртской Республики). Детство художника пришлось на тяжелый период революции, гражданской войны и голода. После трагической гибели отца двенадцатилетний Петр был вынужден батрачить, затем стал беспризорником. В 1924 г. он оказался в детском доме города Кинешмы Ивановской области. После окончания семилетней школы в 1930 г. поступил на рабфак искусств при Академии художеств в Ленинграде, а затем продолжил обучение в институте живописи, скульптуры и архитектуры Всероссийской Академии художеств. Его наставниками были И. И. Бродский, П. А. Шиллинговский и К. Ф. Юон. Дипломная работа Кривоногова, посвященная походу Таманской армии, была удостоена отличия и осталась в постоянной экспозиции музея Академии. В 1939 г. Петр Кривоногов был призван в армию, а в 1940 г. зачислен в Красноармейскую студию имени М. Б. Грекова.

Рисунок 1 – **Петр Александрович Кривоногов**

С началом Великой Отечественной войны художник прошел путь от Москвы до Берлина, создавая в перерывах между боями графические работы, запечатлевшие подвиг советских солдат. Более 300 рисунков, выполненных карандашом, сангиной, углем и акварелью, стали своеобразной летописью военных лет. Одна из первых известных работ военного периода – «Зверства в Речице» (1942). Еще до окончания войны П. Кривоногов создал большое полотно «Корсунь-Шевченковское побоище», в котором проявился его талант баталиста и приверженность традициям реалистической школы русской живописи.

После войны художник продолжил работу над батальными темами, создав значительные произведения: «Капитуляция фашистских войск в Берлине» (1946), «Советская конница в боях под Москвой» (1949), «На Курской дуге» (1949), «Поединок» (1964), «Комиссар крепости» (1966). В этих работах мастер демонстрирует блестящее владение композицией, живописным мастерством и тонким чувством цвета [4]. За картину «Победа» (1949), ставшую одним из символов Победы над фашизмом, П. А. Кривоногов был удостоен Сталинской премии СССР. П. А. Кривоногов был первым из советских художников, награжденным золотой медалью имени М. Б. Грекова. В 1955 г. ему было присвоено звание заслуженного деятеля искусств России.

Петр Александрович Кривоногов, талантливый художник, оставил яркий след в отечественной живописи. Ему выпала ответственная, но сложная миссия – возглавить группу художников-реставраторов, работавших в условиях строжайшей секретности. Транспортировка огромных холстов, колоссальное напряжение и физические нагрузки подорвали здоровье 57-летнего мастера, приведя к трагическому финалу. Сердечный приступ оборвал жизнь Петра Александровича 22 августа 1967 года в Москве. Похоронен на Пятницком кладбище столицы.

Вывод. Спустя три десятилетия, 8 августа 1997 года, в селе Киясово Удмуртской Республики открылся музей, посвященный жизни и творчеству П. А. Кривоногова. В экспозиции музея представлено богатое наследие художника: 105 произведений,

среди которых живописные полотна, подготовительные эскизы, фронтовые зарисовки, выполненные карандашом, углем и акварелью. Особую ценность представляют 22 отреставрированные картины мастера [5].

Рисунок 2 – **Музей в с. Киясово**

Рисунок 3 – **Памятник в с. Киясово**

В 110-летие со дня рождения художника стало открытие памятника и сквера его памяти 7 октября 2020 года. Символично, что сквер разбит на месте, где некогда стоял дом семьи Кривоноговых, сохраняя связь времен и поколений. В 2025 г. отмечается юбилейная дата – 115 лет со дня рождения П. А. Кривоногова.

Список литературы

1. К 110-летию Кривоногова П. А. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.kiyasovo.udmurt.ru/raznoe/k-110-letiyu-p-a-krivonogova/index.php

2. Изучение истории и культуры родного края в рамках дисциплины «Основы российской государственности» / Л. В. Смирнова, С. Н. Уваров, С. В. Козловский, Е. А. Торохова // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 26 февраля - 01 марта 2024 г. - Ижевск: УдГАУ, 2024. - Т. 2. - С. 267-272.

3. Смирнова, Л. В. Историко-краеведческое образование как фактор развития гражданско- патриотических качеств личности / Л. В. Смирнова, С. Н. Уваров, С. В. Козловский // Преподаватель года 2021: сборник статей Международного профессионально- исследовательского конкурса в 3-х частях, Петрозаводск, 20 мая 2021 года. - Петрозаводск: Новая Наука, 2021. - С. 297- 304.

4. Кривоногов, Пётр Александрович // Студия Грекова. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.grekovstudio.ru/artists/old/krivonogov-pyotr-aleksandrovich

5. Киясовский районный музей Кривоногова П. А. [Электронный ресурс]. – URL: https://kiyasmuseum.ru/about/47.

УДК 712

Е. В. Карпова, студентка магистратуры 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: д-р филос. наук, профессор С. И. Платонова
Удмуртский ГАУ

Влияние ландшафтной архитектуры на глобальные проблемы современности

Описываются современные тенденции в городской ландшафтной архитектуре, рассматриваются особенности влияния объектов ландшафтной архитектуры на решение глобальных проблем, связанных прежде всего со здоровьем человека. Делается **вывод**, что городская ландшафтная архитектура способна повлиять на улучшение качества жизни человечества, а также удовлетворить эстетические и психологические потребности человека.

Актуальность. Мировая тенденция к урбанизации и сопутствующее ей негативное воздействие на окружающую среду показывает, как сильно человечество влияет на естественные механизмы возобновления необходимых человеку ресурсов. За период своего существования человечество пришло к следующим демографическим показателям: на 13.02.2025 г. на планете Земля насчитывается 8 205 150 666 человек [1], прирост населения составляет 187 850 человек в день. По прогнозам ООН, к 2050 г. на Земле будет жить 9,7 млрд человек. К 2100-му население увеличится до 10,4 млрд, что приведет человечество к неоспоримым глобальным проблемам.

Цель в исследовании применения городской ландшафтной архитектуры для решения глобальных проблем человечества.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Исследовать современные тенденции в городской ландшафтной архитектуре.
2. Определить сферу деятельности ландшафтных архитекторов.
3. Обосновать взаимосвязь решения медицинских проблем с особенностями градостроительства.

Материалы и методика. Использовались общелогические методы анализа, синтеза, обобщения, сравнения.

Результаты исследования. «Глобальные проблемы – это проблемы, которые затрагивают интересы и человечества в целом, и каждого отдельного человека в различных точках планеты» [6, с. 190].

Выделяются следующие группы глобальных проблем:

– военные (проблема разоружения; проблема сохранения мира);

– экологические (снижение биоразнообразия; загрязнение окружающей среды; техногенные катастрофы; обеспечение человечества ресурсами; дефицит водных ресурсов);

– глобальное потепление, озоновые дыры, парниковый эффект;

–медицинские (проблема сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний, проблема СПИДа);

– социальные (социальное неравенство, возрастающая безработица; демографические проблемы человечества, возможный массовый голод и существующее массовое недоедание) [2].

Одним из возможных и перспективных вариантов решения возникших глобальных проблем, связанных с взаимодействием общества и природы, является применение ландшафтной архитектуры в повседневной жизни человека. Необходимость сохранения баланса между природой и городом, гармоничным сочетанием различных пространств, оптимальным использованием качеств окружающей среды в процессе реализации градостроительных решений еще в середине XIX века привела главного архитектора Нью-Йоркского Центрального парка к необходимости введения термина «Ландшафтная архитектура». Ландшафтная архитектура – это «направление архитектуры и градостроительства по формированию открытых пространств, взаимодействия природных и созданных искусственных элементов среды жизнедеятельности» [3, с. 1]. Таким образом, **цель** ландшафтной архитектуры заключается в формировании благоприятной внешней среды для жизнедеятельности и отдыха населения в городах, пригородных и курортных зонах, сельской местности, в создании устойчивого экологического каркаса городов. Под экологическим каркасом понимается сбалансированное взаимодействие городов и природы.

Следовательно, «ландшафтная архитектура направлена на сохранение баланса между растительностью и потребностями общества в области сильно развитой инфраструктуры города. Современная ландшафтная архитектура вынуждена выходить за границы сложившихся представлений о проектировании открытых пространств крупных объектов на значительных территориях, таким образом расширяя масштабы строительства и заботясь о культурном и экологическом процветании города» [4, с. 42]. Находясь в состоянии постоянного социально-психологического давления, конкуренции за природные и экономические ресурсы, человек, сам того не замечая, увеличивает свой уровень агрессии, что приводит к конфликтам и войнам. Какие способы решения психологических, социальных проблем предложены научным сообществом?

Эксперименты, проводимые учеными, показали, что прогулка по местам природных насаждений благоприятно влияет на эмоциональное состояние людей. Результаты экспериментов группы учёных из Стэнфордского университета США говорят о том, что прогулка среди зелени и деревьев избавляет от неприятных мыслей о себе и своей жизни. Участники исследования в течение 90 минут прогуливались среди зелени и деревьев, отмечая впоследствии, что разрушительные мысли уходят, в то время как те, кто отправлялся на 90-минутную прогулку по городу, ничего такого за собой не наблюдали [7]. Британские исследователи из университета Эссекса пришли к **выводу**, что человек, наблюдающий сцены природы, прежде чем подвергнуться стрессу, приходит в себя быстрее, чем человек, наблюдавший городские стены перед тем, как пережить неприятный момент своей жизни.

Ландшафтная архитектура позволяет решить следующие практические **задачи**:

1. Создание зеленых пространств. Проектирование зеленых зон, служащих местом обитания для различных животных, растений, что способствует увеличению биологического разнообразия (парки, скверы). Зеленые насаждения производят очистку воздуха от вредных примесей, что положительно влияет на здоровье населения. При-

мером может служить парк The High Line (Нью-Йорк, США), созданный знаменитым ландшафтным архитектором Питом Удольфом. Преобразование заброшенной железнодорожной линии в городской парк не только создало новое общественное пространство, но и способствовало восстановлению экосистемы. Высокий уровень озеленения, включая местные растения, привел к увеличению биоразнообразия и созданию среды обитания для птиц и насекомых (рис. 1).

Рисунок 1 – **The High Line, Нью-Йорк, США**

Еще одним примером создания зеленых пространств может служить озеленение крыш зданий. Например, разработка зеленых крыш на различных зданиях в Чикаго способствует снижению температуры в городе, улучшению качества воздуха и созданию новых мест обитания животного мира (рис. 2).

Рисунок 2 – **The Green Roofs of Chicago, США**

2. Управление водными ресурсами: создание систем управления дождевыми стоками, прудов, дождевых садов. Создание конструкций позволяющих очищать воду, поддерживать уровень грунтовых вод, предотвратить наводнения. Так, в Millennium Park (Чикаго, США) использованы инновационные системы управления дождевы-

ми водами и экосистемные подходы, которые помогают улучшить качество воздуха и воды в городской среде (рис. 3).

Рисунок 3 – **Millennium Park, Чикаго, США**

Примером проекта, реализующего концепцию устойчивого городского развития с акцентом на зеленые площади, водоемы и экосистемы, является проект экологического города (Китай) (рис. 4). Этот проект способствует поддержанию биоразнообразия и улучшению качества жизни жителей.

Рисунок 4 – **Chengdu's Tianfu Ecological City, Китай**

3. Проектирование зеленых коридоров и экологических сетей позволяет обеспечивать миграцию и взаимодействие различных видов, что способствует сохранению биологического разнообразия в городских условиях. В Москве в последние годы появились примеры создания зеленых коридоров, один из них – это Березовая роща у Дома культуры «ГЭС-2» (архитектор Ренцо Пьяно). Рельеф был полностью изменен, на склоне высажена роща, в которой растут 620 берез (рис. 5).

Рисунок 5 – **Березовая роща у Дома культуры ГЭС**

4. Инновационные жилые комплексы позволяют решить вопрос с перенаселённостью пригодного для жизни пространства путем многоэтажного ландшафтного строительства. Прекрасным образцом такого комплекса является комплекс EasyHome Huanggang в городе Хуангане (архитектор Стефано Боэри). В комплекс входят пять башен 80 м в высоту с масштабным озеленением фасадов: на балконах и террасах домов растут 404 дерева, 4,6 тысячи кустарников, а также несколько видов трав и цветов. За счет растений комплекс способен ежегодно улавливать из воздуха 22 тонны углекислого газа и выделять в атмосферу 11 тонн кислорода (рис. 6).

Рисунок 6 – **Жилой комплекс EasyHome Huanggang, Китай**

Высотные здания Bosco Verticale в Милане спроектированы бюро Boeri Studio и построены в 2014 году. Архитектурный комплекс Bosco Verticale включает две башни высотой 111 и 76 метров. Особенность его конструкции – это многочисленные деревья и растения, высаженные на просторных террасах и балконах, украшающих фасад здания. Около 800 деревьев, 11 тысяч многолетних растений и 5 тысяч кустарников обслуживает специальная бригада садовников-альпинистов, работу которых обеспечивают установленные на крыше краны (рис. 7).

Рисунок 7 – **Высотные здания Bosco Verticale, Италия**

5. Улучшение здоровья населения. В 2024 г. Государственным университетом по Землеустройству в Москве были проведены исследования «Использование ландшафтотерапии в объектах медицинской реабилитации», результаты которых показали положительное воздействие на психоэмоциональное состояние человека. Созерцание природы стимулирует жизненный тонус и успокаивает нервную систему. В частности, выявлены следующие эффекты:

– выравнивание кровяного давления: 3–5-минутного созерцания ландшафта достаточно, чтобы снять напряжение, унять боль, улучшить психологическое состояние;

– восстановление связи с внешним миром: соприкосновение с природой помогает человеку отвлечься от своего внутреннего состояния, выйти за его пределы;

– успешное восстановление после операций: в палатах с видом на сад пациентам требуется меньше обезболивающих и успокоительных средств, пациенты быстрее поправлялись и скорее выписывались из больницы [5].

Также обнаружилось, что ландшафтная колористика и особый подбор растений влияют на многие нарушения здоровья, в частности на артериальное давление. Например, для повышения давления требуется нахождение в саду с яркими контрастными цветами растений, преимущественно красных или тёплых оттенков, а понижению давления способствует холодная гамма растений, нюансные сочетания голубых и синих цветов. Эксперимент исследователей из университета Вагенингена (Нидерланды) показал, что природа успокаивающе действует на людей не только до стресса, но и после, оказывая своего рода медитативный эффект. Участники эксперимента были вынуждены сначала посмотреть фильм ужасов, а затем – либо фильм о природе, либо картину, действие которой происходит в городской среде. После просмотра участников попросили оценить красоту фильмов о природе и о городе и пройти тест на концентрацию внимания. Картины природы казались более красивыми, помогали быстрее восстановиться после пережитого стресса и лучше концентрировать внимание, чем сцены из городской жизни [7].

Заключение. Подводя итог всему вышесказанному, можно с уверенностью сказать, что в современном индустриальном мире ландшафтная архитектура способна повлиять на улучшение качества жизни человечества, помочь в решении глобальных проблем. Только в гармонии с природой человечество способно развиваться.

Список литературы

1. URL: https://nationsgeo.com/population/ (дата обращения: 12. 03. 2025).
2. Голубинцев, В. О. Философия для технических вузов / В. О. Голубинцев, А. А. Данцев, В. С. Любченко. – Ростов-на-Дону: Феникс. – 500 с.
3. ГОСТ Р 71473-2024 Ландшафтная архитектура территорий городских и сельских поселений. Термины и определения. – М.: Российский институт стандартизации, 2024. – 12 с.
4. Маслов, А. Н. Городская ландшафтная архитектура / А. Н. Маслов, С. В. Карпова // Инженерные исследования. – 2021. - № 4(4). – С. 41-47.
5. Мустафина, Л. Р. Использование ландшафтотерапии в архитектуре объектов медицинской реабилитации / Л. Р. Мустафина // Электронная наука. – 2022. – № 2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-landshaftoterapii-v-arhitekture-obektov-meditsinskoy-reabilitatsii (дата обращения: 14. 03. 2025).
6. Платонова, С. И. Введение в философию: учебное пособие / С. И. Платонова. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2017. – 221 с.
7. Jordan, R. Stanford Researches Find Mental Health Prescription / R. Jordan // Nature. – URL: https://news.stanford.edu/stories/2015/06/hiking-mental-health-063015 (дата обращения: 13.03.2025).

УДК 94(470.51)“1941/1945”

В. А. Кузнецова, студентка 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. истор. наук, доцент Л. В. Смирнова
Удмуртский ГАУ

Моя прабабушка А. С. Кузнецова - труженик тыла

Представлены результаты исследования семьи Кузнецовых. Александра Семёновна Кузнецова – участница строительства железной дороги Ижевск-Балезино.

Актуальность. Великая Отечественная война оставила невосполнимые потери и катастрофические разрушения, незаживающие раны о пропавших без вести и скорбь о погибших. По дисциплине «Основы российской государственности» изучали героев Великой Отечественной войны [1, 2]. Захотела узнать о своих родственниках, которые участвовали в этом героическом событии. Особенно это стало актуальным в канун 80-летия Великой Победы.

Цель. Проанализировать трудовой путь моей прабабушки в годы Великой Отечественной войны.

Задачи. Исследовать и изучить семейные фотографии, документы (свидетельства о рождении, браке, трудовые книжки и др.), хранящиеся в семейном архиве.

Материалы и методы. Изучить и записать информацию моих родственников о моей прабабушке Кузнецовой Александре Семеновне – труженице тыла, участнице строительства железной дороги Ижевск-Балезино.

Результаты исследования. Кузнецова (Пронькина) Александра Семёновна родилась 20 декабря 1926 года в селе Малая Пурга. Начиная с 12 лет, дома не сидела, каждый день после школы работала в колхозе «Юж-Пурга»: сгребала сено, косила лён, полола поля и выполняла другие работы. В семье было 11 детей. Один сын и 10 девочек. Но пятеро из них погибли в маленьком возрасте от болезней. Их мать Пронькина Анастасия Васильевна, их отец Пронькин Семён.

Когда началась Великая Отечественная война, моей прабабушке (Александре Семёновне) было всего 14 лет, казалось, что вся юность ещё впереди, но нет, сидеть в стороне, когда люди умирают от холода, голода и враг бьёт по всем фронтам – это не про неё. В таком юном возрасте её выдвигали депутатом сельсовета, а также главным бригадиром колхоза (рис. 1). Все мужчины ушли воевать, а она в своём родном селе помогала распределять детей и женщин по домам и квартирам. В то время было очень мало места в квартирах, было холодно, голодно, поэтому в одной квартире жили от 6 до 12 человек, все поддерживали друг друга как одна большая семья.

Она рассказывала, насколько трудно было это военное время [3]. В первое время они возили зерно на станцию Кекоран Якшур-Бодьинского района, а во время строительства железной дороги Ижевск-Балезино, как рассказывала моя прабабушка, условия работы были очень тяжёлыми: работали и днём, и ночью, в 54-градусные морозы, в пургу и метели, под проливным дождём все колхозники и колхозницы трудились на трассе, забывая о сне, еде и отдыхе. Все работы выполняли вручную, т.к. не было

транспорта. Ходили в сырых лаптях и одеждах, спать было негде, поэтому, если удавалось спать, спали на холодной земле. Ели редко, кусочек хлеба и пшеничную кашу. Но несмотря на все эти тяготы жизни, они пели песни, читали стихи, рассказывали истории, помогали и оказывали друг другу первую медицинскую помощь.

Рисунок 1 – **Кузнецова Александра Семёновна**

Они произвели свыше 3 млн кубометров земляных работ, прорубили трассу протяженностью 80 км, заготовили и подвезли свыше 10 тысяч кубометров лесоматериала, построили более 100 мостов. И у них у всех была единственная **цель** и желание – несмотря на все трудности, поскорее закончить строительство железной дороги Ижевск-Балезино, которая на тот момент так была необходима нашей Родине.

После окончания Великой Отечественной войны она ещё несколько лет проработала в колхозе «Юж-Пурга». Спустя 5 лет, она устроилась в больницу санитаркой: ставила капельницы, делала уколы, мыла полы.

Позже подруга ей посоветовала устроиться в военкомат уборщицей, где она проработала до выхода на пенсию. Вышла замуж за Кузнецова Александра Андреевича и родила двух сыновей: Николая и Леонида. В 2003 году в возрасте 76 лет она стала прабабушкой. Умерла Кузнецова Александра Семёновна 10 октября 2011 года.

Вывод. Строительство железной дороги Ижевск-Балезино длилось с 1 января 1942 года по октябрь 1943 года. В этом году Великой Победе исполняется 80 лет, и я очень горжусь тем, что родилась в России. Война оставила в наших сердцах память и гордость за подвиг народа. Каждый человек, участвовавший в этой войне, внёс свой вклад в историю. Я благодарна каждому ветерану войны, благодаря им мы живём счастливой жизнью под чистым небом, без летающих снарядов и бомб. Спустя годы, я буду рассказывать своим детям о том, что в далёкие 1940-е годы была самая кровопролитная и страшная война за всю историю России. Ещё раз низкий поклон и огромная благодарность всем ветеранам, особенно колхозникам, строившим железную дорогу Ижевск-Балезино.

Список литературы

1. Изучение истории и культуры родного края в рамках дисциплины «Основы российской государственности» / Л. В. Смирнова, С. Н. Уваров, С. В. Козловский, Е. А. Торохова // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 26 февраля - 01 марта 2024 г. - Ижевск: УдГАУ, 2024. - Т. 2. - С. 267-272.
2. Смирнова, Л. В. Историко-краеведческое образование как фактор развития гражданско-патриотических качеств личности / Л. В. Смирнова, С. Н. Уваров, С. В. Козловский // Преподаватель года 2021: сборник статей Международного профессионально-исследовательского конкурса в 3-х частях, Петрозаводск, 20 мая 2021 года. - Петрозаводск: Новая Наука, 2021. - С. 297-304.
3. Воспоминания о военном детстве А. С. Кузнецовой. Записано в 2024 г. // Архив автора.

УДК [619:577.27]:378.147.091.33

В. Р. Мазитова, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Я. С. Морозова, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. А. Мерзлякова
Удмуртский ГАУ

Новый методический подход к обучению студентов при изучении дисциплины «иммунология»

Актуальность. В современном мире существует проблема – многие школьники и студенты испытывают значительные трудности с усвоением знаний по классическим методикам [12]. С такой проблемой сталкивается большинство студентов факультета ветеринарной медицины при изучении фундаментальных наук, например, физиологии, гистологии, иммунологии. Это связано с большим количеством терминов и понятий, которые являются основой для понимания процессов. Большинство явлений эти науки описывают на клеточном и молекулярном уровне, для полноценного освоения такой информации существует визуализация [1, 2, 4-6]. Она может быть осуществлена разными способами, классический пример – это схемы и таблицы. В них описываются как клетки с их молекулярными особенностями, так и межклеточные взаимодействия [8-10]. Однако простые схемы уже не отвечают запросам современных детей, они не могут надолго задержать внимание.

Целью проекта стала разработка такого вида дидактического материала, который позволит на длительное время вызвать интерес и одновременно дать базовые знания по дисциплине «иммунология».

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

1. Определение наиболее подходящего для современного студента способа освоения информации;
2. Создание концепции, выбор программного обеспечения;
3. Соединение концепции с теоретической базой;
4. Разработка сценария (создание локаций, персонажей, анимаций, сюжетных линий и боевых столкновений с противниками).

Материалы и методы. Формирование теоретической базы и согласование её с концепцией сюжета игры проводились на кафедре эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Удмуртского ГАУ. Для реализации проекта используется программное обеспечение «RPG maker» версии MZ от 20 августа 2020 года с использованием авторских ассетов (элементов графики и интерфейса), а также звуковых эффектов и музыкального сопровождения, распространяемых по лицензии Public Domain, которые в дальнейшем также планируется заменить на авторские композиции.

Результаты исследований. На первом этапе исследования мы провели опрос среди школьников и студентов (общее число респондентов – 60 человек), направленный на выявление частых проблем, приводящих к снижению качества полученной информации. Были получены следующие результаты:

– Отсутствие навыка вдумчиво читать, анализировать и критически оценивать полученную информацию – 33,3 %.

– Низкая усидчивость, невозможность долгое время концентрироваться на одной теме – 21,7 %.

– Отсутствие личной инициативы обучающегося к усвоению новой информации – 21,7 %.

– Неравномерное качество образования (доступности образовательных ресурсов, условия обучения, большой разрыв между базовыми знаниями учащегося и уровнем преподавания в вузе) – 13,3 %.

Сложность в воспроизведении полученной информации – 10 %.

Также нами был проведен опрос о том, в каком формате им было бы удобнее усваивать полезную информацию:

Научные сайты с иллюстрациями – 21,0 %.

Видеоуроки – 18,8 %.

Атласы – 18,1 %.

4. Обучающие компьютерные игры – 17,4 %.

5. Книги и лекции – 13,7 %.

6. Запоминание посредством ассоциаций с заучиванием – 10,8 %.

На основании опросов нами было создано учебно-методическое пособие по дисциплине «Иммунология», в одном из самых доступных для понимания молодежи формате, а именно – в формате компьютерной игры. Был определен жанр игры – классическая JRPG в ретростилистике с пошаговой боевой системой и линейным сюжетом, поделённым на главы.

На сегодняшний день разработана демонстрационная версия компьютерной игры под названием «Ops!» (в переводе с латинского – «защита»). Готова первая глава дидактического материала. В пределах данной главы выбраны такие локации:

Красный костный мозг представляет собой систему, внешне напоминающую лабиринт с точками быстрого перемещения в виде синусоидных капилляров. Перемещение по ним подразумевается исключительно в одном направлении.

Главным героем первой главы является гуманизированная версия нейтрофила, который претерпевает 3 стадии своего «созревания»: от юной к палочкоядерной и затем сегментоядерной клетке. Именно от лица этого персонажа игроку предстоит выполнять различные задания и проходить испытания.

Также в данной локации встречается большое количество других клеток – второстепенных неигровых персонажей, так называемых NPC. К таковым относятся клетки крови: моноциты, тромбоциты, эритроциты; и представители микроокружения: ретикулярные клетки, остеобласты, остеокласты, липоциты и т.д. [7, 11].

Во внешнем виде персонажей мы старались добиться максимальной узнаваемости относительно реального строения и функции клеток. Предлагаем немного подробнее остановиться на примере полюбившегося нам остеокласта.

В игре остеокласт представляет собой паучка, роль которого заключается в размеренном разрушении костных балок. Сравнивая внешний вид персонажа со схемой субмикроскопической организации остеокласта, хотелось бы отметить исключительную схожесть и узнаваемость [3]. Таким образом, глазки паука сравниваются с многочисленными ядрами, а лапки напоминают инвагинации плазмолеммы.

Мегакариоцит – представлен лягушкой, закрепленной на стенке синусоидного капилляра. У земноводного периодически происходит отделение дистальных фаланг пальцев как аналогия отделения осколков цитоплазмы, т.е. формирования тромбоцитов.

2. Кровеносный сосуд: внутри схематично показана выстилка из эндотелиальных клеток, процесс хемотаксиса и циркуляция форменных элементов.

3. Альвеолы легкого с бактериальным поражением: был выбран Str. pneumonia. Этот патоген представляет большую опасность для организма, так как вызывает гнойную пневмонию. Возбудитель локализуется в бронхах, бронхиолах, альвеолах, проникает в интерстициальную ткань. При этом развивается гнойная бронхопневмония с образованием многочисленных гнойных очагов. Факторы патогенности возбудителя: капсула, экзотоксины, а также особенности формирования гнойного экссудата, нашли свое отражение в игре в виде стилизованных декораций, элементов дизайна противников и т.д.

Помимо этого игрок сможет встретиться с некоторыми из клинических симптомов данного заболевания, такими, как кашель и повышение общей температуры тела, представленных в виде визуальных эффектов (дрожание экрана и изменение цветовой гаммы в сторону тёплых оттенков с применением звуковых эффектов соответственно).

Сложные компоненты взаимодействия и работы клеток иммунной системы, такие, как иммуноглобулины, интерлейкины и различные ферменты, также представлены в наиболее интересном и удобном для понимания формате – в виде расходных ресурсов, интерактивных предметов и стилизованных объектов на глобальной карте.

Вся игра выполнена в приятной для восприятия цветовой гамме, наполнена интересными диалогами, взаимодействиями клеток и структур организма, сопровождается звуковыми эффектами и множеством пояснений о происходящем, представленными как в формате диалога с второстепенными персонажами, так и в формате внутриигровой литературы (записок, книг, справочников). Также планируется введение дополнительной механики – наличие атласа, выполняющего роль справочника с текстовыми пояснениями и визуальным сопровождением, затрагивающими основные моменты сюжета, а также краткую информацию о внешнем виде и функциях клеток и структур в действительности со ссылкой на внутриигрового персонажа или объект для создания ассоциативной связи у игрока.

Методический материал, представленный в игровой форме, обеспечивает обобщение информации, полученной на ранее изучаемых дисциплинах (анатомии, физиоло-

гии, гистологии, гематологии, микробиологии) и дополняется новыми данными, необходимыми в дальнейшей учебе.

Выводы. По результатам работы были сделаны следующие **выводы**:

– Одним из наиболее подходящих способов освоения информации для современного студента выступает научно-развлекательный контент, в частности, обучающие компьютерные игры;

– Концепция продукта позволяет объединить в себе научно-методическое пособие для изучения иммунологии и интересный развлекательный продукт, привлекающий внимание молодежи;

– Вся игра выполнена с максимальным приближением к теоретическим данным касаемо строения клеток и тканей, их функции, механизма развития иммунного ответа и патогенеза различных заболеваний;

– Игра наполнена интересными сюжетными линиями, диалогами, заданиями и множеством пояснений о происходящем, что поможет студенту быстро и легко усвоить необходимую информацию.

Список литературы

1. Бурдов, Г. Н. Организация и контроль антирабических мероприятий, обеспечивающих стабилизацию эпизоотической ситуации по бешенству в Удмуртской Республике: учебное пособие: текстовое электронное издание / Г. Н. Бурдов, Е. А. Мерзлякова, Л. А. Шувалова. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – 60 с.

2. Зайцева, К. А. Патогенез развития лейкоза у крупного рогатого скота / К. А. Зайцева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 2 (11). - С. 364-367.

3. Остеология: учебное пособие для студентов, обучающихся по УГС «Ветеринария и зоотехния» / М. В. Князева, Н. В. Исупова, Ю. Г. Васильев, К. П. Назарова. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 80 с.

4. Максимова, Е. В. Цитоморфологическая характеристика молока инфицированных ВЛКРС коров / Е. В. Максимова, Е. А. Мерзлякова // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 131.

5. Мерзлякова, Е. А. Морфологические особенности некоторых иммунокомпетентных органов у зверей / Е. А. Мерзлякова, Е. В. Максимова // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 138.

6. Мерзлякова, Е. А. Анализ динамики напряженности поствакцинального иммунитета при профилактике респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота в условиях хозяйства / Е. А. Мерзлякова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 186-189.

7. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 528 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-507-44991-0.

8. Тургина, М. В. Особенности формирования иммунного ответа КРС при использовании вакцины «Комбовак Р» / М. В. Тургина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. 1 (14). - С. 781-283.

9. Фадеева, А. С. Анализ напряженности поствакцинального иммунитета к респираторным заболеваниям крупного рогатого скота / А. С. Фадеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. 1 (14). - С. 784-787.

10. Фадеева, А. С. Влияние качества молозива на колостральный иммунитет телят / А. С. Фадеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. 1 (14). - С. 787-789.

11. Физиология животных: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» / Д. С. Берестов, Л. А. Шувалова, М. В. Князева, К. П. Назарова. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – 116 с.

12. Шумихина, Г. В. Роль общения в педагогическом процессе в ходе изучения гистологии, эмбриологии и цитологии в медицинском вузе / Г. В. Шумихина, Ю. Б. Корепанова, Ю. Г. Васильев // Актуальные вопросы современного медицинского образования: традиции и инновации: материалы IV Международной научно-практической конференции, Ижевск, 25 ноября – 28 декабря 2024 года. – Ижевск: Ижевская государственная медицинская академия, 2024. – С. 237-240.

УДК 94(470.51)″1941/1945″

С. М. Мансурова, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. истор. наук, доцент С. Н. Уваров
Удмуртский ГАУ

Великая Отечественная война в жизни моей семьи

На основе источников личного происхождения рассказывается об участии моего родственника – Мунавира Шеяхметовича Мардеева – в событиях Великой Отечественной войны.

Актуальность темы.

1. Историческая ценность. Воспоминания ветеранов представляют собой уникальный исторический источник, который позволяет лучше понять события Великой Отечественной войны и её последствия. Они помогают сохранить память о тех, кто участвовал в войне, и передать эту информацию будущим поколениям.

2. Патриотическое воспитание. Изучение воспоминаний ветеранов способствует формированию патриотических чувств и уважения к истории нашей страны. Это особенно важно для молодого поколения, которое может не иметь достаточно знаний о событиях Великой Отечественной войны.

3. Сохранение мира. Анализ воспоминаний ветеранов помогает осознать ужасы войны и понять, как важно сохранять мир и предотвращать конфликты. Это способствует укреплению международного сотрудничества и взаимопонимания между странами.

4. Психологическая поддержка. Для самих ветеранов воспоминания могут быть способом справиться с психологическими последствиями войны. Поддержка со стороны общества и государства в виде внимания к их историям может помочь им чувствовать себя более уверенно и защищённо.

5. Культурное наследие. Воспоминания участников Великой Отечественной войны являются частью культурного наследия человечества. Они отражают дух времени, ценности и идеалы людей того периода. Сохранение и изучение этих воспоминаний способствует развитию культуры и искусства.

Обсуждая тяжелое военное время на занятиях по дисциплине «Основы российской государственности», мне стало интересно: «Застал ли кто-то из моих родственников его? Как они пережили это страшное и тяжелое время?» [2; 4-6].

Цель и задачи: изучить и описать участие в Великой Отечественной войне моего родственника – Мунавира Шеяхметовича Мардеева.

Методы и источники: -

– изучение информации сайта, хранившего документы об участниках Великой Отечественной войны, других интернет-ресурсов;

– проведение интервью с членами семьи.

Результаты исследований. Мои родные часто вспоминали о Мунавире Шеяхметовиче и Заудате Хузиахметовиче Мардеевых, когда мы собирались за большим семейным столом. Они рассказывали мне о их жизни и работе, о том, как они помогали людям и трудились на благо своей страны. Я слушала их истории с большим интересом и уважением.

Я узнала, что мои родственники были не только храбрыми солдатами, но и талантливыми руководителями. Они всегда стремились к тому, чтобы сделать жизнь людей лучше, и никогда не боялись брать на себя ответственность.

Каждый раз, когда я приходила в гости к дедушке, он показывал мне старые фотографии, на которых был изображён Мунавир Шеяхметович – его брат. Он рассказывал мне о том, каким он был человеком, какие у него были увлечения и как он относился к своей семье. Дедушка говорил, что он был очень добрым и заботливым человеком, который всегда готов был прийти на помощь своим близким [1].

Со временем я начала понимать, насколько важна была жизнь братьев моего деда Мунавира Шеяхметовича и Заудата Хузиахметовича для нашей семьи и для всей страны. Их история вдохновляла меня и помогала мне стать лучше. Я решила узнать больше о них и их времени. Я читала книги и статьи о Великой Отечественной войне, смотрела документальные фильмы и общалась с людьми, которые знали Мунавира Шеяхметовича лично.

Благодаря моим родным я смогла узнать много нового и интересного о жизни Мунавира Шеяхметовича Мардеева. А информация о его брате, к сожалению, была утеряна: ни документов, ни истории того, пришел ли он с войны, уже недоступна к настоящему времени.

Мунавир Шеяхметович Мардеев вписал свое имя в историю нашей страны. Он не только символизирует героизм времен Великой Отечественной войны, но и является образцом самоотверженной работы в мирное время. Его жизнь и деятельность – отражение судьбы целого поколения, которое вынесло на свои плечи тяжелейшие испытания XX века. История Мунавира Мардеева – это не просто рассказ о солдатах и тружениках, но и свидетельство того, как одна личность может иметь решающее значение в развитии общества, стать примером для потомков и оставить глубокий след в истории своей страны.

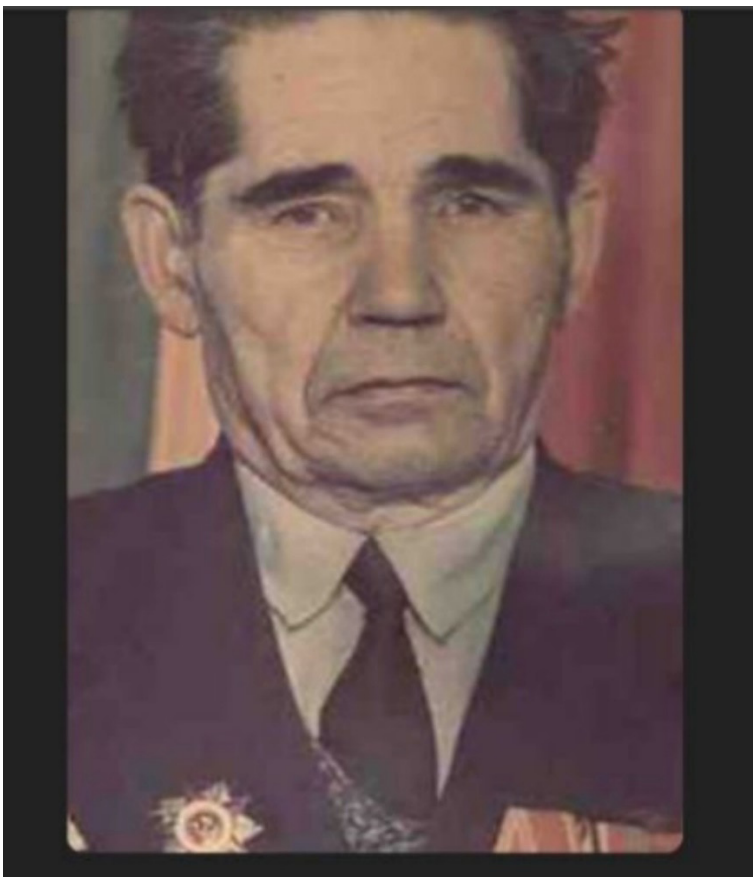


Рисунок 1 – **Мунавир Шеяхметович Мардеев**

Детство и юность.

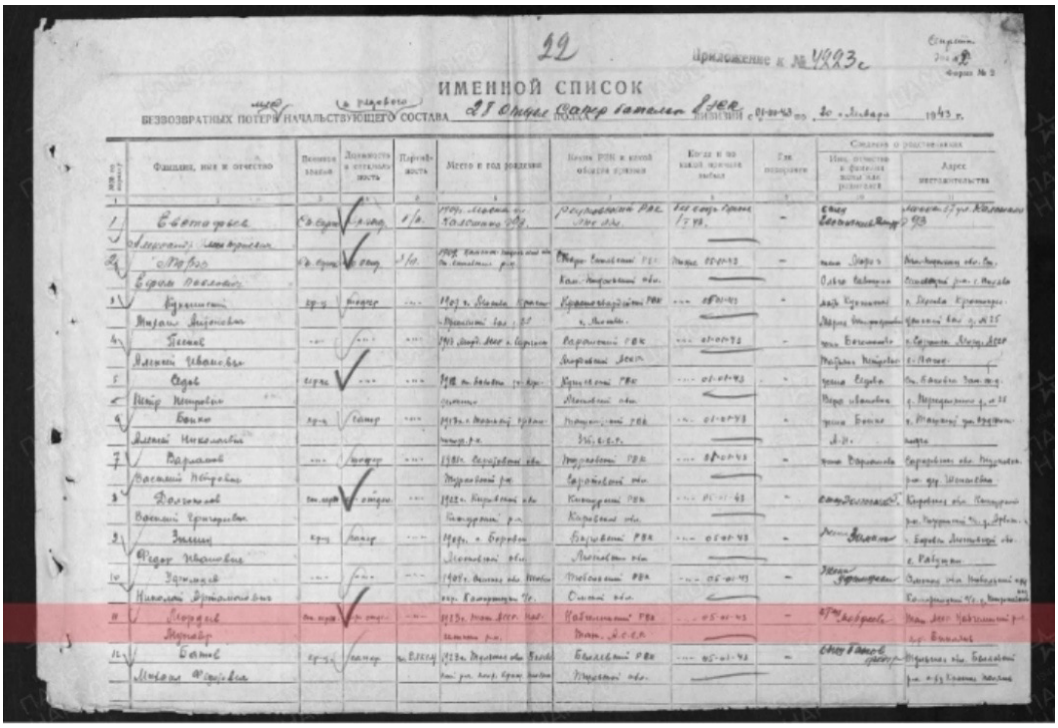
Мунавир Шеяхметович родился в 1923 г. в Татарской АССР, Челнинском районе, в небольшой деревне, окруженной лесами и полями. Тяжелые условия жизни с детства сформировали в нем твердый характер, трудолюбие, стойкость и упорство.

Семья Мунавира, как и большинство крестьянских семей того времени, жила скромно, но дружно. Все члены семьи с раннего возраста пытались работать на земле, помогая друг другу. Именно эти детские годы сформировали его умение работать в отряде и не бояться трудностей, что позже стало необходимым в его жизни. Мунавир получил начальное образование в местной школе. В условиях советской деревни образование часто сочеталось с физическим трудом: школьники участвовали в сборе урожая, уходе за животными. Эти навыки пригодились ему как в годы войны, так и в послевоенной жизни.

Когда началась Великая Отечественная война, Мунавиру исполнилось 18 лет, а моему дедушке было всего 6. Молодой человек, как и тысячи его сверстников, в том числе и его брат, добровольно или в рамках мобилизации ушли на фронт, чтобы защитить свою Родину. Мунавир Шеяхметович Мардеев был одним из тех, кто храбро и самоотверженно защищал нашу Родину во время Великой Отечественной войны. Он прошёл через множество испытаний, участвовал в крупных сражениях и проявил себя как умелый и решительный солдат. Подробности его участия в войне не так широко известны, но можно представить, как он вместе с другими солдатами шёл в бой, защищая свою

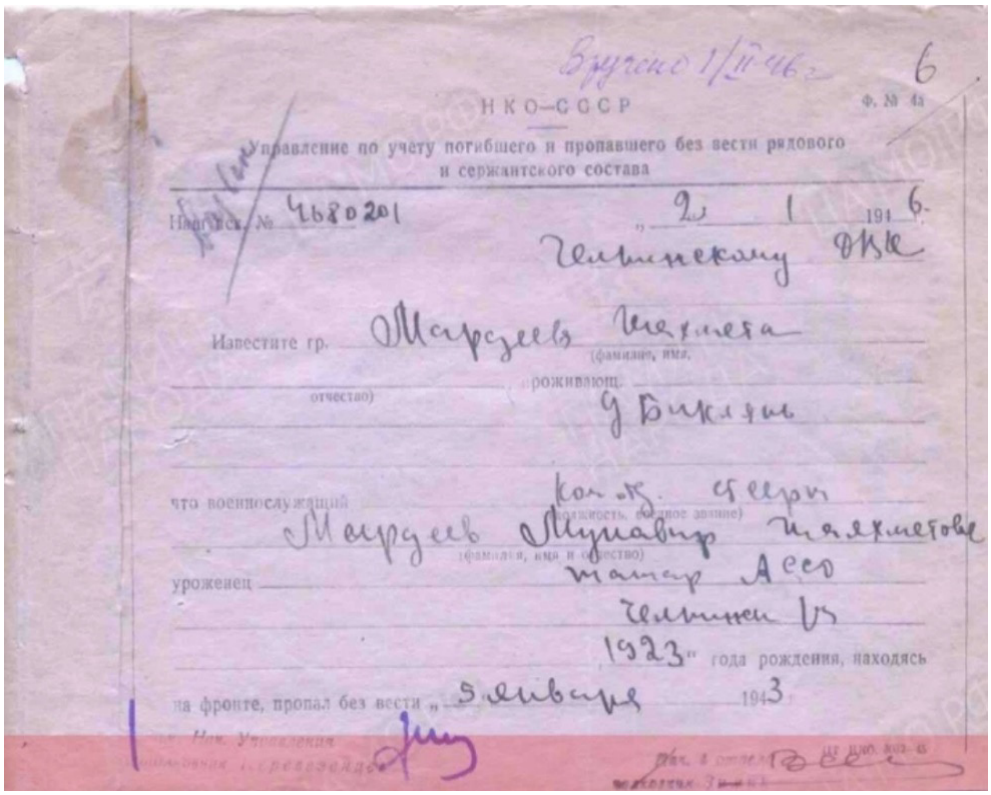
страну от врага. Мунавир Шеяхметович рисковал своей жизнью ради мира и свободы на родной земле. Его мужество и отвага вдохновляли других бойцов, а его имя стало символом несгибаемой воли и любви к Родине.

После войны Мунавира объявили пропавшим без вести 05.01.1943 г. (рис. 2-4) [3].



ИМЕННОЙ СПИСОК

Рисунок 2 – **Донесение о безвозвратных потерях**



НКО–СССР

Управление по учёту погибшего и пропавшего без вести рядового и сержантского состава

Известие гр. Мардеев Шеяхмета

(фамилия, имя, отчество) проживающ. д. Бикляш

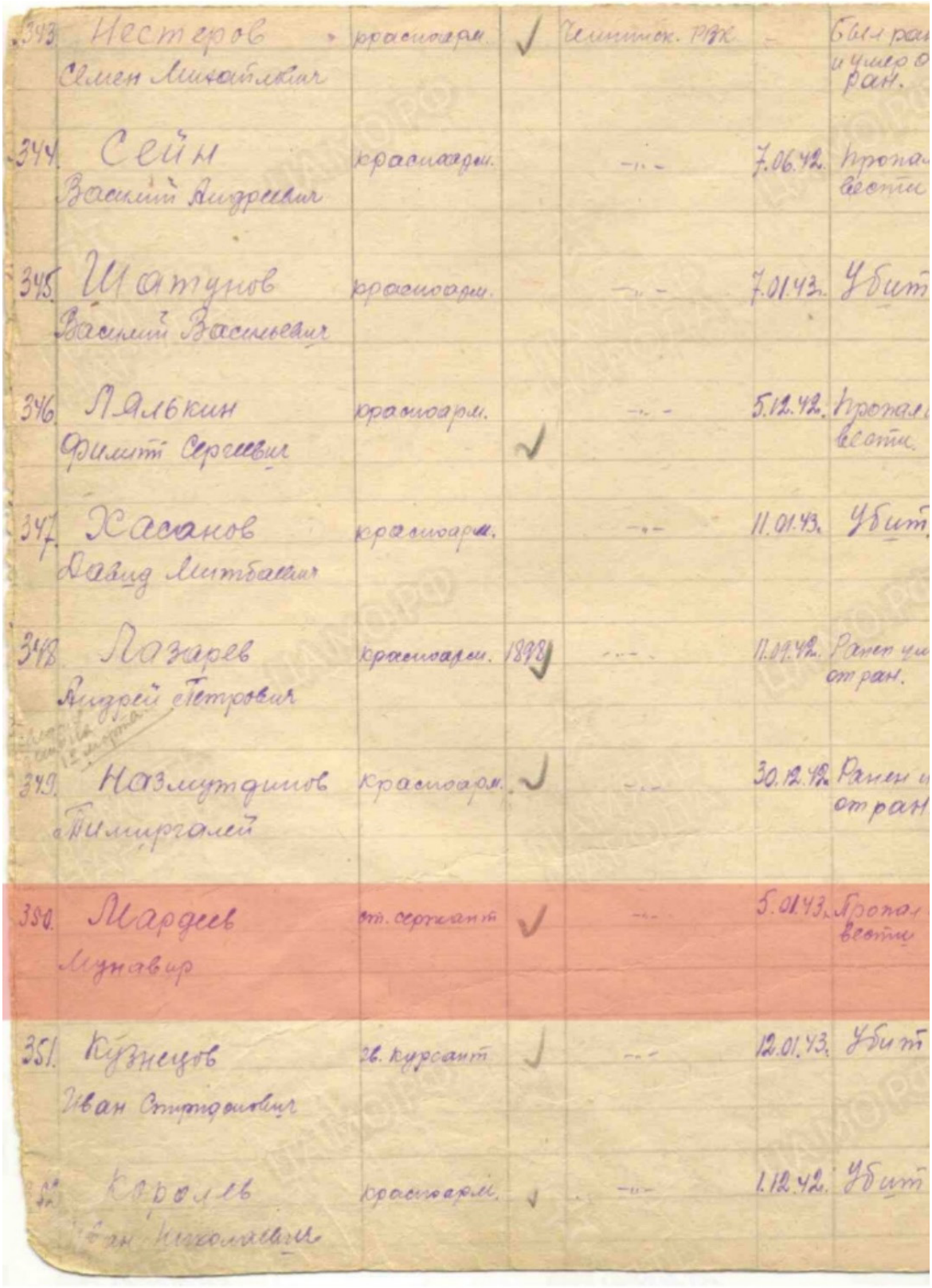
что военнослужащий Кол. Мардеев Мунавир Шеяхметович

(должность, воинское звание) (фамилия, имя и отчество)

уроженец Татар АССР Чишминский р-н

1923 года рождения, находясь на фронте, пропал без вести 5 января 1943

Рисунок 3 – **Документ, уточняющий потери**



343	Нестеров Семен Михайлович	красноарм.	✓	Челябинск. РВК	–	Был ран и умер о ран.
344	Сейм Василий Андреевич	красноарм.		-"-	7.06.42.	Пропал вести
345	Шатунов Василий Васильевич	красноарм.		-"-	7.01.43.	Убит
346	Ялбкин Фимит Сергеевич	красноарм.	✓	-"-	5.12.42.	Пропал вести
347	Хасанов Давид Литбаевич	красноарм.		-"-	11.01.43.	Убит
348	Лазарев Андрей Петрович	красноарм.	1898 ✓	-"-	11.09.42.	Ранен ум от ран.
349	Назмутдинов Шимиргалей	Красноарм.	✓	-"-	30.12.42.	Ранен и отран
350	Мардиев Мунавир	ст. сержант	✓	-"-	5.01.43.	Пропал вести
351	Кузнецов Иван Стефанович	св. курсант	✓	-"-	12.01.43.	Убит
352	Королев Иван Николаевич	красноарм.	✓	-"-	1.12.42.	Убит

Рисунок 4 – **Документ, уточняющий потери**

Но память о его подвигах на фронте всегда будет жить в наших сердцах. Служба на фронте была опорой. Мунавир Шеяхметович сражался на различных фронтах Вели-

кой Отечественной войны. Участие в военных операциях требовало не только физической выносливости, но и моральной стойкости. Война никого не щадила: бойцам приходилось ежедневно сталкиваться с опасностью, голодом и лишениями.

За военное мужество Мунавир был награжден орденом Отечественной войны II степени. Эта награда вносит свой личный вклад в Победу и служит пропаганде миллионов таких же героев, которые сражались ради всего мира [3].

Как и многие другие солдаты, Мунавиру и Заудату пришлось увидеть ужасы войны: гибель товарищей, разрушение городов и деревень.

В 1943 г. семье Мунавира пришла повестка с фронта о том, что Мунавир Шеяхметович Мардеев пропал без вести в Донецкой области, защищая свою Родину.

Личность Мунавира Шеяхметовича Мардеева имеет большое значение как для его родных, так и для всего общества.

– Героизм на войне. Его боевые заслуги являются частью общей Победы, которая дает миллионам людей возможность жить в свободной стране.

– Семейное наследие. Его потомки, включая сына Мунавира Шеяхметовича, продолжают традиции трудолюбия и успеха, вдохновляя новое поколение.

– Пример для современности. История Мунавира Мардеева напоминает нам о важных ценностях – патриотизме, упорстве и стремлении к общему благу.

Заключение. Проводя свое исследование, я с гордостью узнала о некоторых событиях Великой Отечественной войны, о братьях моего дедушки, которые жертвовали своей жизнью ради Родины. Жизнь Мунавира Шеяхметовича Мардеева, его брата и их подвиги заключают в себе лучшие черты человека: готовность бороться за Родину, трудиться ради ее блага. Эта статья – напоминание о том, что каждый из нас может внести свой вклад в развитие общества.

ПОМНИМ. ЧТИМ. ГОРДИМСЯ.

Список литературы

1. Воспоминания Мардеева М. М. и Мардеева М. Записано в 2025 году // Материалы семейного архива.

2. Изучение истории и культуры родного края в рамках дисциплины «Основы российской государственности» / Л. В. Смирнова, С. Н. Уваров, С. В. Козловский, Е. А. Торохова // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2024. - Т. 2. – С. 267-272.

3. Память народа: подлинные документы о Второй мировой войне [Электронный ресурс]. URL: pamyat-naroda.ru (дата обращения: 15.03.2025).

4. Социальные и гуманитарные науки в цифровую эпоху / О. А. Жученко, С. В. Козловский, О. Н. Малахова [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – 100 с.

5. Уваров, С. Н. Роль воспоминаний из семейных архивов в изучении Великой Отечественной войны (на примере воспоминаний А. П. Недорезкова) / С. Н. Уваров, Д. С. Черлянцев // Регионы России в военной истории страны: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 15–16 ноября 2023 года. – Йошкар-Ола: Марийский НИИ языка, литературы и истории им. В. М. Васильева, 2023. – С. 45-55.

6. Уваров, С. Н. Устная история: Великая Отечественная война глазами сельских подростков Удмуртии (на примере воспоминаний Е. А. Бикмеметьева) / С. Н. Уваров // Вестник Удмуртского университета. Серия История и филология. – 2018. – Т. 28. – № 4. – С. 570–579.

УДК 004.9:378.018.432

Д. Д. Мартынова, студентка 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Применение оптического симулятора для дистанционного обучения

Исследуется роль оптического симулятора в дистанционном обучении. Рассматриваются возможности симулятора для визуализации законов отражения и преломления света, а также его применение для проведения виртуальных экспериментов.

Актуальность. Дистанционное образование стало неотъемлемой частью образовательной системы в России, особенно в свете текущих глобальных вызовов и изменений. Современные технологии предоставляют огромные возможности для реализации дистанционного обучения. Тренажёры и симуляторы предлагают обучающимся практические навыки, что особенно важно для специальностей, требующих применения теоретических знаний в реальной жизни. Эти инструменты помогают повысить качество образования и подготовленность студентов. Возможность организации дистанционных лекций на различных платформах, таких, как Zoom, Microsoft Teams, Webex и других, делает обучение более удобным и доступным. Преподаватели могут вести занятия в формате видеоконференций, что позволяет активно взаимодействовать со студентами, даже находясь на расстоянии. Особые проблемы возникают именно с прикладными науками, которые необходимо подтверждать практическими действиями, опытами и лабораторными работами с оборудованием, которое на удалении от учебного заведения оказываются недоступными. Кроме того, для изучения физики и других естественных наук активно используются тренажёры и симуляторы. Эти инструменты позволяют студентам проводить виртуальные эксперименты, наблюдать за физическими процессами и анализировать результаты. Такой подход не только повышает интерес к предмету, но и способствует более глубокому усвоению материала [1, 2].

Целью нашего исследования стало изучение оптического симулятора «PhET Interactive Simulations» для изучения законов распространения света.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи:**

– изучить работу и возможности оптического симулятора для визуализации законов отражения и преломления света;

– провести анализ виртуальных экспериментов изменения пути света в разных средах;

– оценить эффективность использования оптического симулятора в дистанционном обучении для повышения интереса к предмету и улучшения усвоения материала.

Материалы и методика. Для изучения законов оптики использовали компьютерную модель «PhET Interactive Simulations» – проект Университета Колорадо, который позволяет визуализировать процессы отражения, преломления и полного внутреннего отражения света на границе разделов двух сред.

Результаты исследований. Изучение законов отражения и преломления на тренажёре показано на рисунке 1.

Закон отражения гласит, что угол падения равен углу отражения.

$$< \alpha =< \alpha' \qquad (1)$$

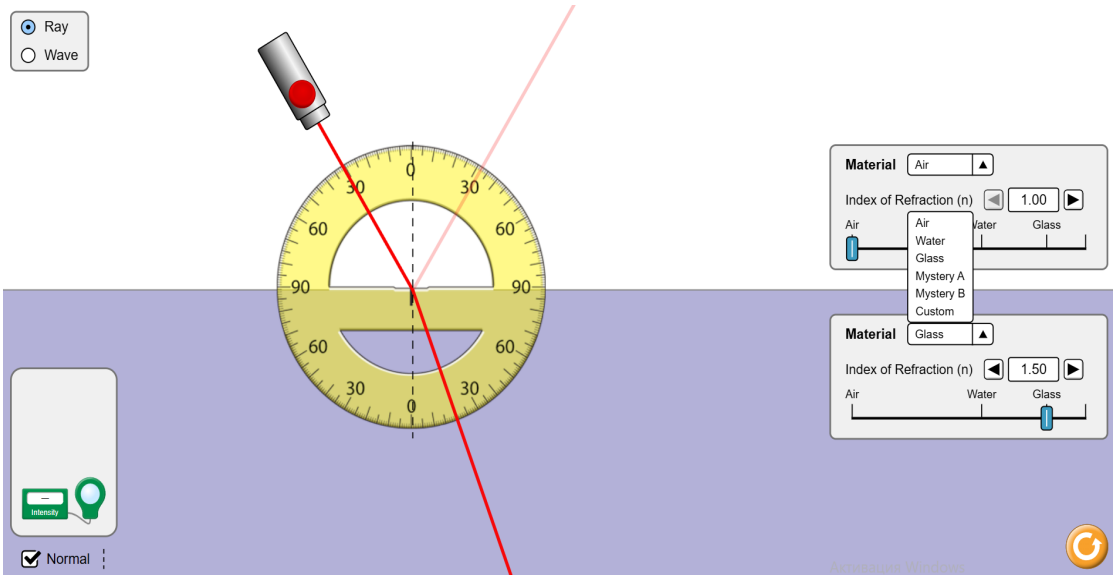


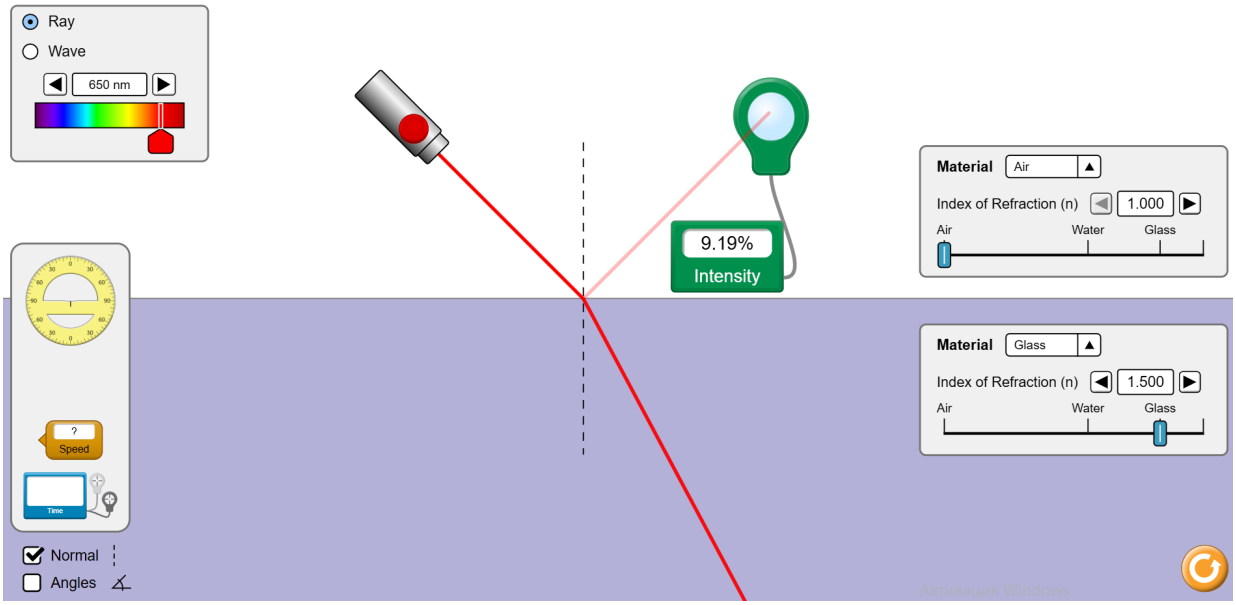
Рисунок 1 – **Изучение законов отражения и преломления**

На данном симуляторе студенты могут изменять угол падения света на поверхность, а также менять материал сред. Затем делать замеры с помощью транспортира углов падения, отражения и преломления. Меняя среды распространения света, наглядно видно, как меняется скорость света при переходе из одной среды в другую.

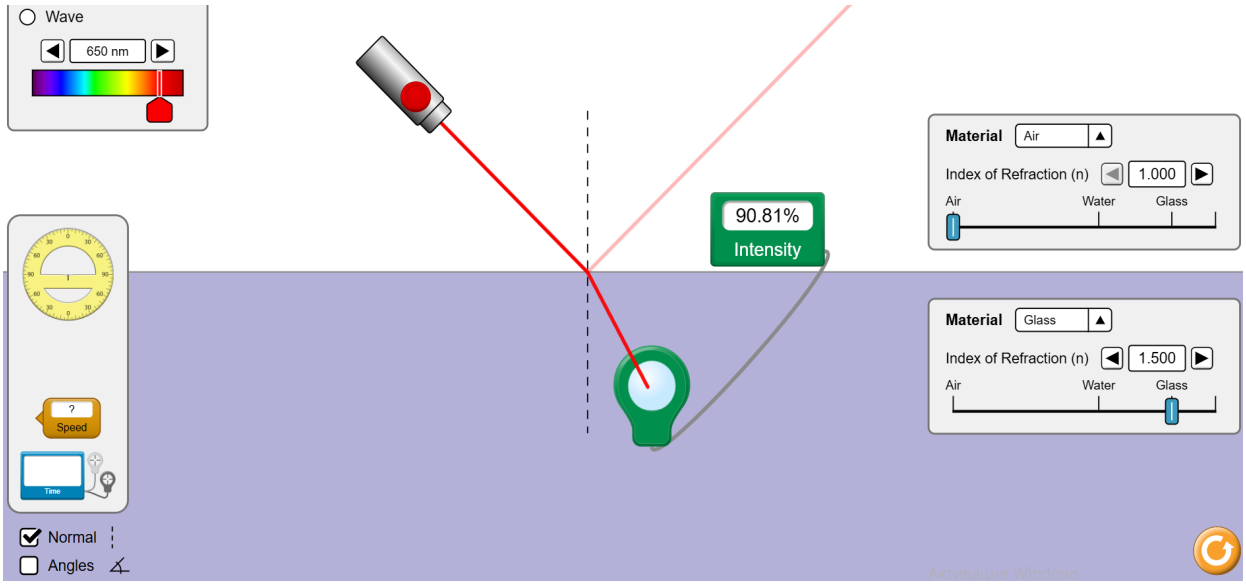
Закон преломления – отношение синуса угла падения (α) к синусу угла преломления (γ) равно отношению показателя преломления второй среды (n_2) к показателю преломления первой среды (n_1).

$$\frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21} \qquad (2)$$

Тренажёр позволяет исследовать материал, на который падает свет, и определять (в %), сколько света она отражает и поглощает (рис. 2).



а



б

Рисунок 2 – **Изучение материала на отражение и поглощение света (в %): а – измерение отражения света; б – измерение поглощения света**

Данные исследования носят прикладной характер. Изучая отражение лучей света от поверхностей разных материалов, можно выяснить, из каких материалов целесообразно возводить стены зданий, чтобы добиться максимального эффекта отражения и учесть это при проектировании освещения [3-10].

Выводы. Дистанционное образование в России активно развивается, и современные технологии предоставляют широкие возможности для эффективного обучения. Использование тренажёров и симуляторов, таких, как «Оптический симулятор», позволяет студентам лучше понимать сложные физические процессы и закреплять теоретические знания на практике. Это способствует повышению интереса к предмету и улуч-

шению качества образования в целом. В будущем можно ожидать дальнейшего развития и внедрения новых технологий в образовательный процесс, что позволит сделать обучение ещё более доступным и эффективным.

Список литературы

1. Абдулов, Р. М. Интерактивное обучение физике с помощью современных технических средств / Р. М. Абдулов, О. Г. Надеева // Педагогическое образование в России. - 2011. – № 3. – С. 185 – 191.

2. Недогреева, Н. Г. Компьютерные модели в интерактивном обучении: учебное пособие по использованию компьютерной программы «Открытая физика» / Н. Г. Недогреева, Д. Г. Тырсин. – Саратов: Издательский Центр «Наука», 2010. – 62 с.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024616800 Российская Федерация. Программа освещения с учетом уровня естественного освещения : № 2024610433 : заявл. 16.01.2024 :опубл. 25.03.2024 / Т. А. Широбокова, П. В. Дородов, С. М. Бакиров [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный аграрный университет». – EDN DZHJFQ.

4. Программа управления освещенностью в животноводческом помещении / С. М. Бакиров, Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова [и др.] // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием имени Г. П. Ерошенко, Саратов, 25 апреля 2024 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н. И. Вавилова, 2024. – С. 329-334. – EDN KMYWKC.

5. Расчет параметров светодиодного освещения птичника при напольном содержании / С. М. Бакиров, Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, П. В. Дородов // Сельский механизатор. – 2024. – № 3. – С. 10-11. – DOI 10.47336/0131-7393-2024-3-10-11-24. – EDN CWWNIU.

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022617215 Российская Федерация. Программа для автоматического регулирования систем освещения : № 2022615469 : заявл. 30.03.2022 :опубл. 19.04.2022 / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, Е. А. Мыльников, К. С. Иксанова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN GYSOOE.

7. 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.

8. Экономическое обоснование энергетической эффективности системы освещения / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, М. А. Набатчикова, И. И. Иксанов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 379-383. – EDN JXRDZG.

9. Разработка энергоресурсосберегающих осветительных установок для АПК / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, М. А. Набатчикова, И. И. Иксанов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2020. – Т. 67, № 3(40). – С. 95-102. – DOI 10.22314/2658-4859-2020-67-3-95-102. – EDN GRKZPJ.

10. Злобин, А. Г. Параметры и режимы работы установки электромагнитного излучения / А. Г. Злобин, Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, Ижевск, 19 декабря 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 127-130. – EDN CVNXHR.

УДК 378.4(091)(470+571)

А. В. Мелехин, магистрант 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. филол. наук, доцент Е. А. Торохова
Удмурстский ГАУ

Университетское образование в России: история вопроса

Рассмотрена история высшего образования в России, начиная с монархического этапа и заканчивая современностью. Показана статистика по количеству вузов и обучающихся в них студентов. Приводятся примеры того, как сфера образования реагировала на потребности рынка, как российское образование вобрало в себя европейский опыт и повлияло на образовательный процесс в других странах.

Актуальность. Сегодня остро стоит вопрос о значимости высшего образования, необходимости его реформирования, в том числе за счет сокращения сроков обучения. Верным ли путем пошла Россия, вначале присоединившись к Болонскому процессу, а затем выйдя из него? Стоит ли вернуться к опыту советского образования, считавшемуся одним из лучших в мире и изменившему подход к образованию в США и других странах?

Цель – проанализировать становление высшего образования в России.

Задачи:

– выделить этапы становления университетского образования в России,
– проанализировать особенности этапов развития университетского образования.

Материалы и методы. В работе используется теоретический анализ источников научной литературы.

Результаты исследований. Монархический этап. В 1687 г. в Москве открылась Славяно-греко-латинская академия, которая считается первым высшим учебным заведением в России. В 1701 Академия получила государственный статус. Здесь студенты изучали грамматику, физику, логику, пиитику, риторику, греческий язык, латынь, философию и богословие.

В 1724 г. при Петре Первом открывается Санкт-Петербургская академия наук с университетом и гимназией. Первых преподавателей и студентов пригласили из Германии. В 1726-1733 гг. количество студентов составило порядка 40 человек.

Люди не понимали практической выгоды от образования, поскольку даже в Табели о рангах «высшее» образование не давало никаких привилегий. В 1766 г. универси-

тет при академии закрыли, несмотря на перевод лучших студентов из Славяно-греколатинской академии (в числе которых был и Ломоносов).

В 1755 г. открывается Московский университет, который также столкнулся с нехваткой студентов (преподаватели порой читали лекции друг другу).

В конце XVIII века вследствие промышленной революции (изобретение парового двигателя и переход от мануфактурного производства к фабричному) возникла острая необходимость в высококвалифицированных инженерных кадрах.

В 1733 г. Екатерина II подписала указ о создании инженерного училища. Так в России появились первые университеты с техническим уклоном.

По Университетскому уставу открылся Казанский (1804) и Харьковский (1805) университеты с педагогическими институтами для подготовки учителей.

К 1892 г. в России насчитывалось 48 вузов, к 1899 – 56, к 1917 – 124 (65 - государственные, 59 – общественные и частные). Большинство из них располагалось в Европейской части страны: Москве, Санкт-Петербурге, Киеве и других крупных городах.

К началу XX века ценность высшего образования стала очевидна, и количество желающих его получить значительно выросло. В основном люди стремились за прикладными знаниями - самыми популярными были юридические факультеты, так как они открывали дорогу к госслужбе.

В это время стали появляться “узко профилированные” вузы - медицинские, педагогические, политехнические [1, 2].

Первые университеты создавались по подобию немецких, затем заведений гумбольдтовской модели (с начала Х1Х в.), но затем приобрели свои отличительные черты.

Советская система высшего образования

С приходом к власти большевиков в стране был проведен процесс национализации крупной промышленности, и советская власть стала остро нуждаться в большом количестве высококвалифицированных кадров, при том, что в 1920 г. читать умело чуть более 40 % населения.

В 1918 г. появилось конституционное право на «полное, всестороннее и бесплатное образование». Для абитуриентов из семей рабочих и крестьян отменили вступительные испытания, а также плату за обучение. Кроме того, пролетарским студентам выплачивалась стипендия. Появились рабочие факультеты по подготовке к поступлению в вузы [3].

К 1922 г. количество вузов в СССР составило 248. К началу Великой Отечественной войны – 817 с количеством студентов более 812 тыс. чел.

В 1929 г. появилось заочное образование для студентов технических вузов, стала появляться аспирантура.

После Великой Отечественной войны многие университеты пришлось фактически создавать заново, некоторые вузы присоединялись к более крупным [4].

Тем не менее, к 1970-ым годам количество вузов увеличилось до 850, а количество студентов составило почти 5 млн человек.

Перед развалом СССР в нем насчитывалось 911 вузов и более 5,1 млн студентов.

В советский период система высшего образования претерпела кардинальное преобразование. Оно стало доступным и бесплатным. Советское образование, осо-

бенно инженерно-техническое, считалось одним из лучших в мире, хотя и имеет сегодня немало критиков. К слову, методология советского подхода к образованию оказала значительное влияние на стратегию развития образования в США и других западных странах [5].

Современные изменения в высшем образовании России

После развала Советского Союза в системе высшего образования, как и во всех остальных областях, наступило время реформ.

В 1990 г. в РСФСР насчитывалось 514 вузов и 2,8 млн студентов. В 1990-е росла доля негосударственных вузов (с 0 % в 1992 до 36,5 % к 1999). К 1999 в России работало 914 вузов, а количество студентов превысило 3,5 млн человек.

Высшее образование перестало быть монополией государства вследствие коммерциализации. Акцент с производственных специальностей сместился на управленческие. Резко снизился уровень образования выпускников, поскольку помимо конкурсного отбора абитуриентов появился коммерческий прием [6].

Болонский процесс

В 1999 г. в Болонье министры образования 29 стран Европы приняли так называемую Болонскую декларацию или декларацию «Зона европейского высшего образования», которая была призвана сформировать единую систему высшего образования.

Болонская декларация подразумевает унификацию образовательных стандартов, возможность студентам с дипломами одной из стран-участниц продолжить образование в других [5].

С этой **цель**ю была введена трехступенчатая система обучения: бакалавриат, магистратура и аспирантура.

Россия присоединилась к Болонскому процессу в 2003 г. (В 2022 г. представительство России в структурах Болонского процесса было прекращено).

В 2009 г. в России была официально введена двухступенчатая форма высшего образования: бакалавриат и магистратура. При этом продолжает существовать третья ступень – специалитет.

Новый путь

Осенью 2024 г. помощник президента РФ Владимир Мединский заявил о необходимости сокращения продолжительности образования в России, в том числе высшего.

Он заявил, что 5-6-летнее университетское образование необходимо «спрессовать» для дальнейшего возможного переучивания. По его словам, современный формат высшей школы уйдет в прошлое, уступив место краткосрочным специализированным курсам.

Общественность и эксперты по-разному отнеслись к данной идее. В целом эксперты согласились с Мединским, что сегодня человек не будет конкурентоспособен только с одним образованием [2].

При этом с 2009 г. в России наблюдается сокращение числа учебных заведений.По данным на 2010 г., в России 1115 высших учебных заведений. В них обучалось 7 064 600 человек. По данным на 2023 г., общее количество вузов в России — 696 и 4 167 500 студентов.

Таблица 1 - **Сравнительный анализ количества вузов и студентов**

(на начало учебного года)	**1991**	**2000/01**	**2005/06**	**2010/11**	**2015/16**	**2017/18**	**2018/19**	**2022/23**
Образовательные организации высшего образования	514	965	1068	1115	896	766	741	696
Числен-ность студен-тов, тыс. чел.	2824,5	4741,4	7064,6	7049,8	4766,5	4245,9	4161,7	4167,5

Как видно, снижение почти в два раза. И связывать это исключительно с низким уровнем рождаемости в конце 1990-х нельзя. Возможно, рынок сам диктует отказ от высшего образования в его привычной форме.

Вывод:

На протяжении всей многовековой истории высшего образования в России его актуальность и востребованность была обусловлена не столько государственной политикой, сколько самим рынком.

Вот и сегодня рынок сам формирует список **задач**, стоящих перед вузами. Трансформируется не только государственный подход к высшему образованию, но и его прикладное значение.

При этом рынок зачастую меняется быстрее, чем система высшего образования.

Возможно, многие сегодняшние вузы ждет судьба университета при Санкт-Петербургской академии наук, закрытого в 1766 году из-за нехватки студентов.

Список литературы

1. Заярная, И. И. Статистика высшего образования в России / И. И. Заярная. –Владивосток, 2021.

2. Новиков, С. В. Современное состояние и тенденции развития российской системы высшего образования / С. В. Новиков // Экономика, предпринимательство и право. – 2023. – Т. 13, № 9. – С. 3589-3604.

3. Салимуллина, Е. В. Университетское образование в России: история вопроса // Проблемы и перспективы развития образования: материалы V Междунар. науч. конф. – Пермь: Меркурий, 2014. – С. 26-28.

4. Торохова, Е. А. Формирование коммуникативной компетенции студентов инженерных направлений // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: мат-лы Международ. науч.-практич. конф. – Ижевск, 2021. - С. 398-402.

5. Торохова, Е. А. Причины появления ошибок в ударениях заимствованных существительных // Актуальные проблемы энергетики АПК в современной реальности: мат-лы Международ. науч.-практич. конф. – Ижевск, 2024. - С. 271-277.

УДК 81’373

Н. Д. Микрюков, студент 1 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Л. А. Новикова
Удмуртский ГАУ

Пословицы как отражение универсальных и специфических черт национального менталитета

Рассматриваются пословицы в английском и русском языках, отражающие этническую идентичность, особенности образа жизни, культуры, менталитета народа. Выявляются сходства и различия национального менталитета в английской и русской культурах, а также анализируются источники происхождения пословиц.

Актуальность. Проблемы этнической идентичности, национального характера и языка приобретают особую актуальность на современном этапе развития общества. Глобализация, миграция, геополитические проблемы приводят к увеличению межкультурных конфликтов. Для успешного межкультурного взаимодействия важно понимание себя и других. Знание культуры, традиций, образа жизни того или иного этноса способствует пониманию его менталитета, характера, что в свою очередь необходимо для успешного межэтнического и межкультурного общения в бытовой и профессиональной сфере [6].

Национальный характер и менталитет народа отражается в виде кратких изречений – пословиц и поговорок. Пословицы и поговорки относятся к фразеологическим единицам и представляют как огромный интерес при изучении иностранного языка, так и определенную трудность в процессе межкультурной деловой коммуникации. Данное исследование посвящено сравнительному анализу русского и английского фразеологического фонда, акцент делается на пословицах. Выбор темы обусловлен необходимостью выявления как общих, так и специфических особенностей национального менталитета, отраженных в данных языковых единицах, их потенциалом для успешной межкультурной коммуникации. Изучение фразеологизмов способствует обогащению лексикона и совершенствованию языковых навыков.

Цель данного исследования – систематизировать и сопоставить семантические поля русских и английских пословиц, отражающих национальный менталитет народа, и выявить их семантические сходства и различия.

Материалы исследования. В работе были использованы методы анализа и обобщения, описательный метод, а также сравнительно-сопоставительный метод. Для нашего исследования методом сплошной выборки были отобраны 145 английских и русских пословиц [2, 5].

Результаты исследования. Пословица представляет собой жанр устного народного творчества, характеризующийся афористичной, образной формулировкой, завершенностью предложения и назидательным смыслом. Этот смысл может быть как буквальным, так и переносным. Структура пословицы, как правило, соответствует синтак-

сическим нормам языка и часто подкрепляется стилистическими средствами, такими, как ритм, рифма, аллитерация и ассонанс. Пословицы являются сжатым выражением народной мудрости, результатом коллективного опыта и наблюдений [1, 2].

Генезис многих пословиц связан с крестьянским бытом, наблюдениями за природой и трудовыми процессами. К примеру, пословицы «Don't count your chickens before they hatch» (Цыплят по осени считают), «The early bird catches the worm» (Кто рано встает, тому бог подает) отражают практический опыт и житейскую мудрость, впоследствии распространившиеся и на другие сферы деятельности.

В традиционной крестьянской культуре значительная роль отводилась силам природы и высшим силам. Это нашло отражение в таких паремиях, как «Man proposes, God disposes» (Человек предполагает, а Бог располагает"). Одновременно, трудолюбие и вера в свои собственные силы также нашли отражение в пословицах, например, «All work and no play makes Jack a dull boy» (Умей дело делать – умей и позабавиться). Ремесленные традиции также оставили свой след в паремиологическом фонде. Примером может служить пословица «The cobbler always wears the worst shoes» (Сапожник всегда ходит в худших сапогах), отражающая иронию по отношению к профессиональным стереотипам.

Значительное количество пословиц возникло в результате военных походов и битв. Русские пословицы, такие, как «Отогрелся в Москве, да замёрз на Березине», «Много нам бед наделали — хан крымский да папа римский», иллюстрируют исторические события и связанные с ними трудности. Анализ подобных паремий позволяет реконструировать культурно-исторические контексты, сформировавшие мировосприятие народа.

Анализ паремиологического фонда свидетельствует о значительном влиянии межъязыковых контактов и транскультурного обмена. Пословица «Через тернии к звёздам» – «Through hardships to the stars» – является примером заимствования из латинского языка, подчеркивающим взаимопроникновение культур. Данный фразеологизм стал девизом Королевских ВВС Великобритании, показывая его широкое распространение и символическое значение.

Другой пример – пословица «Evil be to him who evil thinks» (Зло будет тому, кто зло мыслит), заимствована из французского языка. Ее семантический аналог в русском языке – «Как аукнется, так и откликнется». Наличие семантических аналогов в разных языках подтверждает универсальность определенных жизненных принципов и их отражение в пословицах, а также тезис о взаимовлиянии и взаимообогащении языковых и культурных систем.

Часть фразеологизмов возникла из высказываний известных личностей. Например, высказывание американского полководца во время гражданской войны о нецелесообразности смены коней на переправе стало основой для пословицы «Don't change horses in mid-stream» (Коней на переправе не меняют).

Паремиологический фонд не является застывшим наследием прошлого. Пословицы продолжают эволюционировать, приспосабливаясь к современной реальности. Хотя современные паремии часто носят шуточный характер, они также прочно входят в языковую практику. Например, «He that will thrive, must rise at five» (Кто хочет преуспеть, тот должен вставать в пять) – Кто первый встал, того и тапки.

Таким образом, пословицы представляют собой динамичный жанр, отражающий как исторический опыт, так и современные реалии. Их краткость и образность обеспечивают простоту запоминания и широкое распространение в обществе.

Пословицы служат репрезентативным источником для изучения национального менталитета. Согласно этнопсихологическим исследованиям, национальный менталитет определяется как система ценностей, взглядов, мировоззрения, черт характера и норм поведения, свойственных данной этнической группе. Он тесно связан с национальным характером, представляя собой своеобразный сплав уникальных и универсальных черт. Менталитет формируется под влиянием исторических, географических, социокультурных и бытовых факторов, определяющих образ жизни и хозяйствование народа. Эти факторы оказывают существенное влияние на психологические особенности, мировоззрение, отношение к жизни и смерти, к себе и к другим, а также к материальным и духовным ценностям.

По мнению многих исследователей, пословицы, как наиболее древние и устойчивые речевые формулы, наиболее полно отражают менталитет народа. Они формируют ценностные ориентиры, передаваясь из поколения в поколение и влияя на поведение и реакции людей на окружающий мир. Сравнительный анализ русских и английских пословиц позволяет выявить как общие, так и специфические черты менталитета двух народов, сформировавшиеся под влиянием различных исторических, географических и социокультурных факторов [3, 4, 7].

Формирование русского и английского национальных менталитетов определялось различными географическими и историческими условиями. Русский этнос формировался на обширных территориях Восточной Европы, в результате миграции и смешения восточнославянских племён с финно-угорскими и другими группами. Относительное отсутствие ожесточенной межплеменной борьбы способствовало развитию традиций мирного сосуществования и формированию менее агрессивного, по сравнению с другими европейскими народами, национального характера.

В отличие от России, природные условия Британских островов характеризовались более мягким климатом, обусловленным влиянием Гольфстрима, и благоприятным рельефом. Умеренный климат, обилие осадков и плодородные почвы обеспечивали возможность сбора нескольких урожаев в год и эффективное скотоводство. Многочисленные реки и горы служили естественными границами, предотвращая частые межплеменные конфликты. Процветание и относительная изоляция способствовали формированию определенных черт английского менталитета.

В то время как англичане с раннего периода развивали морскую деятельность, активно занимаясь торговлей и военными походами, русские племена сталкивались с более суровыми климатическими условиями (продолжительные зимы, малоплодородные почвы). Ограниченный доступ к морю, а также наличие агрессивных соседей на востоке (степные кочевники), затрудняли развитие внешней торговли и межкультурных связей. Это привело к формированию отличающегося от английского менталитета, отражающего специфические условия жизни и исторического развития. Генетическая близость англосаксов к другим германским племенам (франки, готы, алеманны, скандинавы) также определила особенности их культурного и исторического развития. Важно

отметить, что эти обобщения носят условный характер и не учитывают внутреннее разнообразие и изменения в менталитетах на протяжении истории.

Противостояние между Россией и Великобританией, в сочетании с различиями в географических и исторических условиях определило существенные отличия в их культурном развитии. Это нашло отражение в отношении к природе, земле, богатству, а также в системе ценностей и моральных норм.

Методом случайного выбора было отобрано 145 пословиц на английском и русском языках. По тематическому признаку их можно отнести к следующим темам: о родине – 9, о природе – 4, о семье – 14, о Боге – 8, о труде – 20, о человеке – 16, о дружбе – 9, о любви – 12, о финансах (деньгах) –13, о здоровье – 7, о времени – 21, о войне и мире – 12.

Сравнительный анализ английских и русских паремий выявил как общие закономерности в восприятии фундаментальных концептов, так и значимые культурноспецифичные различия. Анализ показал, что, несмотря на определенные расхождения, в большинстве случаев (77 % паремий) наблюдаются аналогичные выражения в обоих языках, что свидетельствует о наличии общих ценностных ориентиров. Около 20 % паремий имеют прямой перевод, а приблизительно 3 % не имеют аналогов, что указывает на уникальные аспекты мировоззрения каждой культуры.

Исследование подтвердило, что общечеловеческие ценности, такие, как семья, дружба, любовь, труд, здоровье, а также вера в высшие силы, имеют важное значение для обоих народов. Это проявляется в наличии аналогичных паремий, выражающих значимость этих концептов.

Геополитическое положение стран, а также особенности их внешней и внутренней политики нашли отражение в пословицах, посвященных Родине, войне и миру. Оба народа, как показывает анализ, в целом негативно относятся к войне и ценят мир. Тем не менее, исторический контекст наложил отпечаток на восприятие родины. Для русских характерно восприятие Родины как «матери», защитницы, в то время как у англичан прослеживается более выраженное восприятие Родины как «дома-крепости», что может быть связано с их островным положением.

В отношении концепта «время» обнаружены как сходства, так и различия. Англичане отличаются пунктуальностью и рациональным подходом к тайм-менеджменту, в то время как русская культура демонстрирует более гибкий подход, хотя и не отрицает важности управления временем. При этом оба народа разделяют понимание ценности времени и необходимости его эффективного использования, а также важности умения получать удовольствие от процесса.

Анализ паремий, связанных с деньгами, подтвердил гипотезу о том, что в русской лингвистической культуре больше ценятся духовные блага (дружба, здоровье, любовь), в то время как английская культура делает больший акцент на материальном изобилии и власти. Тем не менее, оба народа признают, что деньги трудно заработать, легко потерять, и на них нельзя купить нематериальные ценности.

Анализ английских пословиц и поговорок позволяет выявить ключевые черты национального менталитета. Строгость в воспитании и дисциплине отражена в пословице «Spare the rod and spoil the child» (Пожалеешь розгу — испортишь ребёнка). Эта же строгость обуславливает известную сдержанность англичан и стремление к сохране-

нию “лица” (reputation). Важность наставничества и образования подчеркивается в пословицах «Train up a child in the way he should go» (Наставляйте ребенка на верный путь) и «Better unborn than untaught» (Лучше не родиться, чем не учиться), «Birth is much but breeding more» (Рождение – это много, но воспитание – ещё больше), где акцент делается на приоритете воспитания и образования над происхождением.

Предприимчивость и энергичность англичан, их способность к стратегическому планированию находят отражение в пословице «Strike while the iron is hot» (Куй железо, пока горячо). Осознанная важность финансового благополучия выражена в пословице «Debt is the worst poverty» (Долги – это самая страшная бедность). Чопорность, вежливость и приверженность порядку находят свое проявление в принципе «First come, first served» (Кто первый пришел, того первого и обслужили). Осторожность и предусмотрительность характеризуются пословицей «Let sleeping dogs lie» (Пусть спящие собаки лежат).

Некоторые паремии отражают наличие гордости, стремления к самоутверждению и готовность к демонстрации успеха, что соответствует известным стереотипам о национальном характере англичан. Например, «If you have got it, flaunt it» (Если у вас это есть, выставляйте это напоказ), «Fake it till you make it» (Притворяйся, пока этого не сделаешь). Важно отметить, что данный анализ основан на обобщении, и индивидуальные различия в характерах не учитываются.

Результаты исследования подтвердили, что пословицы являются ценным инструментом для понимания национального менталитета. Они отражают глубинные культурные ценности, исторический опыт и мировоззрение народа.

Пословицы способствуют обогащению речи, так как они содержат лексику и выражения, которые редко встречаются в повседневном общении, сохраняя, таким образом, историческую память и культурные традиции народа.

Выводы. Пословицы, являясь неотъемлемой частью культурного наследия любого народа, представляют собой лаконичные и емкие выражения, аккумулирующие многовековой опыт и мудрость. Исследование английских и русских пословиц предоставляет ценные сведения о культурных особенностях и мировоззрении двух народов. Выявленные различия и сходства не только обогащают наше понимание национальной специфики, но и подчеркивают универсальность ряда общечеловеческих ценностей. Анализ паремий является важным шагом на пути к межкультурному пониманию и более глубокому осознанию многообразия культурных проявлений.

Список литературы

1. Баранов, А. Н. Аспекты теории фразеологии / А. Н. Баранов, Д. О. Добровольский. - М., 2008.

2. Даль, В. И. Пословицы русского народа / В. И. Даль. - М.: Изд-во Эксмо, Изд-во ННН, 2003. - 616 с.

3. Князева, Е. Ю. Русские пословицы и поговорки как идентификатор национального кода / Е. Ю. Князева // Академическая публицистика. – 2022. – № 12-1. – С. 130-134.

4. Корнеева, А. В. Национальный менталитет в лексической картине мира / А. В. Корнеева, С. В. Зеленина // Язык. Культура. Образование. – 2023. – № 8. – С. 138-142.

5. Кусковская, С. Ф. Сборник английских пословиц и поговорок / С. Ф. Кусковская. - Минск: Высш. шк., 1987.

6. 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.

7. Трофимов, В. К. Национальный менталитет: понятие, влияние на исторический процесс, источники детерминации / В. К. Трофимов // Интеллектуальный вклад тюркоязычных ученых в современную науку: материалы Международной научной конференции, посвященной 30-летию Татарского общественного центра Удмуртии, Ижевск, 25–26 ноября 2021 года / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 401-405.

УДК 94(470.57)″1941/1945″

Р. И. Муксинова, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. истор. наук, доцент С. Н. Уваров
Удмуртский ГАУ

Великая Отечественная война в жизни моей семьи

Рассказывается о моих родственниках, которые участвовали в Великой Отечественной войне. Информация написана на основе источников личного происхождения.

Актуальность темы.

Память о предках. Тема Великой Отечественной войны всегда напоминает нам о тех, кто боролся за мирное небо над головой, беззаветно отдавая свои жизни. Мы по сей день чтим подвиги наших родственников и всех людей, кто вкладывал свои силы в спокойное будущее страны.

Передача знаний будущим поколениям. Мы должны передавать знания о Великой Отечественной войне и об её участниках своим детям и внукам. Знание подвигов предков прививает гордость за страну и тех, кто пожертвовал своей жизнью ради нашей свободы.

Сила семейных историй. Каждая история, связанная с войной в наших семьях, делает ее уникальной и помогает укрепить семейные традиции.

Уроки для будущего. Изучая историю Великой Отечественной войны, мы понимаем, как важны мир и единство для будущих поколений. Война показала, к каким трагическим последствиям нас ведет ненависть и разделение. Это учит нас ценить мир и предотвращать конфликты, чтобы наши дети и внуки жили в гармонии и безопасности.

Обсуждая тяжелое время в годы Великой Отечественной войны на занятиях по дисциплине «Основы российской государственности», я задумалась: «Есть ли у меня предки, которые участвовали в Великой Отечественной войне? Знает ли о них кто-то из моих родственников? Как они пережили это тяжелое время, и что было после войны?» [4; 6; 7].

Цель и задачи – изучить и описать участие в Великой Отечественной войне моих родственников.

Методы и источники:

– изучение информации сайта, хранившего документы об участниках Великой Отечественной войны, других интернет-источников;

– проведение интервью с членами семьи.

Результаты исследований. Мои родные часто вспоминали наших родственников, участников Великой Отечественной войны: Павлова Василия Павловича, Раянова Шарифа Раяновича и Фаттахова Ахмея, когда мы собирались за семейным столом. Они рассказывали мне много историй о героях нашей семьи. Я всегда с удовольствием слушала и забавные повседневные истории, и те, которые заставляют пускать слезу.

Первый раз о В. П. Павлове я узнала из уст своего двоюродного брата: я пришла к нему в гости, где он и показал мне фото своего прадеда. Брат тогда сказал: «Смотри, это мой прадедушка – Василий, мама сказала, что он почти дошел до Берлина!» Будучи маленькой, я не восприняла всерьёз то, что сказал Никита, но фраза про Берлин остается в моей памяти по сей день.Павлов Василий Павлович (рис. 1) родился в 1895 г. в Башкирской АССР, Бижбулякском р-н, в селе Кистенли-Богдановo. Село это было не совсем большим: в 164 дворах проживало 684 человека. Семья Василия была большой и дружной, занимались в основном ведением хозяйства, держали скот.

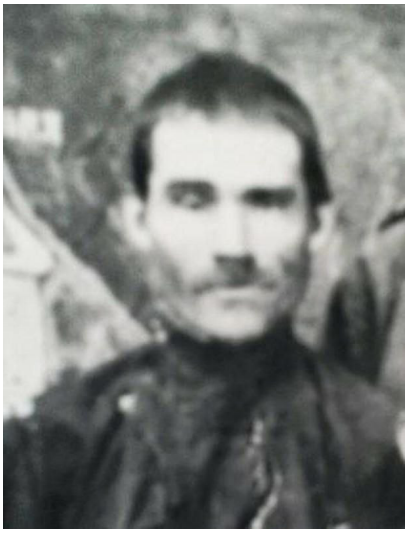


Рисунок 1 – **Василий Павлович Павлов**

Воспоминания о его юношеских годах, к сожалению, не сохранились.

Когда началась Великая Отечественная война, Василию исполнилось 46 лет, на тот момент он уже имел четырех детей, самому младшему из них было 4 года. Но наличие маленького ребенка не остановило Василия перед отдачей долга своей Родине, и он пошел на фронт добровольцем. Служил в 31-м отдельном истребительно-противотанковом дивизионе 217-й стрелковой дивизии, был сержантом. Участвовал в обороне под Москвой и других направлениях, где немецкие войска активно использовали танки, его **задач**ей было разрушение или подавление этих танков с помощью противотанковых орудий. Впрочем, это было **задач**ей не только Василия, но и всего его дивизиона. Также был участником Курской битвы, а в дальнейшем участвовал в освобождении южных территорий, таких, как Украина [1].

В 1944 г. Василий принимал участие в освобождении Восточной Европы, именно тогда он оказался на пути к Берлину, о чем мне говорил старший брат. До Берлина В. П. Павлову дойти не удалось из-за многочисленного осколочного ранения обеих голеней. Умер он от шока 16.10.1944 г., был захоронен в Польше (рис. 2–5) [5].

см³

Рисунок 2 – **Донесение о безвозвратных потерях**

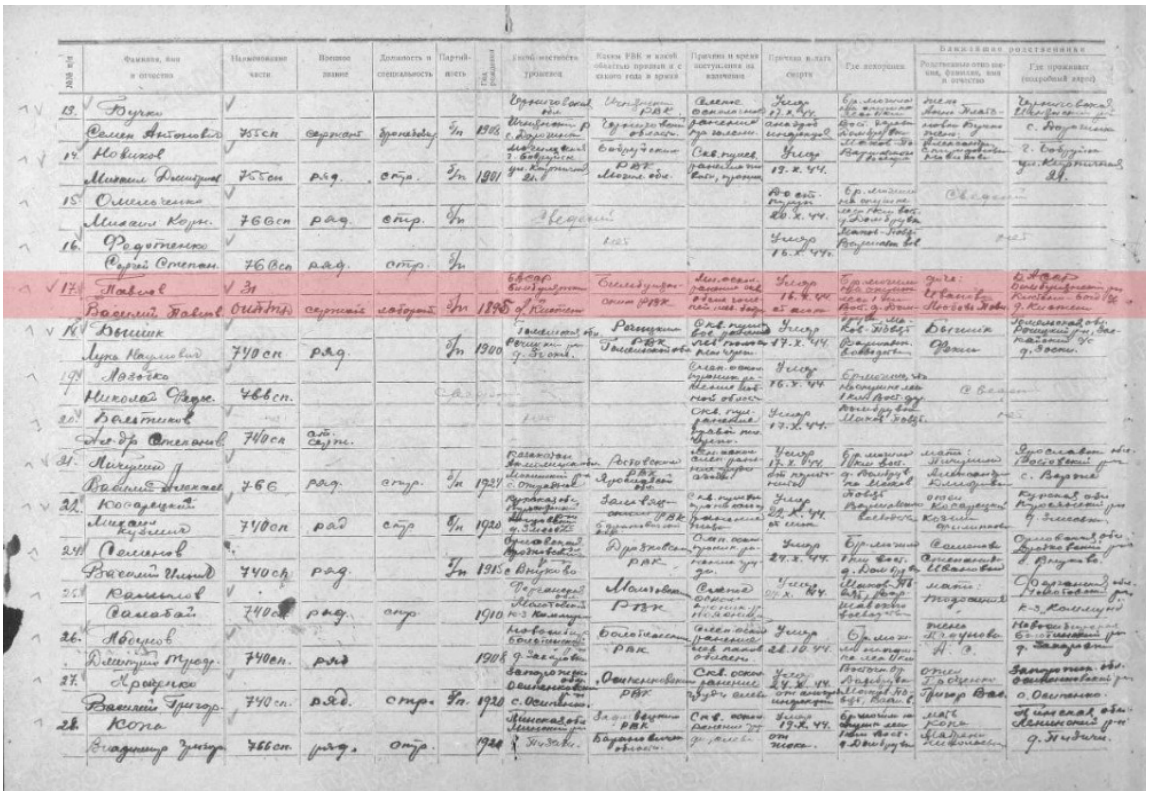


Рисунок 3 – **Документ из госпиталя**

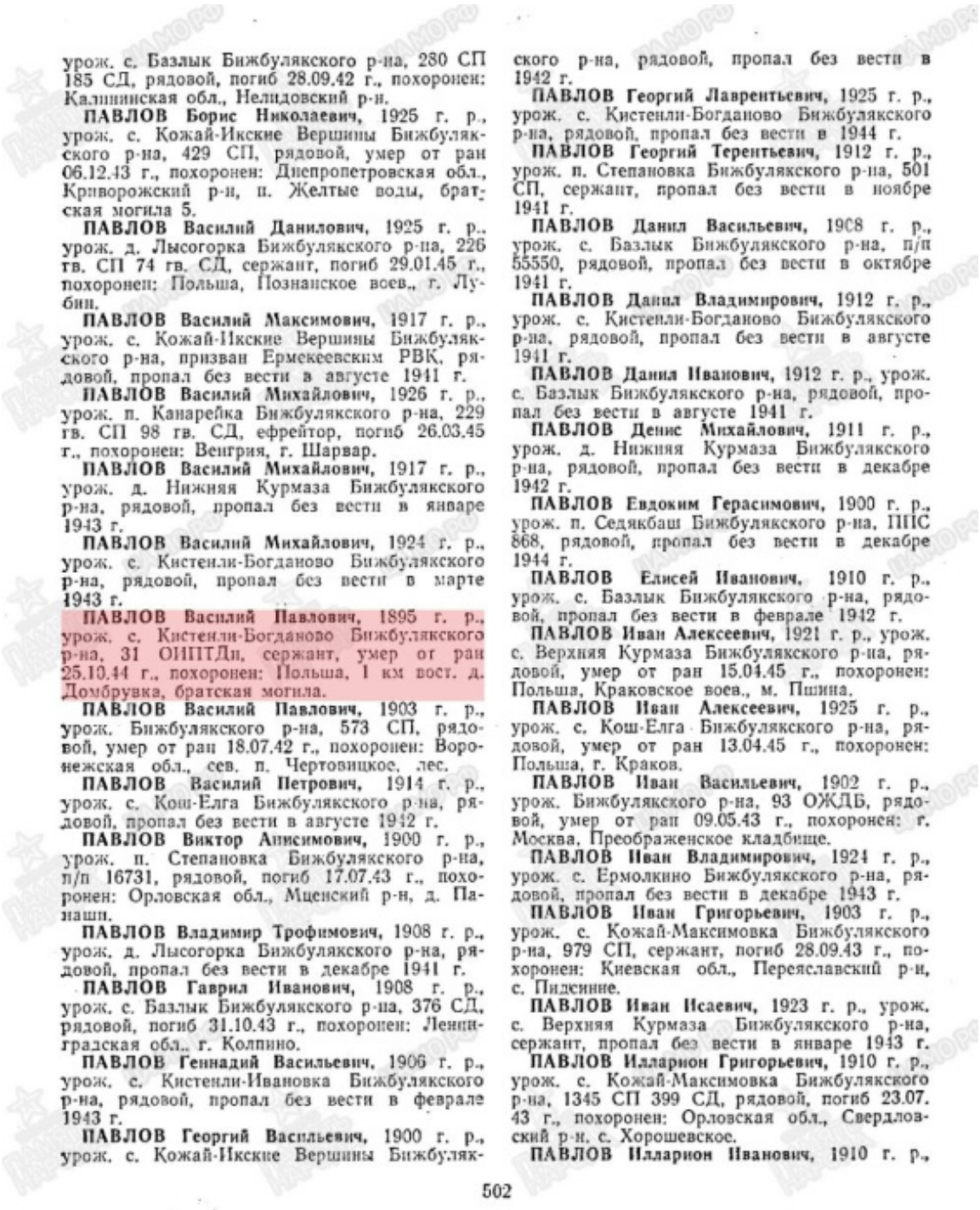
№ п/п	Ф.И.О. (польский)	Ф.И.О (русский)	ЗВАНИЕ	Дата рожд	Дата смерти	№ могилы	Откуда перезахоронен
1789	OSNACZ PROKOFIJ IWANOWICZ	ОСНАЧ ПРОКОФИЙ ИВАНОВИЧ	ЕФР	1905	12.11.1944	128	m.Różan, pow.Maków Maz.
1790	OSTAPCZYK WŁADIMIR GRIGORJEWICZ	ОСТАПЧУК ВЛАДИМИР ГРИГОРЬЕВИЧ	МЛ. С-НТ	1908	07.11.1944	348	w.Kwiatkowo, gm.Chorzele, w-wo Ostrołęckie
1791	OSTACH TIMOFIEJ JELISIEJEWICZ	ОСТАХ ТИМОФЕЙ ЕЛИСЕЕВИЧ	РЯД	1923	25.10.1944	348	w.Kwiatkowo, gm.Chorzele, w-wo Ostrołęckie
1792	OSTROWSKIJ IWAN FROŁOWICZ	ОСТРОВСКИЙ ИВАН ФРОЛОВИЧ	РЯД	1926	15.10.1944	128	m.Różan, pow.Maków Maz.
1793	OSTROŁENKO K. N.	ОСТРОЛЕНКО К.Н.	РЯД		01.11.1944	59	Magnuszew Mały
1794	OŚKIN ALEKSANDR IWANOWICZ	ОСЬКИН АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ	ЕФР	1926	13.10.1944	104	Różan, pow.Maków Maz.
1795	OTAWOJ JAN S.ANDRZEJA	ОТАВОЙ ИВАН АНДРЕЕВИЧ	РЯД		14.10.1944	97	Różan
1796	OTSZYŁOW SOFORKUŁ	ОТШИЛОВ СОФОРКУЛ	С-НТ	1924	22.10.1944	503	w.Magnuszew Mały, gm.Szelków, w-wo Ostrołęckie
1797	OCZYŁOW TUJ	ОЧИЛОВ ТУЙ	РЯД	1911	15.10.1944	187	w.Załuzie, gm.Różan, w-wo Ostrołęckie
1798	OCZKIN NIKOŁAJ AFANAŚJEWICZ	ОЧКИН НИКОЛАЙ АФАНАСЬЕВИЧ	РЯД	1925	21.10.1944	503	w.Magnuszew Mały, gm.Szelków, w-wo Ostrołęckie
1799	OJAN G. W.	ОЯН Г.В.	РЯД		08.01.1945	29	Magnuszew Mały
1800	PAWLEWICZ I. M.	ПАВЛЕВИЧ И.М.	РЯД		12.11.1944	430	Magnuszew Mały
1801	PAWLENKO JAN S.STEFANA	ПАВЛЕНКО ИВАН СТЕПАНОВИЧ	МЛ. С-НТ			134	Załuzie
1802	PAWLIKOW MICHAŁ S.PAWŁA	ПАВЛИКОВ МИХАИЛ ПАВЛОВИЧ	МЛ. С-НТ	1922	09.10.1944	296	Perzanowo
1803	PAWŁOW WASILIJ IWANOWICZ	ПАВЛОВ ВАСИЛИЙ ИВАНОВИЧ	МЛ. С-НТ	1921	02.11.1944	247	w.Mariampole, gm.Czerwonka, w-wo Ostrołęckie
1804	PAWŁOW WASILIJ PAWŁOWICZ	ПАВЛОВ ВАСИЛИЙ ПАВЛОВИЧ	С-НТ	1895	16.10.1944	274	w.Dąbrówka, gm.Rzewnie, w-wo Ostrołęckie
1805	PAWŁOW WŁADIMIR ANISIMOWICZ	ПАВЛОВ ВЛАДИМИР АНИСИМОВИЧ	МЛ. С-НТ	1924	12.10.1944	128	m.Różan, pow.Maków Maz.
1806	PAWŁOW GRIGORIJ WASILJEWICZ	ПАВЛОВ ГРИГОРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ		1912	12.10.1944	576	Olszewnica, gm.Rzewnie, pow.Maków Maz.
1807	PAWŁOW IWAN NIKOŁAJEWICZ	ПАВЛОВ ИВАН НИКОЛАЕВИЧ	МЛ. С-НТ	1909	15.10.1944	187	w.Załuzie, gm.Różan, w-wo Ostrołęckie
1808	PAWŁOW SIERGIEJ STIEPANOWICZ	ПАВЛОВ СЕРГЕЙ СТЕПАНОВИЧ	МЛ. С-НТ	1898	18.01.1945	223	Krasnosielc, gm.Krasnosielc

Рисунок 4 – **Письменный список захоронения**

О других моих прадедах мало что известно. О Раянове Шарифе Раяновиче рассказывала мне моя бабушка, его дочь. Она родилась уже после войны, поэтому знаний о том страшном периоде жизни ее отца у нее практически нет.

Раянов Шариф Раянович (рис. 6) родился в 1905 г. в Кушнаренковском районе, деревне Гумерово, в семье был самым младшим ребенком. На войну был призван Кушнаренковским военкоматом. Единственное, что сейчас известно моей семье: вернулся без ноги, которую ампутировали после тяжелого ранения.

В детстве я каждое лето ездила к бабушке в деревню и каждый раз, перед сном я просила рассказать мне какую-нибудь старую историю о её детстве, юности или вообще о том, что было до нее. И однажды бабушка рассказала мне о возвращении её отца, Шарифа Раяновича, с войны. «На момент ухода папы в семье у нас было четверо детей, – говорила бабушка, – поэтому прежде, чем возвращаться в дом без ноги, отец написал матери письмо, в котором рассказал о том, что потерял ногу». В конце того письма был вопрос: «Нужен ли я вам такой… без ноги?» Через время ему пришло ответное письмо от прабабушки, в котором говорилось, что он нужен и важен семье любым [2].



урож. с. Базлык Бижбулякского р-на, 280 СП 185 СД, рядовой, погиб 28.09.42 г., похоронен: Калининская обл., Нелидовский р-н.

ПАВЛОВ Борис Николаевич, 1925 г. р., урож. с. Кожай-Икские Вершины Бижбулякского р-на, 429 СП, рядовой, умер от ран 06.12.43 г., похоронен: Днепропетровская обл., Криворожский р-н, п. Желтые воды, братская могила 5.

ПАВЛОВ Василий Данилович, 1925 г. р., урож. д. Лысогорка Бижбулякского р-на, 226 гв. СП 74 гв. СД, сержант, погиб 29.01.45 г., похоронен: Польша, Познанское воев., г. Лубин.

ПАВЛОВ Василий Максимович, 1917 г. р., урож. с. Кожай-Икские Вершины Бижбулякского р-на, призван Ермекеевским РВК, рядовой, пропал без вести в августе 1941 г.

ПАВЛОВ Василий Михайлович, 1926 г. р., урож. п. Канарейка Бижбулякского р-на, 229 гв. СП 98 гв. СД, ефрейтор, погиб 26.03.45 г., похоронен: Венгрия, г. Шарвар.

ПАВЛОВ Василий Михайлович, 1917 г. р., урож. д. Нижняя Курмаза Бижбулякского р-на, рядовой, пропал без вести в январе 1943 г.

ПАВЛОВ Василий Михайлович, 1924 г. р., урож. с. Кистенли-Богданово Бижбулякского р-на, рядовой, пропал без вести в марте 1943 г.

ПАВЛОВ Василий Павлович, 1895 г. р., урож. с. Кистенли-Богданово Бижбулякского р-на, 31 ОИПТДи, сержант, умер от ран 25.10.44 г., похоронен: Польша, 1 км вост. д. Домбрувка, братская могила.

ПАВЛОВ Василий Павлович, 1903 г. р., урож. Бижбулякского р-на, 573 СП, рядовой, умер от ран 18.07.42 г., похоронен: Воронежская обл., сев. п. Чертовицкое, лес.

ПАВЛОВ Василий Петрович, 1914 г. р., урож. с. Кош-Елга Бижбулякского р-на, рядовой, пропал без вести в августе 1942 г.

ПАВЛОВ Виктор Анисимович, 1900 г. р., урож. п. Степановка Бижбулякского р-на, п/п 16731, рядовой, погиб 17.07.43 г., похоронен: Орловская обл., Мценский р-н, д. Паныши.

ПАВЛОВ Владимир Трофимович, 1908 г. р., урож. д. Лысогорка Бижбулякского р-на, рядовой, пропал без вести в декабре 1941 г.

ПАВЛОВ Гаврил Иванович, 1908 г. р., урож. с. Базлык Бижбулякского р-на, 376 СД, рядовой, погиб 31.10.43 г., похоронен: Ленинградская обл., г. Колпино.

ПАВЛОВ Геннадий Васильевич, 1906 г. р., урож. с. Кистенли-Ивановка Бижбулякского р-на, рядовой, пропал без вести в феврале 1943 г.

ПАВЛОВ Георгий Васильевич, 1900 г. р., урож. с. Кожай-Икские Вершины Бижбулякского р-на, рядовой, пропал без вести в 1942 г.

ПАВЛОВ Георгий Лаврентьевич, 1925 г. р., урож. с. Кистенли-Богданово Бижбулякского р-на, рядовой, пропал без вести в 1944 г.

ПАВЛОВ Георгий Терентьевич, 1912 г. р., урож. п. Степановка Бижбулякского р-на, 501 СП, сержант, пропал без вести в ноябре 1941 г.

ПАВЛОВ Данил Васильевич, 1908 г. р., урож. с. Базлык Бижбулякского р-на, п/п 55550, рядовой, пропал без вести в октябре 1941 г.

ПАВЛОВ Данил Владимирович, 1912 г. р., урож. с. Кистенли-Богданово Бижбулякского р-на, рядовой, пропал без вести в августе 1941 г.

ПАВЛОВ Данил Иванович, 1912 г. р., урож. с. Базлык Бижбулякского р-на, рядовой, пропал без вести в августе 1941 г.

ПАВЛОВ Денис Михайлович, 1911 г. р., урож. д. Нижняя Курмаза Бижбулякского р-на, рядовой, пропал без вести в декабре 1942 г.

ПАВЛОВ Евдоким Герасимович, 1900 г. р., урож. п. Седякбаш Бижбулякского р-на, ППС 868, рядовой, пропал без вести в декабре 1944 г.

ПАВЛОВ Елисей Иванович, 1910 г. р., урож. с. Базлык Бижбулякского р-на, рядовой, пропал без вести в феврале 1942 г.

ПАВЛОВ Иван Алексеевич, 1921 г. р., урож. с. Верхняя Курмаза Бижбулякского р-на, рядовой, умер от ран 15.04.45 г., похоронен: Польша, Краковское воев., м. Пшина.

ПАВЛОВ Иван Алексеевич, 1925 г. р., урож. с. Кош-Елга Бижбулякского р-на, рядовой, умер от ран 13.04.45 г., похоронен: Польша, г. Краков.

ПАВЛОВ Иван Васильевич, 1902 г. р., урож. Бижбулякского р-на, 93 ОЖДБ, рядовой, умер от ран 09.05.43 г., похоронен: г. Москва, Преображенское кладбище.

ПАВЛОВ Иван Владимирович, 1924 г. р., урож. с. Ермолкино Бижбулякского р-на, рядовой, пропал без вести в декабре 1943 г.

ПАВЛОВ Иван Григорьевич, 1903 г. р., урож. с. Кожай-Максимовка Бижбулякского р-на, 979 СП, сержант, погиб 28.09.43 г., похоронен: Киевская обл., Переяславский р-н, с. Пидсинне.

ПАВЛОВ Иван Исаевич, 1923 г. р., урож. с. Верхняя Курмаза Бижбулякского р-на, сержант, пропал без вести в январе 1943 г.

ПАВЛОВ Илларион Григорьевич, 1910 г. р., урож. с. Кожай-Максимовка Бижбулякского р-на, 1345 СП 399 СД, рядовой, погиб 23.07.43 г., похоронен: Орловская обл., Свердловский р-н, с. Хорошевское.

ПАВЛОВ Илларион Иванович, 1910 г. р.,

502

Рисунок 5 – **Книга Памяти**

После войны в семье Раянова Шарифа Раяновича появилось еще двое детей, одним ребенком из которых как раз и была моя бабушка.

Также бабушка говорила, что у прадеда было много нагрудных знаков, которые впоследствии были утеряны [2].

Еще об одном моей прадеде, который участвовал в Великой Отечественной войне, мне рассказывала мама. Его звали Ахмей Фаттахов. О нём моей семье известна толь-

ко информация о страшном ранении, с которым он вернулся домой: пуля попала ему в зону ротовой полости и прошла сквозь двух щек, оставив отверстия [3].

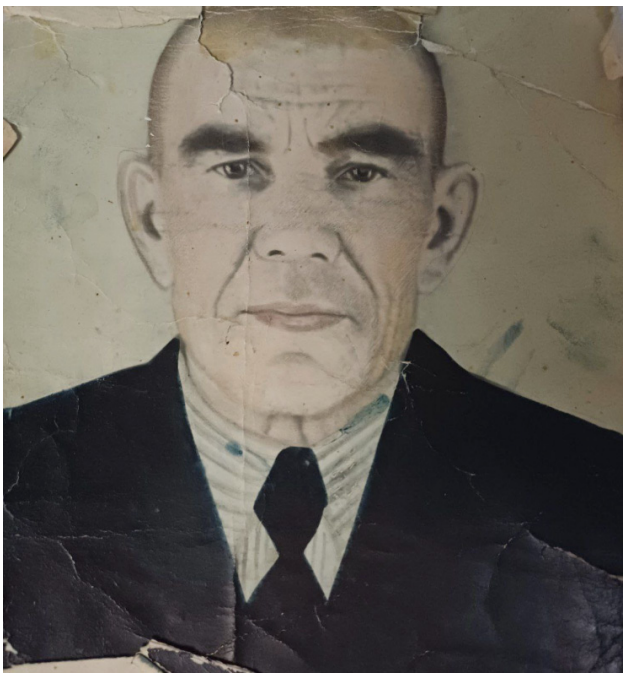


Рисунок 6 – **Шариф Раянович Раянов**

Выводы. Проводя свое исследование, я многое узнала о жизни своих прадедов, которые жертвовали своей жизнью ради Родины, и о некоторых событиях Великой Отечественной войны.

Мои прадеды – настоящие герои. А эта статья – напоминание о том, что каждый может найти историю своих родных и внести свой вклад в развитие общества.

Список литературы

1. Воспоминания А. С. Павлова и Г. Р. Павловой. Записано в 2025 году // Материалы семейного архива.

2. Воспоминания Р. Ш. Саетовой. Записано в 2025 году // Материалы семейного архива.

3. Воспоминания А. Р. Муксиновой. Записано в 2025 году // Материалы семейного архива.

4. Изучение истории и культуры родного края в рамках дисциплины «Основы российской государственности» / Л. В. Смирнова, С. Н. Уваров, С. В. Козловский, Е. А. Торохова // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2024. – Т. 2. – С. 267-272.

5. Память народа: подлинные документы о Второй Мировой войне [Электронный ресурс]. URL: pamyat-naroda.ru (дата обращения: 17.03.2025).

6. Социальные и гуманитарные науки в цифровую эпоху / О. А. Жученко, С. В. Козловский, О. Н. Малахова [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – 100 с.

7. Уваров, С. Н. Роль воспоминаний из семейных архивов в изучении Великой Отечественной войны (на примере воспоминаний А. П. Недорезкова) / С. Н. Уваров, Д. С. Черлянцев // Регионы

России в военной истории страны: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 15–16 ноября 2023 года. – Йошкар-Ола: Марийский НИИ языка, литературы и истории им. В. М. Васильева, 2023. – С. 45-55.

УДК 316.4.051

В. К. Накарякова, студентка 2 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: д-р филос. наук, профессор С. И. Платонова
Удмуртский ГАУ

Восприятие социального времени и пространства в современном обществе

Исследуются особенности восприятия социального времени и социального пространства в современном цифровом обществе. Показано, что восприятие социального времени становится более интенсивным, а восприятие социального пространства становится более динамичным и взаимосвязанным. Эти процессы влияют на формирование социальной идентичности, на взаимосвязь реальной и виртуальной идентичностей индивида, на восприятие индивидами общества как неопределенного и непредсказуемого.

Актуальность. В последние десятилетия восприятие времени и пространства в обществе претерпело значительные изменения. В условиях глобализации, стремительного технологического прогресса и постоянных изменений в социальной структуре традиционные представления о времени и пространстве становятся всё более гибкими и многозначными. Некоторые философы предлагают уникальные подходы к анализу этих изменений, обосновывая растущие риски и угрозы как для индивидов, так и для функционирования социума в целом.

Целью работы является анализ изменений в восприятии социального времени и пространства и формирование понимания, каким образом эти изменения отражают социальные, культурные и технологические трансформации современности.

Цель определяет следующие **задачи** исследования:

– провести анализ темпоральных и пространственных особенностей современного постиндустриального общества;

– выявить причины ускорения социальной динамики общества;

– исследовать основные идеи идеологов современности Э. Гидденса, З. Баумана, Э. Тоффлера.

Материалы и методика. Использовался метод качественного анализа, основанный на изучении работ англоязычных авторов З. Баумана, Э. Гидденса, Э. Тоффлера и работ отечественных исследователей. Также использовались сравнительный метод, методы анализа, синтеза, обобщения.

Результаты исследования. Ускоряющиеся социальные процессы являются, с одной стороны, вызовом для социальных акторов, а, с другой стороны, вызывают определенные следствия в социальных институтах и социальных процессах.

Мы стали свидетелями значительных изменений в темпе жизни, который стремительно ускоряется под влиянием различных факторов. Ускоренные темпы жизни стано-

вятся не только нормой, но и причиной множества вызовов, с которыми сталкиваются люди по всему миру.

Современные социальные акторы начинают воспринимать время как ресурс, который необходимо экономить, а не использовать как возможность для наслаждения жизнью. Это приводит к тому, что индивиды теряют связь с настоящим, постоянно думая о будущем или сожалея о прошлом. Ощущение, что времени всегда не хватает, становится частью повседневной жизни, и может вызывать чувство тревоги. Согласно метафоре З. Баумана, человек эпохи модернити похож на паломника, задававшегося вопросом: «Как попасть куда-то?» Современный человек больше похож на туриста, задающегося вопросом: «Куда мне идти? Куда меня заведет дорога, по которой я иду?» [1, с. 117]. Турист – это человек, мучимый вопросом, «какую идентичность выбрать и как суметь вовремя сделать другой выбор, если ранее избранная идентичность потеряет ценность или лишится ее соблазнительных черт» [1, с. 117].

Среди последствий ускоренных темпов жизни можно выделить ухудшение психического и физического здоровья. Стресс, вызванный постоянной гонкой за достижениями, может приводить к различным заболеваниям, включая депрессию, тревожные расстройства и сердечно-сосудистые болезни. Кроме того, недостаток времени на отдых и восстановление может негативно сказываться на качестве сна и общем состоянии здоровья. Стремление к более сбалансированному подходу к жизни может помочь улучшить качество существования социальных субъектов. Найти время для отдыха, наслаждения простыми моментами и заботы о себе становится важной **задач**ей, которая требует внимания и усилий в условиях стремительно меняющегося мира.

По нашему мнению, можно выделить несколько причин ускорения темпов жизни.

1. Повсеместное распространение технологий.

Современные технологии играют ключевую роль в изменении нашего восприятия времени и пространства. С появлением смартфонов, интернета и социальных сетей мы получили доступ к информации и коммуникации в любое время и в любом месте.

В прошлом время было связано с рутинными процессами, такими, как работа, учеба и отдых. Сегодня, благодаря мгновенному доступу к информации и возможности коммуникации в режиме реального времени, индивиды сталкиваются с постоянным потоком данных. Это создает ощущение ускорения времени: мы ожидаем, что информация будет доступна мгновенно, а задержки в ее получении воспринимаются как неприемлемые. Таким образом, технологический процесс трансформирует наше восприятие времени, делая его более сжимаемым и интенсивным.

С пространством происходит аналогичная трансформация. Развитие транспортных технологий, таких, как авиаперевозки и высокоскоростные поезда, позволяет нам преодолевать большие расстояния за короткий промежуток времени. Это изменяет наше представление о близости и расстоянии, стирая границы между регионами и странами. Люди могут находиться в разных уголках мира, но благодаря технологиям они способны поддерживать связь и взаимодействовать, как если бы они находились в одном пространстве. Это создает новые формы социального взаимодействия и культурного обмена, но также может вызывать чувство разобщенности и отчуждения.

2. Глобализация.

Глобализация способствует культурному обмену и перемещению людей, товаров между различными регионами. Это создает новое понимание пространства как динамичной и взаимосвязанной среды, где события в одной части мира могут мгновенно влиять на другую. Растущая конкуренция на рынке труда и необходимость адаптироваться к быстро меняющимся условиям заставляют людей работать больше и быстрее. Такой подход приводит к тому, что многие испытывают трудности с поиском баланса между работой и личной жизнью. Стремление к карьерному росту и успеху часто приводит к пренебрежению личными потребностями, что, в свою очередь, может привести к выгоранию и эмоциональному истощению [10].

3. Социальные сети и виртуальное пространство.

Социальные сети формируют новое "виртуальное пространство", где взаимодействие происходит вне физического контакта. Они позволяют индивидам взаимодействовать и делиться моментами своей жизни с широкой аудиторией. Это приводит к изменению границ личной и публичной жизни, где привычные форматы общения становятся более открытыми и доступными. В результате личное пространство может ощущаться как более уязвимое, а время, проведенное в виртуальном пространстве, начинает занимать значительное место в нашей жизни.

4. Потребительская культура.

В современном мире доминирует культура потребления. Люди стремятся к мгновенному удовлетворению своих желаний и потребностей, что создает постоянное стремление к новому. Это ведет к тому, что продукты и услуги становятся временными, а их ценность быстро теряется. Потребление становится способом определения идентичности, но одновременно вызывает чувство неудовлетворенности и тревоги.

5. Неопределенность и риск.

Время сейчас характеризуется степенью неопределенности и риска. В условиях быстро меняющегося мира люди сталкиваются с постоянными вызовами, такими, как экономические кризисы, изменения в политической системе, экологические проблемы, неопределенность и непредсказуемость социального развития. Такая неопределенность порождает страх и тревогу, заставляя людей искать стабильность в условиях, когда ее трудно найти.

6. Идентичность и самоидентификация.

В нынешнем обществе идентичность становится довольно изменчивой. Люди могут менять свои роли в зависимости от ситуации и окружения. Это приводит к постоянному поиску самих себя, поскольку традиционные способы самоидентификации становятся менее актуальными. Идентичность становится «проектом», который требует постоянной работы и пересмотра.

«Цифровая среда и виртуальная коммуникация приводят к возникновению нового механизма формирования идентичности. В рамках традиционного общества формирование личной и групповой идентичности происходит при соотнесении и сопоставлении человека с «Другим», с разными социальными общностями. В условиях цифрового общества речь идет о соотнесении индивида, прежде всего с виртуальными пользователями и группами. В данном случае функцию «Другого» выполняют пользователи Сети. «Другой» является виртуальным по своей природе. При этом социальные сети не имеют единого центра, единого источника власти и, как следствие, характеризуются расплыв-

чатостью ценностно-нормативной структуры. Идентификационные процессы характеризуются также смешением реальной и виртуальной идентичностей» [7, с. 363].

Таким образом, анализ причин ускорения социальной динамики позволяет сделать **вывод**, что современное общество переживает значительные изменения, связанные, в том числе, с трансформацией восприятия социальными акторами времени и пространства. Современный мир характеризуется «неодинаковой распределенностью пространства и времени. Обладающие большей свободой живут исключительно во времени, пространство не имеет при этом значения. Менее свободные индивиды обитают в пространстве и пытаются сделать его значимым» [6, с. 15]. Эти трансформации влияют на нашу повседневную жизнь, формируя новые социальные связи и изменяя привычные ритмы.

Важно отметить, что ведущие философы, социологи, политологи по-разному интерпретируют эти изменения, предлагая свои взгляды на то, как восприятие социального времени и пространства изменяется в контексте новых реалий. Рассмотрим некоторые ключевые идеи, выдвинутые авторами, исследующими данную тему, чтобы глубже понять, как именно современность формирует наше восприятие мира.

Одним из наиболее авторитетных мыслителей, изучающих проблемы современного общества, является британский социолог З. Бауман. Зигмунд Бауман, известный своей концепцией «жидкой современности», подчеркивает, что в условиях глобализации и быстрого изменения общественных норм традиционные представления о времени и пространстве становятся размытыми. Мир становится аморфным, в современной культуре становятся ненужными «вечные ценности», все непостоянно, временно. Так описывает мир Зигмунт Бауман в своей книге «Текучая современность». Он говорит о разжижении мира, акцентируя внимание на том, «что жидкости легко придать любую форму, но сложно эту форму сохранить. Так же и современный мир — он постоянно меняется, а потому он плохо понимаем и плохо управляем» [3, с. 146].

Люди все чаще испытывают трудности с установлением долгосрочных отношений, как личных, так и профессиональных. Это связано с увеличением мобильности, как физической (путешествия, миграция), так и виртуальной (социальные сети). Это приводит к тому, что время воспринимается как нечто текучее, а пространство – как область, где границы между различными культурами и сообществами становятся нечеткими. Бауман утверждает, что эта текучесть создает условия для постоянного поиска идентичности, что в свою очередь влияет на социальное взаимодействие и восприятие социального времени.

Знание о мире формируется в значительной мере через медиа, что приводит к фрагментарности опыта. З. Бауман в своей работе «Свобода» отмечает: «Если знания человека о мире приходят из телевидения в большей мере, чем из любого иного источника, то этот познанный мир будет, по всей вероятности, миром, состоящим из картинок, длящихся лишь краткий момент, из «происшествий», из не связанных друг с другом и замкнутых в себе эпизодов...» [2, с. 101]. Это утверждение подчеркивает, что современное восприятие мира лишено глубины и связности, что влияет на наше понимание социального пространства. Большие события транслируются нам лишь короткими отрывками, что создает иллюзию их быстротечности и поверхностности. Эти мгновения, запечат-

ленные в медиа, не позволяют углубиться в суть происходящего, оставляя лишь легкое, мимолетное впечатление.

В целом, Бауман считает, что в мире, где все меняется так быстро, людям становится сложнее найти свое место и почувствовать связь с другими. Такое состояние приводит к ощущению одиночества и изоляции, несмотря на наличие множества поверхностных связей.

Другой выдающийся британский социолог и философ Энтони Гидденс предлагает теорию двойственности времени и пространства. Он выделяет два аспекта времени и пространства: «локальное» и «глобальное». По мнению Гидденса, локальное время и пространство формируются на основе повседневного опыта индивидов, тогда как глобальное время и пространство — это результаты социальных структур и процессов, происходящих на более широком уровне. Британский социолог подчеркивает, что современное общество характеризуется «разрывом» между локальными и глобальными аспектами, что создает новые формы взаимодействия и зависимости.

Также, по мнению Э. Гидденса, мир в процессе глобализации не только не стал более «управляемым», но вообще вышел из-под контроля и «ускользает из рук». Он отмечает, что появляется озабоченность будущим, которое уже не кажется предсказуемым. Возникают риски, которые представляют собой не просто опасности, а адекватны испанской этимологии термина – «плавание в незнакомых водах» [4].

Американский философ и социолог Эдвард Тоффлер вводит концепт «футурошок», описывая его как психологическую реакцию индивидов или общества на масштабные, быстрые и глубокие изменения, вызванные ускорением технологического и социального прогресса. Этот шок, возникающий в настоящем, приводит к осознанию разрыва между субъективным восприятием реальности и объективной действительностью. Такое несоответствие возникает из-за быстрого темпа общественной жизни, постоянного давления стремительно меняющихся событий и потока информации разного характера. В этой ситуации ключевой **задач**ей для современного человека и общества становится определение направления своего дальнейшего развития [5, 8]. Э. Тоффлер отмечает, что ускорение перемен, происходящих в обществе, «сокращает длительность многих ситуаций..., ускорение ситуаций требует гораздо больше работы сложных механизмов сосредоточения, с помощью которых мы переключаем наше внимание с одной ситуации на другую. Все больше переключений туда-сюда, все меньше времени на то, чтобы неторопливо углубиться в одну проблему или ситуацию в один отрезок времени... «Все движется быстрее». Все действительно движется быстрее. Вокруг нас. И через нас» [9, с. 45).

Выводы. Таким образом, современное общество характеризуется фрагментарностью, непредсказуемостью, отсутствием единого центра принятия решений, бурным ростом и распространением информационно-коммуникационных технологий, виртуализацией социальных процессов, сращенности человека с цифровыми технологиями, формированием виртуальной идентичности. Эти процессы подлежат теоретическому осмыслению со стороны социально-гуманитарных наук. Важно осознавать, что наше восприятие времени и пространства не является статичным, а находится в постоянном движении, отражая динамику современного мира.

Список литературы

1. Бауман, З. Индивидуализированное общество / З. Бауман. – М.: Логос, 2005. – 390 с.
2. Бауман, З. Свобода / З. Бауман. – М.: Новое издательство, 2006. – 132 с.
3. Бауман, З. Текучая современность / З. Бауман. – СПб.: Питер, 2008. – 240 с.
4. Гидденс, Э. Ускользающий мир. Как глобализация меняет нашу жизнь / Э. Гидденс. – М.: Издательство «Весь Мир», 2004. – 120 с.
5. Нафикова, А. И. Ускорение темпа жизни как социально-философская проблема и "новая реальность" современного социального развития / А. И. Нафикова // Манускрипт. – 2020. – Т. 13. – № 12. – С. 205-208.
6. Платонова, С. И. Свобода в философских теориях модерна и постмодерна: сравнительный анализ / С. И. Платонова // Социум и власть. – 2015. – № 5(55). – С. 13-16.
7. Платонова, С. И. Идентичность в цифровом обществе: генезис понятия и основные характеристики / С. И. Платонова // Nomothetika: Философия. Социология. Право. – 2024. – Т. 49. – № 2. – С. 357-366.
8. Тоффлер, Э. Шок будущего / Э. Тоффлер. – М.: АСТ, 2003. – 557 с.
9. Тоффлер, Э. Третья волна / Э. Тоффлер. – М.: АСТ, 2010. – 800 с.
10. Шарапов, М. М. Стратегии и способы культурной адаптации в эпоху глобализации и повышенной мобильности населения / М. М. Шарапов // Вестник науки. – 2024. – № 2 (71). – Т. 3. – С. 437-447.

УДК 165. 191

А. В. Першакова, У. А. Чулкова, студентки 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: д-р филос. наук, профессор С. И. Платонова
Удмуртский ГАУ

Мифология Удмуртии и её влияние на формирование менталитета удмуртов

Рассматривается мифология и фольклорные традиции удмуртов, особенности взаимоотношений членов общины и их отношение к предкам. Выявлена взаимосвязь влияния фольклора на менталитет удмуртского народа.

Актуальность. Удмурты являются вторым по численности финно-угорским народом в России. В отличие от других финно-язычных народов Поволжья, состоящих из родственных, но сильно различающихся групп, удмурты довольно сплочены и компактно расселены на востоке Восточно-Европейской равнины, в междуречье Камы и Вятки.

История удмуртского народа сложна, противоречива, полна драматизма. От природы миролюбивые, чувствительные и привязанные к семье удмурты передавали из поколения в поколения мифы о возникновении земли, человека, различных животных, предания о древней истории народа и богатырях-родоначальниках.

Веками передаваемые обряды, мифы и легенды сформировали уникальный менталитет удмуртов.

Целью нашего исследования стало изучение мифологии удмуртов.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить научную литературу по данному вопросу.
2. Исследовать мифы и легенды удмуртского этноса.
3. Выявить влияние устного народного творчества на формирование менталитета удмуртов.

Материалы и методика. Для исследования использовался метод информационного поиска. Данная работа построена на анализе литературных источников по теме исследования, а также работ отечественных философов, культурологов, психологов.

Результаты исследований. Миф в переводе с греческого означающее «слово», представляет собой народное сказание, передающее представление о мире, о происхождении мироздания и жизни на Земле. В отличие от сказок, события мифа воспринимаются как реальные, а традиционные мифы часто становятся священным языком религии [4]. На взаимосвязь мифа и реальности обращал внимание выдающийся отечественный философ, культуролог А. Ф. Лосев. Он подчеркивал, что «первобытный человек жил внутри мифа и соотносил с мифом все свои практические действия» [1, с. 569]. Мифы многофункциональны: с помощью мифов структурируется социальная организация племени, этноса; формируются обряды, традиции; описывается устройство мира. Таким образом, можно выделить у мифов социальную, аксиологическую, регулирующую, нормативную, познавательную функции. Можно согласиться с тем, что «миф содержит в себе предпосылки для развертывания из него религии, опирающейся на символическую функцию, искусства, связанного с аллегоризмом, и философского мировоззрения, базирующегося на объяснении» [1, с. 567].

Рассматриваемая в статье мифология удмуртов близка мифологии других финно-угорских народов. Характерной чертой является дуалистическая космогония (борьба добра и зла) и трехчленное деление мира (верхний, средний и нижние миры). Вся среда обитания человека одухотворялась. Количество богов, божеств, духов в удмуртском пантеоне доходит до 40. Бо**л**ьшее значение, чем домашние божества, имели божества окружающего мира: Нюлэсмурт (леший), Вумурт (водяной), Лудмурт (полевик, луговик), Толпери (дух ветра).

Помимо добрых духов существовали злые божества. Главный из них Кереметь (злой дух) – противник Инмара, главного доброго бога. Инмар (имя происходит от слов «небо» и «воздух») занимает первое место среди триады верховных удмуртских богов (Инмар, Кылдысин и Кереметь) [2].

Построение пантеона богов и духов было строго иерархично, населявшие его существа имели жесткую субординацию по отношению друг к другу и четкое определение сфер влияния и функционирования. И со всеми человек должен был ладить, чтобы не нарушать мировой порядок.

Отдельную роль в удмуртском фольклоре играют легенды о батырах и основателях поселений. В преданиях герои решают между собой споры мирно либо путём спортивных состязаний (пинают кочки, стреляют из лука). В военных столкновениях герой-батыр, несмотря на свои военные качества, в большинстве случаев погибает в борьбе с силами внешнего мира.

Наличие подобных легенд сформировало нормы этикета удмуртского народа. Согласно мнению удмуртов, человек не должен иметь выдающихся качеств, чтобы не нарушать согласия в отношениях с родственниками, он должен уметь идти на компромиссы (что не всегда было свойственно батырам). Сила удмуртского героя заключалась в его духовном богатстве, а не боевых качествах [3].

Большой пантеон богов требовал осмысления значения и роли богов и духов в жизни человека и их интерпретации. Этими вопросами задавались служители культа. Они преподносили себя как посредники между божествами и верующими, и в свою очередь оказывали значительное влияние на мировоззрение удмуртов [5]. Наиболее обожествленными и важными считались обряды, связанные с переходными этапами в круговороте природы, определявшиеся движением солнца (зимнее и летнее солнцестояния) и луны, положением которых руководствовались при определении сроков хозяйственных работ.Каждый член удмуртской общины был вовлечён в ритуалы жертвоприношений и молений. Единение членов общины подчёркивалось через совместную трапезу на жертвоприношениях, употреблением кумышки (алкогольный напиток из молока), игр и развлечения молодёжи. Жертвоприношения выполняли функцию общения и коммуникации между семьями. Вне семьи удмурты чувствовали себя тревожно, беспокойно, уязвленно, и лишь покровительство Воршуда (божества счастья семьи), почитание умерших предков и единство с родственниками позволяло обрести им спокойствие.

Выводы. Таким образом, удмуртская мифология характеризуется дуализмом добра и зла, регламентацией социальной жизни, норм и правил поведения. Наличие большого количества божеств, духов природы и прагматичные взаимоотношения с ними послужили причиной более тесного взаимоотношения удмуртов и привязанности их к общине и семье. Мифология сыграла огромную роль в формировании менталитета удмуртского народа. Чувствительность, ранимость и уязвимость становятся отличительными чертами удмуртов. Душевные переживания они скрывают внутри себя, поскольку стараются не переносить свои тревоги и обиды во внешний мир, на отношения с людьми, чтобы не нарушить согласие в обществе.

Список литературы

1. Бельчев, А. И. Миф и мифологическая картина мира в культуре первобытного общества / А. И. Бельчев. Н. С. Заварзин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – № 2 (15). – С. 567-570.

2. Каракулова, Е. П. Мифологическая картина мира удмуртов и ее отражение в музыкальном инструментарии / Е. П. Каракулова // Молодежь. Наука. Современность: VIII Всероссийская научно-практическая конференции с международным участием, Воткинск, 10 апреля 2021 года / Удмуртский государственный университет, Филиал в г. Воткинске. – Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2021. – С. 215-220. – EDN OOFDPE.

3. Никитина, Э. В. Специфика менталитетов народов Поволжья и Приуралья (татар, башкир, чувашей, мордвы, удмуртов, марийцев) / Э. В. Никитина. – Чебоксары: Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова, 2015. – 200 с. – ISBN 978-5-7677-2101-6. – EDN YLAUSV.

4. Пашинина, Д. П. Миф как основание и феномен культуры (миф совокупность базисных бессознательных, коллективных представлений) / Д. П. Пашинина // Мир психологии. – 2003. – № 3(35). – С. 57-62. – EDN PPHBAE.

5. Разин, А. А. Удмурты: очерки о духовном идеале, философии, древних корнях, истории, культуре, менталитете и перспективе сохранения : сборник статей / А. А. Разин, Д. С. Льюис, В. А. Осипов [и др.] // Удмуртский филиал Института философии и права УрО РАН, Союз экономистов УР, Союз научных и инженерных общественных отделений УР, Институт человека УдГУ. – Ижевск: КнигоГрад, 2008. – 220 с. – EDN TAVTDR.

УДК 94(470.51)″1941/1945″

А. А. Садакова, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. ист. наук, доцент С. Н. Уваров
Удмуртский ГАУ

Великая Отечественная война в жизни моей семьи

На основе источников личного происхождения рассказывается об участии моей семьи в событиях Великой Отечественной войны.

Актуальность. Память о событиях Великой Отечественной войны продолжает оставаться важной частью нашей истории и культурного наследия. В условиях войны семья играла решающую роль в поддержании морального духа, сохранении традиций и передаче ценностей. Исследование этой темы способствует сохранению исторической памяти и укреплению семейных традиций в нашем обществе [2; 4; 5].

Цель и задачи: изучить и описать участие в Великой Отечественной войне моих родственников.

Методы и источники:

– проведение интервью с членами семьи;
– изучение материалов газетных статей;
– изучение сайта, хранящего документы об участниках войны, и других интернет-источников.

Результаты исследований. От своих близких я узнала, что война коснулась и нашей семьи. Мои родные часто вспоминали о Чикулине Вениамине Андреевиче и Чикулиной (Садаковой) Евгении Андреевне. Они рассказывали мне об их жизни, работе и о том, как они служили на благо страны. Меня очень заинтересовала судьба моих родственников, поэтому я начала подробнее изучать эту тему, просматривая архивы и Интернет-ресурсы.

Дед моего папы, Вениамин Андреевич, родился в 1921 году. Когда началась война, ему исполнилось всего 20 лет. Родился он в Вологодской области, Сямженском районе, а позже переехал в Малопургинский район, в село Пугачёво, где служил в воинской части №86696. Папа рассказывал, что его дедушка был очень добрым и отзывчивым, всегда был готов прийти на помощь. Из личных архивов, которые хранятся у нас дома, мне удалось узнать, что мой прадед служил в зенитно-ракетных войсках (код военно-учётной специальности 034). Вениамин Андреевич был призван на войну Сямженским военкоматом 15 октября 1941 года. С раннего возраста он мечтал о великом будущем,

но его юность совпала с войной. Первые месяцы стали для него настоящим испытанием. Вениамин проявил мужество и отвагу, участвовал в освобождении многих городов, сражаясь с врагом под тяжёлыми обстрелами. 25 марта 1942 года ему было присвоено звание старшего сержанта. Подробности его участия в войне не так широко известны, так как некоторые данные найти не удалось, однако можно представить, как он вместе с другими солдатами шел в бой, защищая страну от врага.

Вениамин Андреевич участвовал в курсантских полках с 1941 года. У курсантских полков не было штабов и не велось никакой документации, поэтому сведений об их боевых действиях в архивах почти нет. В фондах музея-заповедника «Сталинградская битва» есть два письма, написанные на нескольких листках. Они датированы маем и августом 1942 года. В письмах описаны подробности того памятного боя 23 августа 1942 года за высоту 82,6 в районе совхоза «Приволжский» Светлоярского района, когда их полк, попав в окружение, отражал многочисленные атаки врага. Боеприпасы кончались, в живых осталось меньше людей. И тогда они решили написать предсмертные записки, чтобы нашедшие сообщили родным об их гибели. Из Красноармейской книжки (рис. 1, 2) стало известно, что Вениамин Чикулин был «Уволен из ВС за истечением срока сверхсрочной службы 25.02.1948 года» [3]. Ему вручили благодарственный адрес (рис. 3).

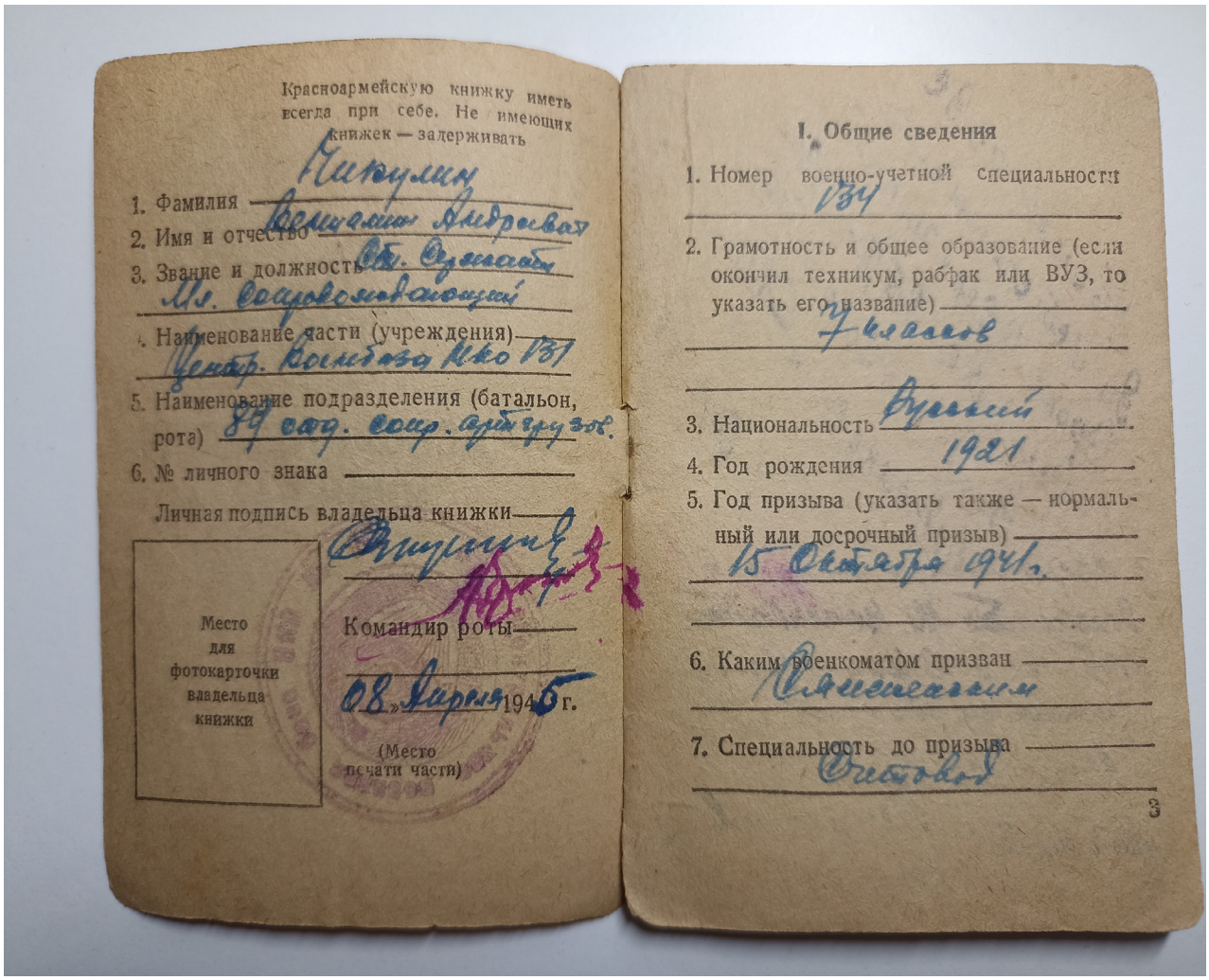


Рисунок 1 – **Красноармейская книжка**

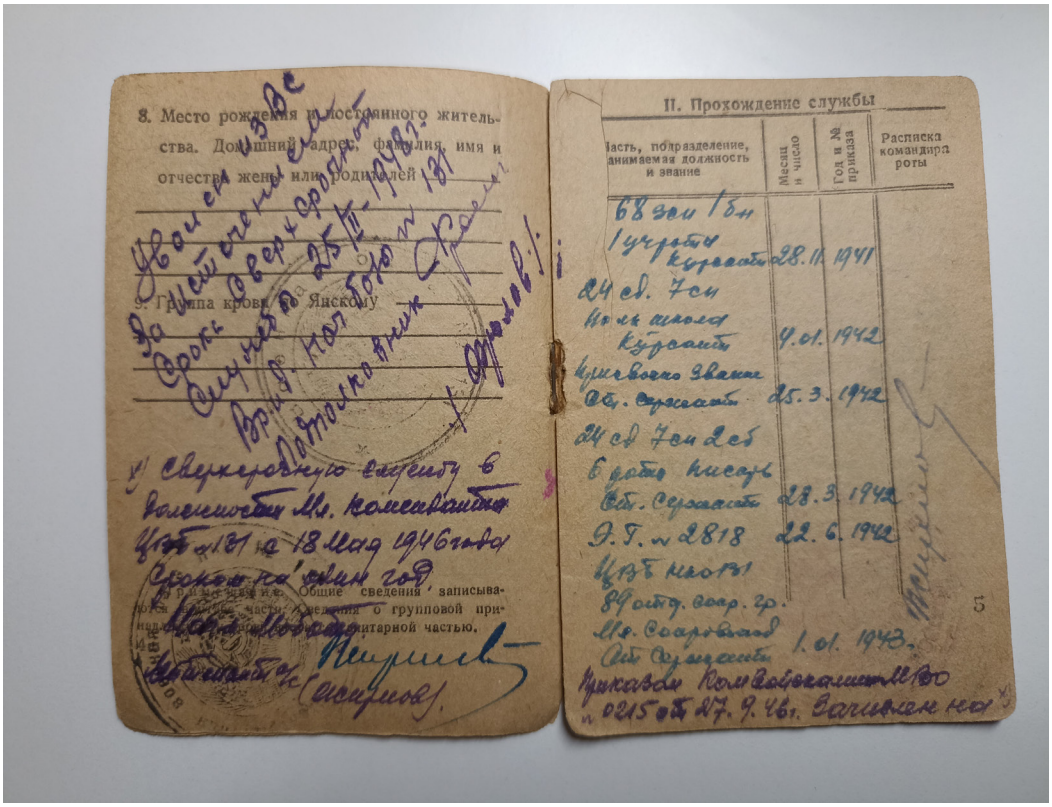


Рисунок 2 – **Красноармейская книжка (2 часть)**

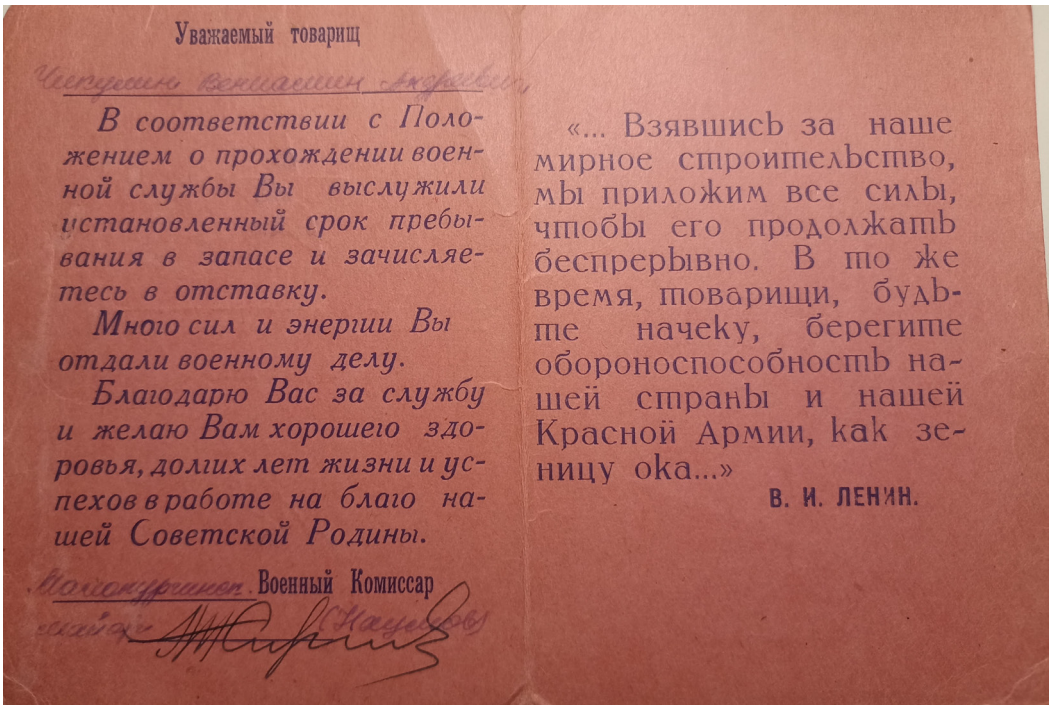


Рисунок 3 – **Благодарственный адрес**

Жизнь Вениамина Андреевича и его деятельность – это отражение судьбы целого поколения, а также гордость для нашей семьи. Мой прадедушка был награждён многочисленными наградами, медалями, его службу на благо Родины подтверждают удостоверения (рис. 4).

Рисунок 4 – **Удостоверение к медали «Ветеран труда»**

О моей прабабушке Евгении Андреевне, к сожалению, почти не удалось найти информации, но известно точно, что она была водителем грузовика и развозила боеприпасы. Она была очень смелой и ответственно относилась к своей работе и службе, в одиночку справлялась с самыми трудными **задачами** на фронте. Евгения Андреевна получила множество медалей, благодарственных писем, наград. Например, знак «Фронтовик» (рис. 5), который был вручен 9 мая 2000 года в честь празднования 55-й годовщины победы в Великой Отечественной войне, медаль Жукова, выданная 9 мая 1996 года (рис. 6), и многие другие, которые не удалось сохранить [1].

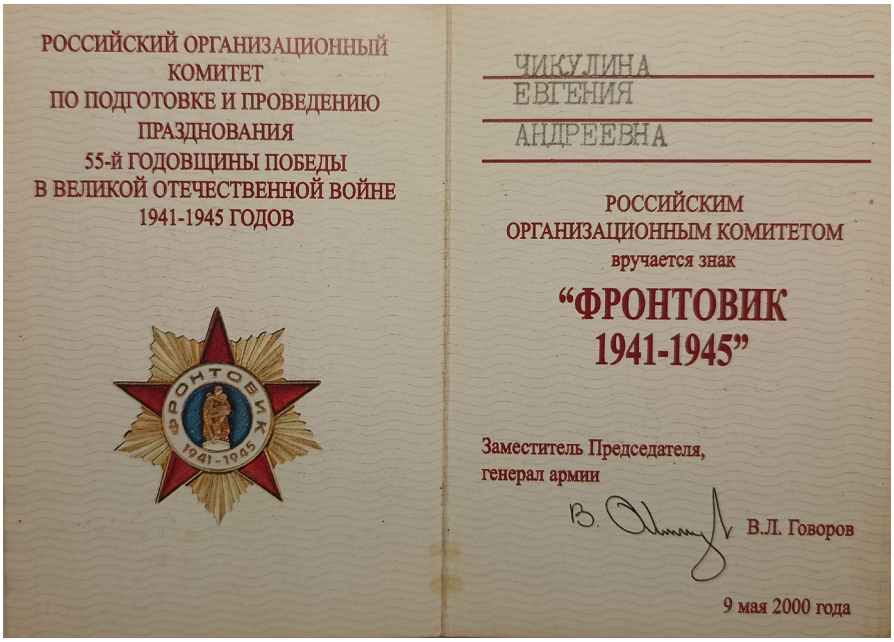


Рисунок 5 – **Удостоверение к знаку «Фронтовик 1941-1945»**

Рисунок 6 – **Удостоверение к медали Жукова**

Рисунок 7 – **Медали**

Заключение. Проведя данное исследование, мне удалось узнать много нового об истории нашей семьи, а также о некоторых событиях Великой Отечественной войны. Мои прабабушка и прадедушка – это люди, которыми я не перестану восхищаться, так как они были готовы на все, чтобы защитить свою страну и своих близких. Я считаю, что мы все должны помнить тех, кто сражался за нашу страну, свободу и безопасность, а также передавать это будущему поколению, чтобы сохранить память об этом событии.

Список литературы

1. Воспоминания Садакова А. Записано в 2025 г. // Материалы семейного архива.

2. Изучение истории и культуры родного края в рамках дисциплины «Основы российской государственности» / Л. В. Смирнова, С. Н. Уваров, С. В. Козловский, Е. А. Торохова // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2024. Т. 2. – С. 267-272.

3. Память народа: подлинные документы о Второй мировой войне [Электронный ресурс]. URL: pamyat-naroda.ru (дата обращения: 17.03.2025).

4. Социальные и гуманитарные науки в цифровую эпоху / О. А. Жученко, С. В. Козловский, О. Н. Малахова [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – 100 с.

5. Уваров, С. Н. Роль воспоминаний из семейных архивов в изучении Великой Отечественной войны (на примере воспоминаний А. П. Недорезкова) / С. Н. Уваров, Д. С. Черлянцев // Регионы России в военной истории страны: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 15–16 ноября 2023 года. – Йошкар-Ола: Марийский НИИ языка, литературы и истории им. В. М. Васильева, 2023. – С. 45-55.

УДК 378.01

Д. А. Семакина, студентка 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. филол. наук, доцент Е. А. Торохова
Удмуртский ГАУ

Педагогика высшей школы как наука

Данная работа посвящена исследованию ключевых аспектов педагогики высшей школы как самостоятельной научной дисциплины, определяющей специфику взаимодействия участников образовательного процесса в университете. Рассматриваются основные категории данной области знания, такие, как «человек», «личность», «индивид», «индивидуальность», «развитие», «формирование», «задатки», «способности», а также анализируются понятия «воспитание», «перевоспитание», «самовоспитание» и «обучение».

Актуальность: Актуальность работы подчеркивается необходимостью владения научно-педагогическими знаниями для эффективной преподавательской деятельности в вузе и обосновывается важность систематического повышения квалификации преподавательского состава.

Материалы и методики: В работе используется теоретический анализ источников научной литературы.

Цель: исследовать роль педагогики высшей школы, в подготовке высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов.

Задачи:

1. Проанализировать закономерность организации учебно-воспитательного процесса студентов с учетом требований Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации».

2. Изучить работы, основанные на трудах ведущих отечественных педагогов, таких, как А. С. Макаренко, и других авторов, специализирующихся в области педагогики высшей школы.

Результаты исследований. В условиях современной образовательной реальности происходит активное становление педагогики высшей школы как отдельной научной дисциплины, фокусирующейся на исследовании специфики взаимодействия субъектов образовательного процесса в высших учебных заведениях. Данная область педагогического знания служит основой для теоретического обоснования содержания, методического инструментария и организационных моделей обучения и воспитания студентов. В современных условиях педагогика высшей школы направлена на формирование результативных методологических систем, обеспечивающих становление компетентных профессионалов, обладающих значительным потенциалом для профессиональной самореализации.

В научном дискурсе, согласно концепции Р. Е. Пономарева, педагогика высшей школы представляет собой специфическое направление профессиональной педагогики, исследующее фундаментальные закономерности, обеспечивающее теоретико-методологическое обоснование и разрабатывающее инновационные технологии образовательного процесса, ориентированного на определенную профессиональную область [2, с. 12].

Основной исследовательский фокус педагогики высшей школы сконцентрирован на комплексном изучении образовательного процесса при подготовке специалистов в системе высшего профессионального образования, интегрирующего образовательные и воспитательные компоненты. Владение фундаментальными принципами педагогики высшей школы представляется необходимым условием эффективной деятельности каждого преподавателя вуза. Успешная педагогическая деятельность в высшем образовании базируется на двух неотъемлемых составляющих: глубоком понимании преподаваемого предмета и владении научно-педагогическими знаниями. Накопленный теоретический базис выступает основополагающей платформой для конструирования результативной и инновационной образовательной системы, которая стимулирует когнитивное усвоение материала, способствует комплексному формированию индивидуальности и профессиональной идентичности обучающихся. Однако преподаватели вузов, не имеющие специального педагогического образования, часто, несмотря на свои обширные знания в предметной области, склонны опираться в основном на личный опыт и интуицию.

При этом они могут недооценивать важность систематического пополнения педагогических знаний, что является необходимым условием для качественного преподавания.

Данная ошибочная концептуальная позиция возникает вследствие переоценки значимости практического педагогического инструментария, аккумулированного в процессе жизнедеятельности, при одновременном нивелировании фундаментальных научно-методологических принципов образовательной деятельности [1].

Каждый человек, участвуя в образовательном процессе, наблюдает за деятельностью преподавателей, анализирует их приемы и стратегии, а также, реализуя собственную педагогическую практику, имплицитно применяет и воспроизводит эф-

фективные, по его мнению, методические подходы. В результате формируется эмпирический педагогический опыт, приводящий к воспроизведению устоявшихся моделей обучения по принципу преемственности.

К **задач**ам педагогики высшей школы можно отнести (рис. 1).

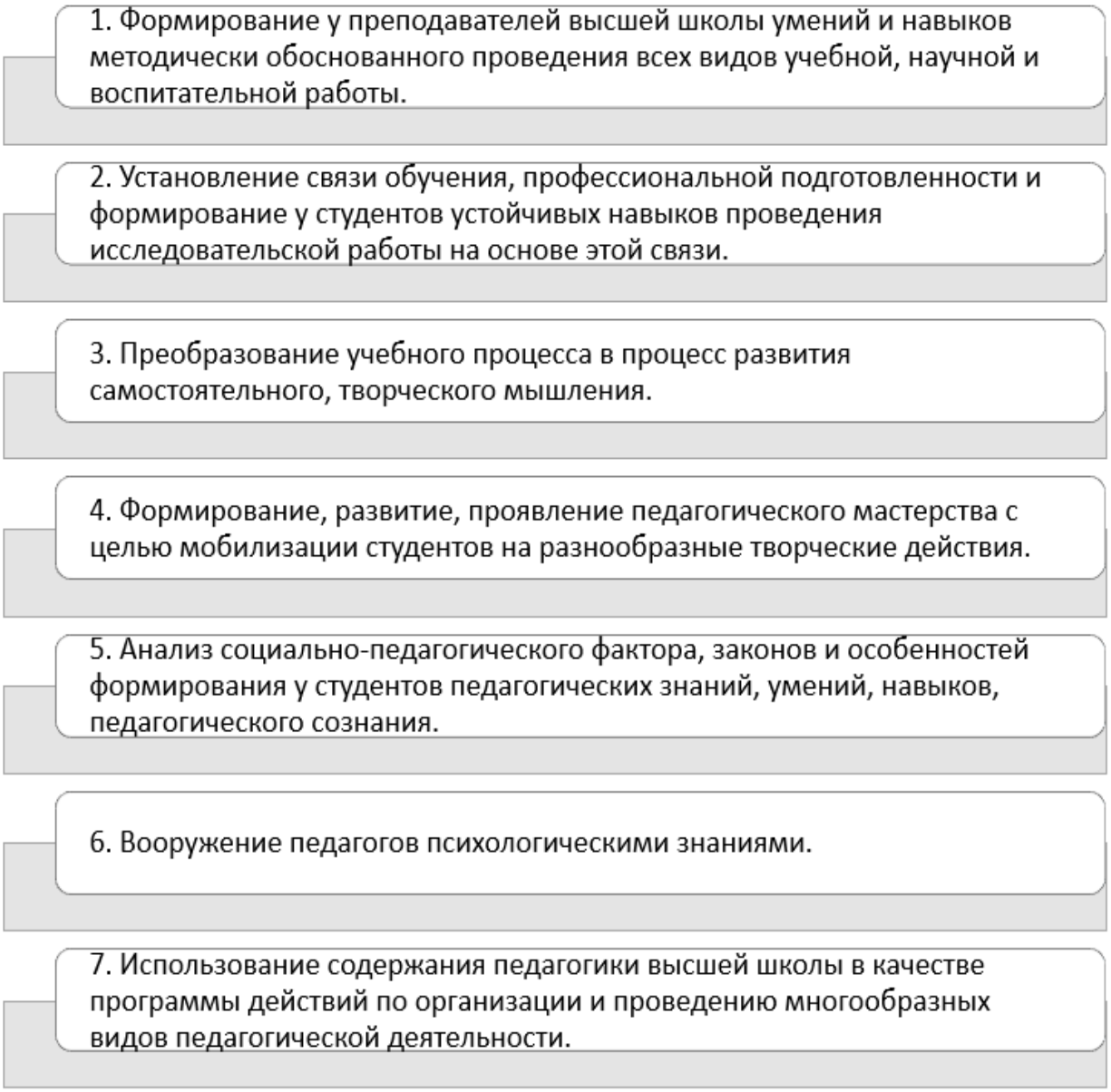


Рисунок 1 – **Основные задачи педагогики высшей школы как науки (Источник: разработано автором на основании [3])**

В фокусе исследований педагогики высшей школы находится изучение закономерностей организации учебно-воспитательного процесса студентов. В рамках педагогики высшей школы, как и в любой научной отрасли, функционирует комплексный понятийный инструментарий. Фундаментальное постижение каждой научной сферы базируется на взаимообусловленной терминологической структуре, раскрывающей сущностные характеристики исследуемого феномена. При рассмотрении природы субъ-

екта и его формирования фундаментальное значение приобретают дефиниции "человек", "личность", "индивид", "индивидуальность". Субъект анализируется как организм социально-биологической природы, обладающий интеллектом, коммуникативными способностями и осознанной направленностью действий. Уникум представляет конкретную персону, характеризующуюся социально-психологическими параметрами, выступающую субъектом общественных взаимодействий и разнообразных форм активности. Термин "индивид" обозначает единичного представителя рода homosapiens, тогда как категория "индивидуальность" характеризует специфическую комбинацию ментальных свойств, обусловливающих самобытность каждого субъекта. Формирование уникума неотделимо от целеориентированной активности, направленной на получение конкретных достижений. В соответствии с концептуальными положениями А. Н. Леонтьева об активности, ключевую функцию в становлении уникума выполняет магистральная форма деятельности, которая для обучающихся в вузе реализуется в образовательно-профессиональном направлении [3, с. 49]

Педагогика отводит центральное положение таким фундаментальным категориям, как трансформация и становление уникума. Эволюционные преобразования трактуются научным сообществом в качестве комплексных модификаций физиологического субстрата и психической сферы субъекта, которые инициируются эндогенными и экзогенными стимулами. Данный феномен охватывает метаморфозы мировоззренческих установок, самопознания, коммуникативных паттернов, индивидуальных черт, потенциальных возможностей, ментальных функций, а также аккумуляцию витального и специализированного багажа знаний. Структурирование представляет целеориентированную модуляцию персоны и её активности, преимущественно в содержательных аспектах, под воздействием внешних детерминант. Образовательный процесс выступает ключевым катализатором креативного потенциала обучающихся высшей школы. В данном контексте принципиальную значимость приобретает дифференциация дефиниций "предрасположенности" и "компетенции". Предрасположенности интерпретируются как генетически обусловленные анатомо-физиологические параметры, составляющие базис для формирования специальных умений. Компетенции необходимо интерпретировать как персонифицированные характерологические атрибуты, выступающие внутренними факторами результативности специфических видов активности [5].

Педагогический процесс в высшей школе определяется как целенаправленно организованное взаимодействие преподавательского состава и студентов, базирующееся на содержании образовательных программ и осуществляемое с помощью специальных методов, средств и технологий обучения и воспитания. Основная направленность рассматриваемого механизма заключается в реализации многоаспектного комплекса образовательных императивов, нацеленных на гармоничное удовлетворение социальных запросов в компетентных специалистах, а также персональных стремлений субъекта к интеллектуальному совершенствованию, профессиональному становлению и персональной эволюции. Педагогика высшей школы актуализируется через синергетическое взаимодействие двух фундаментальных элементов: дидактической и воспитательной составляющих. Воспитание можно определить как целенаправленное, системно организованное взаимодействие преподавателей и студентов, направленное на достижение

определенных образовательных результатов. Интерпретация данного понятия варьируется от широкого до узкого понимания [4].

В широком смысле воспитание трактуется как механизм передачи социокультурного опыта предыдущих поколений последующим. Узкое же толкование акцентирует внимание на целенаправленном формировании мировоззренческих установок, убеждений, личностных характеристик и поведенческих паттернов. Специфические ситуации определяют воспитательную деятельность как реализацию узконаправленных педагогических целей, которые фокусируются на становлении волевых характеристик, интеллектуальной активности, нормативного поведения, социальной ответственности и других существенных личностных атрибутов.

Педагогика высшей школы анализирует фундаментальные аспекты воспитательного процесса, исследуя его сущностные характеристики, базовые принципы, актуальные направления и стратегические перспективы. Научная дисциплина формирует концептуальный базис и методический инструментарий воспитательной системы, устанавливает основополагающие постулаты, структурные компоненты, организационные модели и технологические алгоритмы. В контексте научного анализа рассматриваются концепции трансформации поведенческих паттернов и автономного личностного совершенствования как значимые факторы профессионального становления студенческой молодежи [1].

Модификация сложившихся деструктивных мировоззренческих позиций, ценностных ориентаций и поведенческих алгоритмов составляет сущность процесса трансформации личности. Существенный вклад в развитие теоретических основ воспитания в отечественной педагогической науке внес А. С. Макаренко, отмечавший сложность и многоаспектность процесса перевоспитания и подчеркивавший приоритет превентивных мер, то есть изначально правильно организованного воспитания.

Для студенческой аудитории особую значимость приобретает не столько перевоспитание, сколько самовоспитание, возможность которого обусловлена развитием самооценки. Потребность в самовоспитании возникает при осознанном анализе как сильных, так и слабых сторон собственной личности в сочетании со стремлением к самосовершенствованию и наличием четкого представления о путях и механизмах его достижения.

Выводы:

1. Педагогическая наука рассматривает обучение как фундаментальный концепт, характеризующийся систематическим транслированием академических знаний, развитием практических навыков и интеллектуального потенциала индивидуума. Образовательный процесс функционирует в рамках нормативных документов, соответствует утвержденным стандартам и методическим регламентам, что отличает его от воспитательной деятельности. Финальным продуктом образовательной активности становится сформированная система знаний.

2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" определяет образовательную деятельность как комплексный социально значимый феномен, интегрирующий воспитательные и обучающие аспекты. Данный процесс реализует **задачи** личностного становления, укрепляет институт семьи, способствует прогрессу социума и государственных структур, обеспечивая формирование профессиональных компетен-

ций, аккумуляцию теоретических сведений, практического инструментария и аксиологических установок.

3. Стратегическим ориентиром образовательной системы выступает многоаспектное совершенствование личности, охватывающее когнитивную, морально-этическую, креативную, физическую и профессиональную сферы, обеспечивая реализацию индивидуальных образовательных запросов.

Список литературы

1. Дарсигова, М. И. Понятие о педагогике и психологии высшей школы как науке // Вестник науки. 2021. №7 (40). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-o-pedagogike-i-psihologii-vysshey-shkoly-kak-nauke (дата обращения: 30.11.2024).

2. Пономарев, Р. Е. Педагогика высшей школы / Р. Е. Пономарев. – М., 2020.

3. Столь, А. В. Педагогика высшей школы: современные методики обучения за рубежом / А. В. Столь. – М., 2023.

4. Торохова, Е. А. Формирование коммуникативной компетенции студентов инженерных направлений // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: мат-лы Международ. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. - С. 398-402.

5. Торохова, Е. А. Причины появления ошибок в ударениях заимствованных существительных // Актуальные проблемы энергетики АПК в современной реальности: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2024. - С. 271-277.

УДК 004.94:621.3.024

О. А. Сергеева, З. А. Турова, студентки 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Применение интерактивных моделей при изучении законов постоянного тока

Интерактивные симуляторы имеют большое значение для самостоятельного изучения законов физики. Представлена виртуальная лаборатория PhET Interactive Simulations для изучения законов постоянного тока, которая помогает студентам наглядно воспринимать сложные процессы и осуществлять виртуальные эксперименты. Применение интерактивных моделей в обучении способствует пониманию не только простых явлений природы, но и в дальнейшем решению **задач** прикладного характера.

Актуальность. С ростом интереса к дистанционному образованию важность использования интерактивных тренажеров увеличивается. В эпоху, когда большинство учащихся и студентов переходят на онлайн-обучение, эти инструменты становятся ключевыми для самостоятельного освоения материала. Они открывают двери к приобретению практических умений и знаний в удобной для каждого форме, что особенно ценно для тех, кто не имеет возможности пользоваться лабораториями.

Интерактивные тренажеры представляют собой образовательные средства, которые дают возможность учащимся взаимодействовать с учебным контентом в дистан-

ционном формате. Они могут включать различные компоненты, такие, как симуляции, виртуальные лаборатории, тестирование и игровые задания, которые способствуют закреплению теоретических знаний через практическое применение [1–5].

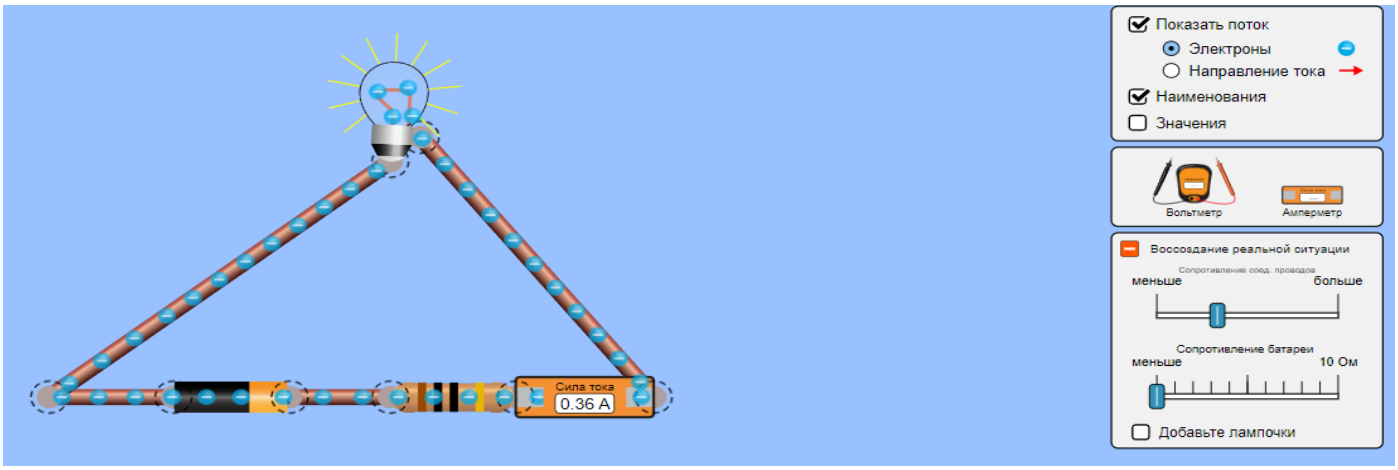
Целью нашего исследования стало изучение интерактивного тренажера для освоения законов постоянного тока.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

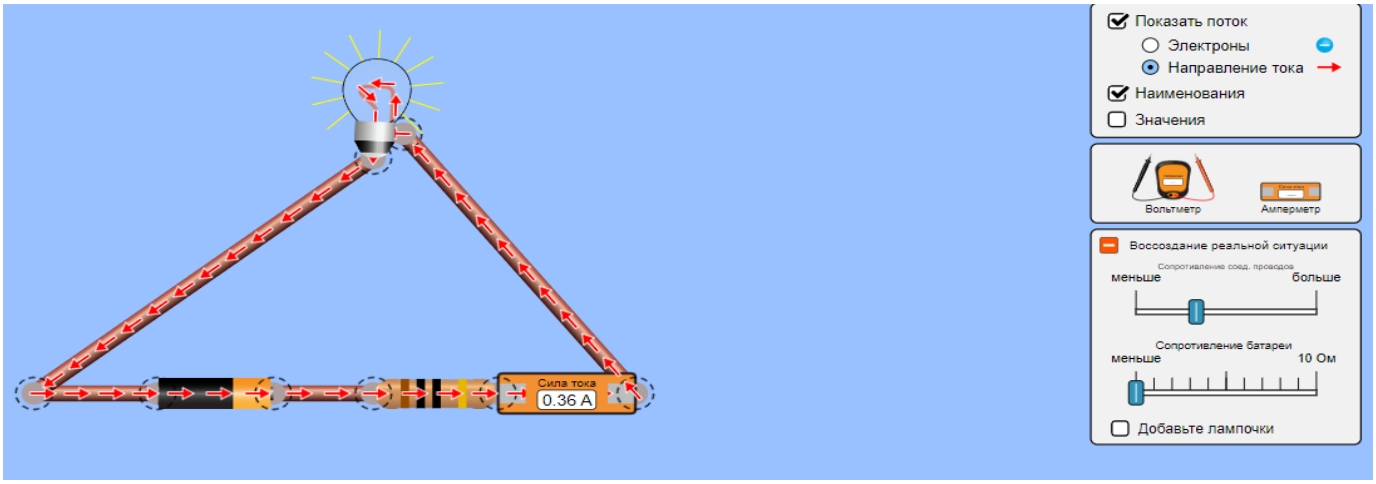
– собрать цепь;
– провести манипуляции с тренажером и провести эксперименты;
– изучить и сделать выводы.

Материалы и методика. Для изучения законов постоянного тока использовался тренажер PhET Interactive Simulations [6].

Результаты исследований. Данный симулятор позволяет собирать простые электрические цепи и изучать законы постоянного тока. Рассмотрим некоторые возможности данного симулятора. На рисунке 1 приведен пример, как электроны двигаются в одну сторону (*а*), а ток идет в обратную сторону (*б*), так как за направление тока принято считать движение положительных зарядов.



а



б

Рисунок 1 – **Электрическая цепь для исследования движения зарядов: а – симуляция движения электронов; б – симуляция направления тока**

Следующий пример показывает, как вольтметры в цепь постоянного тока соединяют только параллельно (рис. 2). Потому что вольтметр измеряет напряжение – разность потенциалов между двумя точками электрической цепи. Подключить вольтметр последовательно нельзя, так как напряжение нельзя измерить в одной точке – обязательно нужны две точки.

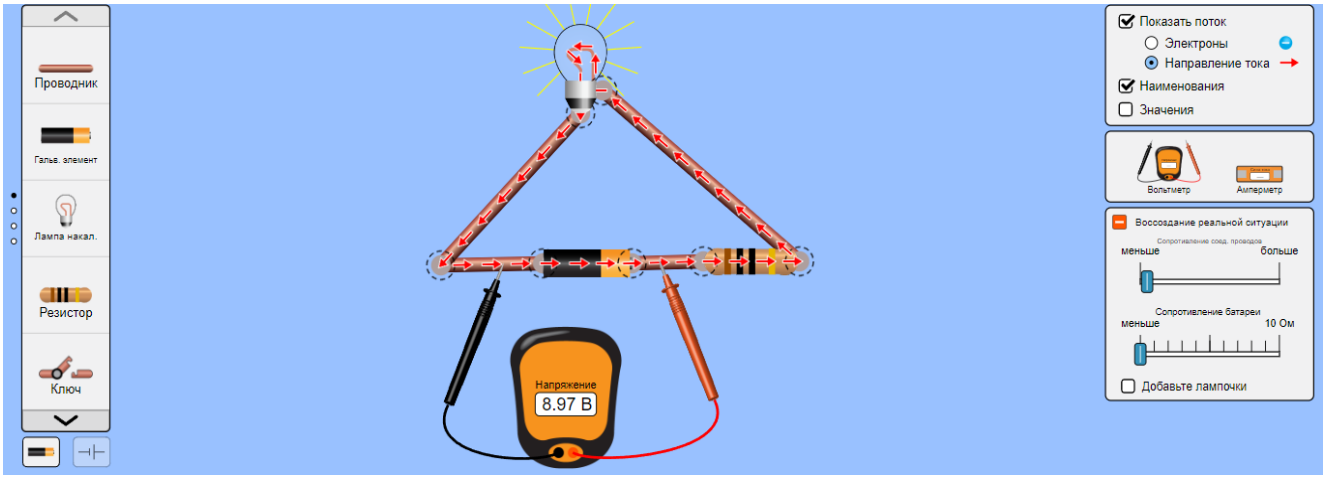


Рисунок 2 – **Измерения напряжения в цепи**

А вот амперметры соединяют только последовательно в цепь (рис. 3), так как ток не изменяется по мере движения по ней.

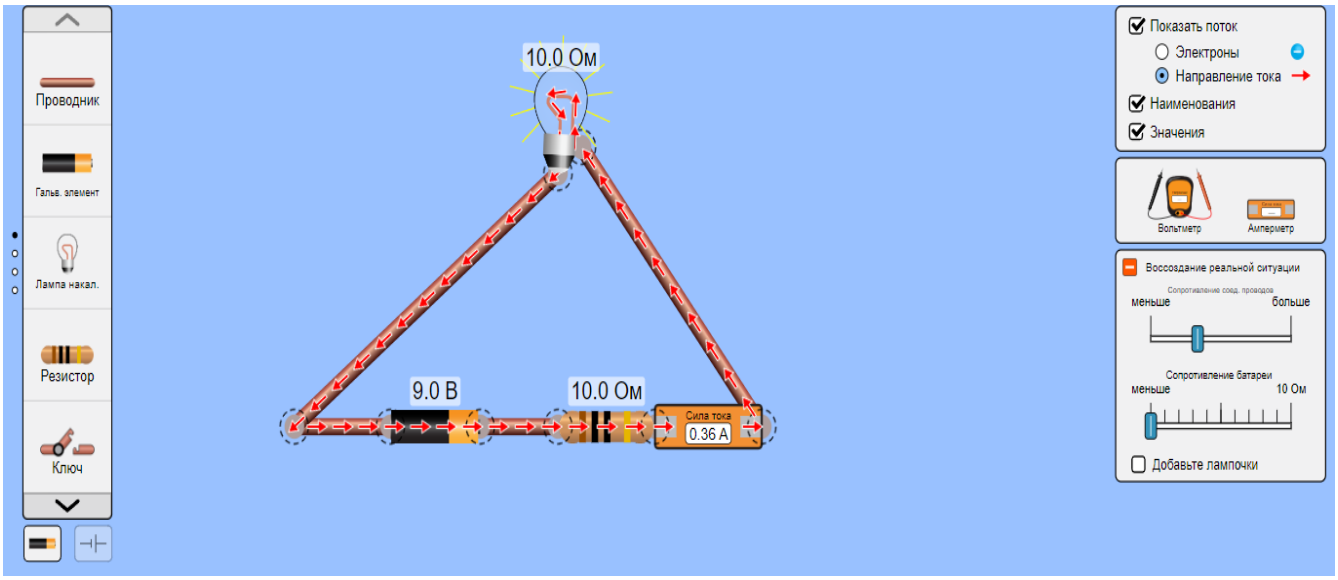


Рисунок 3 – **Измерения силы тока в цепи**

Можно исследовать зависимость сопротивления металлов от температуры (рис. 4). Если увеличивать напряжение в цепи, лампочка будет гореть ярче, потому что нить накаливания в лампочке, выполненная из металла, нагревается, при этом растет ее сопротивление.

В статье представлены не все возможности данного тренажера. Применение таких интерактивных моделей в обучении способствует пониманию не только простых явлений природы, но и в дальнейшем решению **задач** прикладного характера [7–10].

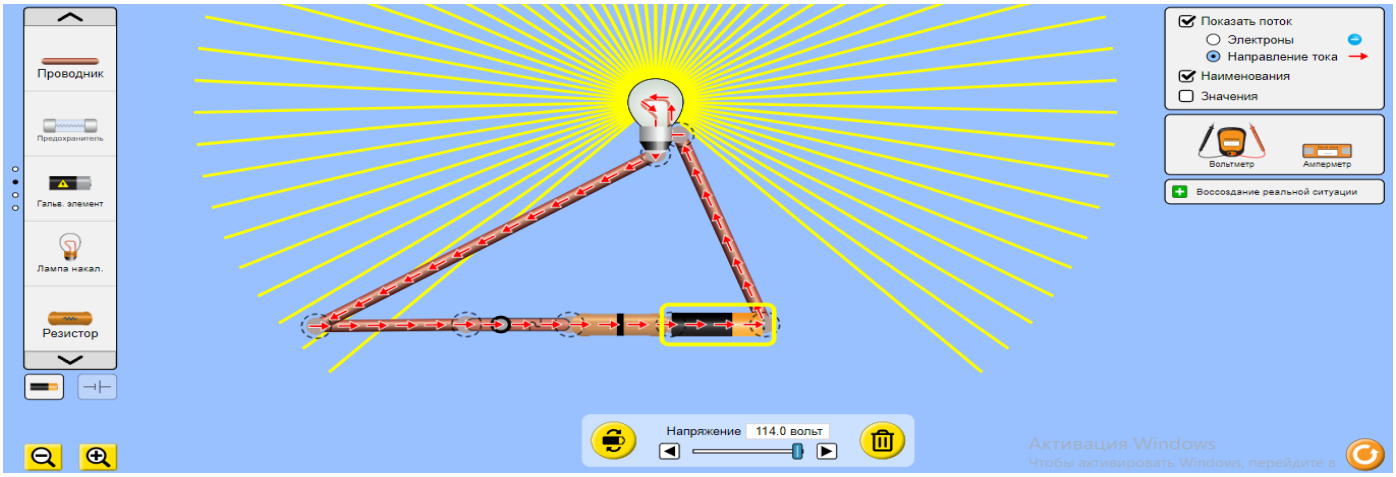


Рисунок 4 – **Зависимость сопротивления металлов от температуры**

Выводы. В условиях дистанционного или индивидуального обучения виртуальные тренажеры становятся незаменимыми для освоения дисциплины в полном объеме. Они предоставляют учащимся возможность работать в удобном для них ритме, повторять изученный материал и проводить эксперименты без необходимости иметь доступ к лабораторному оборудованию. Это делает процесс обучения более доступным и гибким.

Список литературы

1. Веселкова, П. М. Исследование проницаемости ИК-излучения в различные материалы / П. М. Веселкова, С. М. Шакирова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1188-1192. – EDN HBESIJ.

2. Дегтярева, А. А. Физическая модель распространения ИК-излучения на поверхности почвы / А. А. Дегтярева, А. А. Зорин, М. Д. Балтачев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1196-1199. – EDN UZZRCX.

3. Годунова, Е. В. Физические способы стерилизации инструментов в ветеринарии / Е. В. Годунова, С. А. Спиридонова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1451-1455. – EDN OQHQCI.

4. Тарасова, Е. Ю. Уникальные физические свойства медицинских аппаратов для использования в ветеринарии / Е. Ю. Тарасова, А. Г. Пантелеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1489-1494. – EDN MPSGUK.

5. Поспелова, И. Г. Использование физиотерапии для лечения травм и болезней животных / И. Г. Поспелова, А. В. Матвеева, С. А. Кузьмина // Актуальные проблемы энергетики АПК в современной реальности: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной основателю факультета энергетики и электрификации Валентину Васильевичу Фокину, Ижевск, 15 мая 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 210-216. – EDN KTOGDZ.

6. Электрическая цепь постоянного тока: Виртуальная лаборатория [Электронный ресурс]. - URL: https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_ru.html

7. Поспелова, И. Г. Электрическая схема управления установкой для обеззараживания ИК-излучением почвосмеси в тонком слое на конвейере / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной Дню энергетика, Ижевск, 22 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 141-144. – EDN DUNNZF.

8. Хамидуллин, Т. Р. Расчёт надёжности линии электроснабжения сельской больницы при использовании альтернативного источника энергии / Т. Р. Хамидуллин, Н. Д. Митрофанов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1 (16). - С. 1170-1174. – EDN RBQFRB.

9. Данилов, С. А. Энергосберегающая система электроснабжения установки для обеззараживания поверхности в защищенном грунте / С. А. Данилов, И. В. Титов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина.– Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. - Т. 1 (14). – С. 1997-2000. – EDN ITWQRC.

10. 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. – DOI 10.22314/2658-4859-2022-69-2-20-24. – EDN QOTCGP.

УДК 811.112.2

В. А. Суслов, студент 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент О. В. Василькова
Удмуртский ГАУ

Влияние славянских языков на современный немецкий язык

Рассматривается влияние на современный немецкий язык соседних славянских языков, таких, как русский, польский, чешский и другие, взаимодействие с которыми имеет многовековую историю. Интенсивность данного процесса менялась в зависимости от экономических и общественно-политических условий. Исследование воздействия данных языков на развитие немецкого языка в настоящее время находится в центре внимания многих современных лингвистических исследований.

Актуальность. Данная тема является актуальной в связи с существенным интересом к языковому и межкультурному взаимодействию разных этнических групп и народов [1-3]. Влияние славянских языков на немецкий имеет давние исторические корни, начиная с контактов германских племен со славянскими народами во времена существования Римской империи, которые затем продолжались и развивались в Средние века. В XX веке влияние славянских языков стало наиболее заметным в период после Первой и Второй мировых войн, когда Германия имела контакты со странами Восточной Европы.

Методы и материалы. Для достижения целей использовались поисковый, аналитический, сравнительно-сопоставительный методы, в результате чего изучены этапы исторического взаимодействия и межкультурных контактов данных языковых групп

для определения сфер и областей заимствований, проведен анализ лексики, грамматики и синтаксиса немецкого языка.

Результаты исследования. Цель исследования заключается в анализе разновидностей заимствований и уровней языка, на которых происходило заимствование из славянских языков. В результате исследования установлено, что в процессе исторического развития этнические группы, народности и целые нации в процессе межэтнического взаимодействия оказывали значительное влияние на быт и культуру соседних народов. Наиболее ярко аспекты данного влияния проявляются в языке, который выступает своего рода зеркалом национальной культуры. Интересуясь особенностями жизни соседних народов, люди через знакомство с их языками пытались удовлетворить свой интерес, а подчас и решить собственные проблемы, возникающие в ходе их социально-исторического развития.

Предметом исследования является изучение языковых контактов, в ходе которых слова, фразы и грамматические конструкции были заимствованы из славянских языков, и, претерпев некоторые изменения, вошли в немецкий язык, то есть были заимствованы [4]. Заимствование – это элемент чужого языка (слово, морфема, синтаксическая конструкция, перенесенная из одного языка в другой в ходе языковых контактов) [5]. На протяжении многих веков контакты между славянскими и немецкими народами оказывали значительное влияние на развитие языков. Славянские языки, такие, как польский, чешский и русский, внесли свой вклад в формирование современного немецкого языка. Славянские племена, лужичане, лютичи, поморяне и другие, издревле проживали на территории современной восточной, северной и частично северо-западной Германии, а также части Баварии. В Средние века многие славянские народности были ассимилированы немецким этносом. Считается, что заимствование славянских слов в немецкий язык началось во время миграционного периода, когда славянские племена обосновались на востоке и юге Саксонии. С течением времени слова и выражения из славянских языков были ассимилированы немецким языком и стали его неотъемлемой частью.

Изучение влияния славянских языков на современный немецкий язык имеет древние корни. Уже в Х1Х веке лингвисты обращали внимание на сходство некоторых слов и грамматических конструкций в данных языковых группах. Однако ранее взаимодействие данных языков не являлось объектом пристального исследования, поскольку на протяжении веков немецкий и славянские языки развивались отдельно друг от друга.

Одним из выдающихся ученых, внесших значительный вклад в исследование взаимодействия немецкого и славянских языков, был немецкий лингвист Якоб Гримм. В его работе «Немецкая грамматика» он обратил внимание на ряд общих черт между немецким и славянскими языками, таких, как сходство фонетических элементов, лексических единиц, грамматических и синтаксических структур. Полученные немецким ученым результаты побудили и других лингвистов заинтересоваться данной проблематикой и провести более глубокие исследования.

Одной из областей, где наиболее заметно влияние славянских языков, это область лексики, которая является хранителем культурно обусловленных процессов. В лексическом аспекте речи получает свое отражение окружающая действительность. Изменения, происходящие в общественной, материальной и культурной жизни каждого народа, вызывают изменения в словарном составе за счет появления новых слов для обозначе-

ния предметов, явлений, процессов, понятий [1-3]. Множество слов из славянских языков было заимствовано в немецкий язык, обогатив его словарный запас и расширив возможности выражения мыслей и понятий. Славянские языки внесли значительный вклад в немецкую лексику. В словаре Дуден представлено около 350 заимствований из русского языка, многие слова из славянских языков были заимствованы и стали частью немецкого словарного запаса [9].

Лексика славянского происхождения находит свое отражение также в австрийском варианте немецкого языка. Множество заимствований славянского происхождения в данном варианте немецкого языка прежде всего объясняется общественно-политическими факторами, связанными с существованием Австро-Венгерской империи, на территории которой наряду с немецким и венгерским в разговорной речи звучали и некоторые славянские языки: польский, сербо-хорватский, словенский, чешский и украинский [6-8].

В историческом процессе заимствования немецким языком славянских слов можно выделить несколько периодов, как правило, связанных с определёнными сферами жизнедеятельности человека.

Значительное число заимствований из славянских языков пополнило немецкий язык в XII–XIV вв.: Dolmetscher – толмач, Zeisig – чиж, Quark – от польского tvarog, верхнесербск. twaroh, русского творог, Grenze – свн. grenize – польск. granica, сербск. hranica, чешск. hranice, рус. граница, Gurke – польск. ogorek, чешск. okurka, рус. огурец.

Стоит также отметить, что некоторые процессы взаимодействия немецкого и славянских языков являются прямыми, а некоторые – опосредованными, т. е. протекающими через язык-посредник, а именно «язык, выполняющий функцию межкультурного, межнационального или межэтнического общения» [4].

Некоторые из этих слов стали неотъемлемой частью немецкой культуры, например, слова: Peitsche – кнут, Petschaft – печать, Haubitze – гаубица, Pistole – пистолет, Säbel – сабля, Knute – кнут [6-7].

Доказано, что такие слова, как Hamster – хомяк, Zobel – соболь, Ziesel – суслик, Kürschner – скорняк, Stieglitz – щегол, Zander – судак, Prahm – баржа, паром имеют славянское происхождение [7].

Многие заимствования произошли во второй половине XX вв. Так, например, из русского языка в немецкий язык ГДР проникает ряд заимствований: бригада – die Brigade, кадр – der Kader.

В немецкий язык ГДР вводится ряд понятий и форм, использующихся в повседневном речевом общении в СССР, переведенные на немецкий язык, например: трудящийся – der Werktätige, товарищ – Genosse, а также обращения в военной среде: товарищ лейтенант – Genosse Leutnant. На территории ГДР была представлена специальная лексика, которой пользовались немецкие коммунисты в Германии до 1933 г., например: митинг – das Meeting, фашистский – faschistisch, а также антифашистский – antifaschistisch, фестиваль – das Festival. Встреча немецких социалистов в 1907 г. в Штутгарте уже тогда освещалась в прессе как «митинг социалистов» – das Sozialistenmeeting [7].

Во времена существования ГДР в немецкий язык проникли следующие руссицизмы: der Bolschewik – большевик, die Datsche – дача, das/der Kolchos – колхоз, der Kulak – кулак, зажиточный крестьянин, der Leninismus – ленинизм, die Oblast –область, der

Pionier – пионер, das/der Schaschlyk – шашлык, sowjetisch – советский, der Subbotnik – субботник, der Towarischtsch – товарищ и др. [7]. Следует отметить, что многие руссицизмы данного периода изначально не являлись исконно русскими словами. Эти слова были заимствованы русским языком из других языков, например, из латинского, английского или французского. К примеру, корни таких слов, как «директива» или «коллектив», латинские. Однако для немецкого языка эти слова являются заимствованиями именно из русского, поскольку они возникли в России в связи с определенными явлениями российской, в данном случае советской, действительности. Ниже продолжим список данных заимствований: die Havarie – авария, das Ambulatorium – амбулатория, die Brigade – бригада, die Direktive – директива, die Diversion – диверсия, der Fakt – факт, der Faktor – фактор, das Festival – фестиваль, der Fonds – фонд, der Kader – кадр, das Kabinett – кабинет, das Kollektiv – коллектив, kollektiv – коллективный, die Kombine (с английским произношением) – комбайн, die Magistrale – магистраль, die Norm – норма, das Objekt – объект, operativ – оперативный, das Territorium – территория, die Valuta – валюта и др. [6-7, 9].

В более поздние времена благодаря достижениям советской науки и космонавтики, в частности, в немецкий язык проникает ряд следующих руссицизмов: der Kosmonaut – космонавт, der Kosmos – космос, die Luna – Луна, lunarisch – лунный, der Sputnik – спутник, а также имена собственные – Mir, Sojus, Wostok – Мир, Союз, Восток, обозначающие названия космических кораблей и станций [6]. Следует отметить, что руссицизмы, появившиеся в немецком языке в данный период, отражают, как правило, советский быт и политический дух своего времени.

Русский язык оказал влияние не только на лексический состав немецкого языка ГДР, но и на его синтаксис. В этот период в немецком языке появляется конструкция с несколькими существительными в родительном падеже, так называемая генитивная конструкция (die Genitivkette). Данное грамматическое явление возникло в результате многочисленных переводов с русского языка на немецкий. Например, председатель Исполнительного Комитета Государственного Совета депутатов трудящихся – der Vorsitzende des Vollzugskomitees des Stadtsowjets der Deputierten der Werktätigen [6].

Однако не только лексические заимствования, но и грамматические особенности славянских языков повлияли на современный немецкий язык. В немецком языке можно наблюдать некоторые сходства с грамматикой славянских языков, таких, как польский или чешский. Например, оба языка имеют склонение существительных и согласование прилагательных с существительными в роде, числе и падеже. Это грамматическое сходство между немецким и славянскими языками может быть объяснено историческими связями между этими народами.

Славянские языки оказали влияние и на фонетический уровень немецкого. Ряд славянских звуков был воспринят немецким языком, и теперь они встречаются в немецком произношении, что объясняется близостью географического положения и регулярными контактами между немецкими и славянскими этническими группами.

Влияние славянских языков проявляется не только в исторической перспективе, но и в современной речи. В последние десятилетия наблюдается увеличение числа слов, заимствованных из славянских языков, особенно из польского, чешского и русского. Это связано с миграцией, туризмом и нарастающей культурной интеграцией между не-

мецкоязычными странами и странами Восточной Европы. Таким образом, можно отметить, что лексическая сторона речи наиболее ярко отражает различия в концептуальных картинах мира разных народов, поскольку характеризует быт, явления жизни и истории каждой отдельной страны и часто не имеет точных эквивалентов в языке других народов [1-3]. Славянские языки оказывают влияние на немецкий язык через музыку и кино. Использование слов и выражений из этих языков в песнях и песенных текстах вносит свой вклад в распространение славянской лексики в немецком языке. То же самое касается и кино: фильмы из стран Восточной Европы привлекают внимание немецких зрителей, и это влияет на употребление слов и выражений в повседневной речи.

Выводы. Славянские языки оказали значительное влияние на современный немецкий язык. Это проявляется на всех языковых уровнях: фонетическом, лексическом, грамматическом, синтаксическом. Воздействие славянских языков на современный немецкий проявляется в различных сферах жизни, начиная от повседневной речи и заканчивая музыкой и кинематографом. Данный процесс входит в сферу интересов современной науки и активно изучается лингвистами, поскольку это взаимодействие не только обогатило немецкий язык лексическими и грамматическими элементами, но и представляет собой важнейшую область исследования для изучения культурных и исторических связей между славянскими и немецким народами.

Необходимо отметить, что данное влияние не является универсальным и равномерным. В различных регионах оно может варьироваться. Следует также подчеркнуть, что влияние славянских языков на немецкий язык не является исключительным, поскольку в немецком языке есть заимствования и из других языков, таких, как латынь, английский и французский. Влияние славянских языков на современный немецкий язык говорит о богатстве и многообразии языковых взаимодействий в Европе, что отразилось на формировании языкового разнообразия в регионе.

Список литературы

1. 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.

2. Василькова, О. В. Организация работы с культурно-специфической лексикой на занятиях иностранного языка (на примере немецкого языка) / О. В. Василькова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной науч.-практ. конференции. – Ижевск, 2022. – С. 234–240.

3. Василькова, О. В. Интеграция этнокультурного компонента в процесс обучения иностранному языку студентов неязыковых факультетов в региональном вузе / О. В. Василькова // Педагогика. Вопросы теории и практики. - 2024. - Т.9. №2. – С. 146-155.

4. Жукова, И. Н. Словарь терминов межкультурной коммуникации / И. Н. Жукова, М. Г. Лебедько, З. Г. Прошина, Н. Г. Юзефович; под ред. М. Г. Лебедько и З. Г. Прошиной. – М.: ФЛИНТА: Наука, 2013. – 632 с.

5. Лингвистический энциклопедический словарь / гл. ред. В. Н. Ярцева. – М.: Сов. энциклопедия, 1990. – 685 с.

6. Степаненко, С. М. Славянские заимствования в немецком языке / С. М. Степаненко // Феномен родного языка: коммуникативно-лингвистический, социокультурный, философский и психологический аспекты: материалы научно-практ. конф. - Витебск, 2019. – С. 329-333.

7. Центнер, М. С. Русизмы в немецком языке: состав, история, периодизация / М. С. Центнер // Вестник Московского университета. – Серия 9. – Филология № 2. – 2016. – С. 152-158. https://cyberleninka.ru/article/n/rusizmy-v-nemetskom-yazyke-sostav-istoriya-periodizatsiya/viewe8. Das österreichische Deutsch in Gegenwart und Geschichte / P. Wiesinger. – Wien, 2006. – 428 s.

8. Duden - Das Fremdwörterbuch, 10. Auflage. – Mannheim, Zürich: Dudenverlag, 2010. – 1104s.

УДК 94(470.053-21)

А. Уланова, студентка 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. истор. наук, доцент Л. В. Смирнова
Удмуртский ГАУ

Мой любимый Краснокамск

Рассматривается история города Краснокамска Пермского края с начала основания (1929 г.) до сегодняшнего дня.

Актуальность. Я родилась в маленьком провинциальном, но очень уютном городе Краснокамске Пермского края. В этот город мои предки переехали в далеком 1952 году из города Вязьма Смоленской области. Изучение истории родного края, начатое на занятиях по дисциплине «Основы российской государственности», вдохновило меня на более глубокое исследование истории моей малой родины – города Краснокамска Пермского края. Этот небольшой провинциальный город имеет богатую и интересную историю, тесно связанную с индустриализацией страны и событиями Великой Отечественной войны [1, 2].

Цель. Изучить историю города Краснокамска Пермского края.

Материалы и методы. Исследование проведено на основе анализа различных источников информации о Краснокамске, включая исторические документы, публикации и статистические данные.

Результаты исследования. История Краснокамска начинается в 1929 г. с основания рабочего поселка Бумстрой, возникшего в связи со строительством крупнейшего в Европе целлюлозно-бумажного комбината. В феврале 1936 г. комбинат выпустил первую бумагу. В 1933 г. поселок Бумстрой был переименован в Краснокамск, а в октябре 1938 г. получил статус города.

Параллельно с развитием целлюлозно-бумажной промышленности в Краснокамске происходили и другие важные события. В 1934 г. на территории города было открыто нефтяное месторождение, а в 1936 г. получен первый фонтан промышленной нефти. Это открытие заложило основу для развития нефтеперерабатывающей отрасли в городе. Кроме того, в Краснокамске располагались предприятия по производству электроэнергии (Закамская ТЭЦ-5) и бумажной фабрики Гознака.

Краснокамский городской округ богат историей, на его территории находятся старинные села, ранее принадлежавшие графам Шуваловым. Археологические раскопки вблизи города свидетельствуют о наличии древних поселений, относящихся к эпохе мезолита.Выгодное географическое положение Краснокамска на берегу Камы, в 45 километрах от Перми, близость железнодорожных и автомобильных магистралей способствовали его развитию как промышленного центра.

В годы Великой Отечественной войны Краснокамск сыграл важную роль в обеспечении обороноспособности страны. В 1941 г. сюда было эвакуировано оборудование Ленинградского монетного двора, на базе которого был создан Краснокамский монетный двор, выпускавший ордена и медали СССР. Также в городе были созданы завод металлических сеток (1942) и нефтеперерабатывающий завод (1943) на базе эвакуированных предприятий.

После войны Краснокамск продолжил развиваться, появлялись новые предприятия легкой и пищевой промышленности, строились школы, дворцы культуры, кинотеатры. Сегодня в городе и его пригороде проживает более 70 тысяч человек различных национальностей.

Современный Краснокамск – это многоотраслевой промышленный центр с развитой целлюлозно-бумажной, машиностроительной, строительной и пищевой промышленностью. Широкую известность за пределами России получили такие предприятия, как ЦБК «Кама», Краснокамский завод металлических сеток, Краснокамская бумажная фабрика – филиал ФГУП «Гознак», Краснокамский завод ЖБК, ЗАО «Карбокам». Также Краснокамск известен своей фабрикой деревянной игрушки.

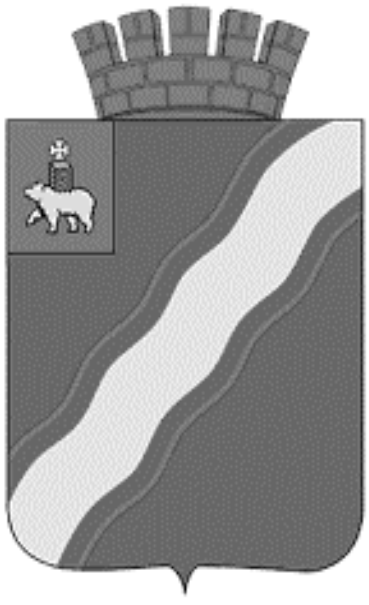


Рисунок 1 – Герб Краснокамска

В окрестностях города расположены особо охраняемые природные территории, такие, как ландшафтные памятники природы «Сосновое болото», «Кедровое» и лесопарк «Сосновый бор». Прославили город краснокамцы Василий Перчик, Павел Сыр-

чин, Василий Швая, Наталья Костылева, которые в борьбе завоевали титулы чемпиона России, Европы и мира.

Вывод. Удобное расположение города на высоком берегу Камы, реликтовый сосновый бор привлекают в город многих гостей. В городе есть прекрасные строения начала 1930-х годов, можно посмотреть здесь и на уютные дворики других сохранившихся построек середины XX века. Уникален памятник архитектуры – жилой многоквартирный дом по улице Мира, украшенный колоннами, полукруглыми нишами и статуями в стиле «сталинского ампира». Излюбленное место отдыха горожан – набережная реки Камы, там, на высоком берегу возведен храм Святой Екатерины. Высокие сосны, которые постарались сохранить в городе первые строители, остались молчаливыми свидетелями, они могли бы поведать много интересного о минувших днях моего любимого города. Краснокамск. В названии города навсегда связаны величавая Кама и слово «красный», что значит красивый. Вот такой мой город.

Список литературы

1. Изучение истории и культуры родного края в рамках дисциплины "Основы российской государственности" / Л. В. Смирнова, С. Н. Уваров, С. В. Козловский, Е. А. Торохова // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 26 февраля - 01 марта 2024 г. - Ижевск: УдГАУ, 2024. - Т. 2. - С. 267-272.

2. Смирнова, Л. В. Историко-краеведческое образование как фактор развития гражданско-патриотических качеств личности / Л. В. Смирнова, С. Н. Уваров, С. В. Козловский // Преподаватель года 2021: сборник статей Международного профессионально-исследовательского конкурса в 3-х частях, Петрозаводск, 20 мая 2021 года. - Петрозаводск: Новая Наука, 2021. - С. 297-304.

УДК 378.015.324+159.944.4

С. А. Цыганова, студентка 3 курса Института экономики и управления АПК
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Л. И. Назарова
Российский ГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева

Эффективные методики повышения стрессоустойчивости студентов вуза

Рассматриваются эффективные методики повышения стрессоустойчивости студентов вуза. Освещаются различные подходы и практики, помогающие обучающимся справиться со стрессом в процессе учебной деятельности. Анализируются психологические аспекты проблемы.

Актуальность. В современном образовательном процессе студенты часто испытывают высокую интеллектуальную и эмоциональную нагрузку, сталкиваются с ситуациями, вызывающими беспокойство и стресс. Учебные нагрузки, необходимость обработки больших объёмов информации, проблемы с адаптацией и трудности в межличностных отношениях могут привести к снижению успеваемости и потере интере-

са к учёбе. Применение методик позволит улучшить усвоение материала студентами, а также в целом будет способствовать формированию здорового образа жизни и развитию психологической устойчивости будущего специалиста.

Материалы и методика. В качестве научно-исследовательских методов использовались теоретические и эмпирические методы.

Результаты исследований. Согласно социологическому исследованию, проведённому автором среди студентов 1–3 курсов Института экономики и управления АПК РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева, из 194 опрошенных 37 % испытывают общую тревожность, 33 % респондентов указали на проблему с самопониманием, 22 % респондентов страдают от аффективных расстройств, испытывают тревожность в связи с проверкой знаний. Особенно уязвимой категорией опрошенных оказались студенты первого курса, встречающиеся с проблемами адаптации к новым жизненным условиям.

Полученные в результате анкетирования данные подтверждают актуальность исследования проблемы повышения стрессоустойчивости студентов и необходимость специально организованной работы по решению этой проблемы как в рамках аудиторных занятий (особенно по дисциплинам психолого-педагогического цикла), так и в процессе внеаудиторной работы (воспитательных мероприятий, работы кураторов студенческих групп).

Стресс – это функциональное состояние организма, возникающее в результате внешнего негативного воздействия на его психические функции, нервные процессы или деятельность периферических органов. Из-за стресса происходит ухудшение памяти и внимания, снижение креативности, усиление тревожности, раздражительности, перепады настроения, чувство подавленности и одиночества, проблемы со здоровьем, нарушения пищевого поведения и др. [7].

Под стрессоустойчивостью понимают способность психики человека противостоять внешним раздражителям, то есть переносить действия стрессора – фактора, вызывающего развитие стрессовой реакции. При недостаточной стрессоустойчивости регуляторные системы перенапрягаются, в результате чего истощаются адаптационные возможности организма [4]. За реакцию на стресс отвечает совокупность качеств, позволяющих преодолевать напряжённые ситуации. Способность противостояния стрессу зависит как от врождённых особенностей психики, так и от приобретённых. Например, в этом могут помочь следующие навыки и качества: умение прогнозировать и опираться на свой опыт, способность работать в условиях многозадачности, здоровая самооценка [2].

Процесс совладания с внешними событиями, вызывающими напряжение и тревогу, получил название «копинг». Различные конструктивные и неконструктивные способы преодоления стресса в трудных жизненных ситуациях отражают степень зрелости личности [3].

Высокий уровень стрессоустойчивости помогает человеку сохранять самоконтроль, способствует более эффективной организации деятельности, в том числе при возникновении непредвиденных ситуаций [6].

Рассмотрим следующие методики и упражнения, способные снизить уровень стресса и общий уровень беспокойства у обучающихся.

1. Упражнение «Падающая стрела».

Данная техника позволит выявить иррациональное убеждение, вызванное негативными мыслями, и справиться с ним. Для её выполнения следует записать негативную мысль и нарисовать под ней стрелку, направленную вниз. Стрелка в данном случае символизирует вопросы: «Если эта мысль верная, то почему она меня расстраивает?». Когда человек задаст себе вопрос, возникнет новая негативная мысль, которую также необходимо записать и нарисовать под ней новую стрелку. После повторения этого действия получится цепочка из негативных мыслей, изучив которую можно выявить когнитивные искажения, например, такие, как перфекционизм, зависимость от одобрения, чувство вины, боязнь конфликтов и пр. [1].

2. Техника «Что, если?»

Суть схожа с упражнением, описанным выше. Но в данном случае нужно задавать себе вопрос: «Что, если это оказалось правдой? Что плохого может случиться? Чего я боюсь больше всего?».

3. Упражнение «Мониторинг эмоций для выявления проблем».

Суть техники заключается в том, чтобы отмечать свои негативные мысли, занося их в таблицу, указывая при этом ситуации, в которых они возникают, и конкретную проблему в данной ситуации [5]. Ниже представлен пример того, как может выглядеть таблица мониторинга (табл. 1).

Таблица 1 — Пример заполнения бланка мониторинга эмоций для выявления проблем

Негативная эмоция	**Ситуация**	**Проблема**
Нервозность и раздражительность	Когда я встаю к первой паре, ванная комната в общежитии всегда занята моей соседкой, и я ничего не успеваю сделать.	Мне не хватает времени, чтобы утром привести себя в порядок.
Фрустрация	Я хочу пойти на концерт моего любимого исполнителя с друзьями, но из-за работы не могу этого сделать.	У меня отсутствует свободное время.
Грусть, одиночество	На выходные у меня нет никаких планов, однако друзья заняты, и мне нечем заняться.	У меня мало друзей, с кем я могу провести досуг.

4. Упражнение «Список повторяющихся проблем».

Необходимо составить список неоднократно возникающих проблем по мере их появления, чтобы выявить их на ранней стадии. Чаще всего беспокойство вызывают трудности, появляющиеся снова и снова. Причины этому обычно две: человек ранее не решил эту проблему, либо её решение не было эффективным [5].

Упражнение «Поиск возможностей в проблемах».

Для выполнения потребуется список проблем из ранее описанного примера. Из списка необходимо выбрать проблему, вызывающую наибольшее беспокойство, и кратко описать её. Далее по шкале от 0 до 100 (где 0 – совсем не угрожает, 100 – угрожает сильно) следует указать, насколько на данный момент эта ситуация угрожающая.

Затем важно постараться выявить возможности, реальные позитивные исходы, которые можно извлечь из данной ситуации.

Для повышения стрессоустойчивости студентам полезно освоить как экстренные техники совладания со стрессом (упражнения из телесно-ориентированной психотерапии, дыхательные, нейропсихологические техники), так и долговременные техники управления своим эмоциональным состоянием.

Выводы. Существует множество апробированных методик для повышения стрессоустойчивости, которые важно внедрять в вузах в психологическую работу со студентами, особенно с будущими педагогами профессионального обучения. Рассмотренные в статье методики помогают студентам легче и эффективнее бороться со стрессом, сохранять спокойствие в сложных жизненных ситуациях, а также снизить риск возникновения негативных последствий для здоровья.

Список литературы

1. Бернс, Д. Терапия беспокойства: Как справляться со страхами, тревогами и паническими атаками без лекарств / Д. Бернс. – Москва: Альпина Паблишер, 2021. – 552 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/214340 (дата обращения: 19.03.2025).

2. Герасимов, П. Е. Влияние самоотношения студентов вузов на их стрессоустойчивость / П. Е. Герасимов, Н. В. Клюшников, Е. Ю. Новик // Актуальные проблемы современности: наука и общество. – 2021. – № 3(32). – С. 12–15.

3. Коваленок, Т. П. Преодоление стресса как проявление зрелости личности / Т. П. Коваленок // Актуальные проблемы теории и практики психологических, педагогических и лингводидактических исследований: материалы Международной научно-практической конференции, Москва, 12–13 апреля 2023 года. – Москва: ФГБОУ ВО «Государственный университет просвещения», 2023. – С. 474–478.

4. Поветьев, П. В. Факторы стрессоустойчивости в процессе учебной деятельности студентов высших учебных заведений / П. В. Поветьев // International Journal of Medicine and Psychology. – 2022. – Т. 5, № 7. – С. 18–25.

5. Робишо, М. Генерализованное тревожное расстройство. Когнитивно-поведенческая терапия для преодоления неуверенности, беспокойства и страха / М. Робишо, М. Ж. Дюга; пер. с англ. Д. В. Проценко. – Москва; Санкт-Петербург: Диалектика, 2021. – 279 с.

6. Самвелян, Ф. Г. Анализ подходов к определению сущности понятия «стрессоустойчивость» в психологии / Ф. Г. Самвелян // Вестник Амурского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2019. – № 84. – С. 72–74.

7. Studies of the problem of stress and stress resistance of students / T. I. Zimatkina, A. S. Aleksandrovich, A. A. Makedon, E. D. Vecher // Инновационные научные исследования. – 2022. - № 11-2 (23). – P. 122–126.

УДК 81’255.2

Е. И. Чиркова, студентка 3 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: ст. препод. Н. И. Сахипкарамова
Удмуртский ГАУ

Приемы перевода кличек в романе Мариам Петросян «Дом, в котором...»

Исследуются приемы перевода кличек персонажей в романе Мариам Петросян «Дом, в котором…». Актуальность работы обосновывается важностью ономастики как науки, изучающей имена и их значения, а также роли кличек в художественной литературе. Цель исследования заключается в выявлении методологических приемов перевода кличек с русского на английский язык. В ходе работы было проанализировано 100 кличек персонажей, что позволило выделить три основных метода перевода: калькирование (83 % случаев), транскрипция (9 %) и модуляция (8 %).

Актуальность. Ономастика – это наука, занимающаяся анализом имен, их происхождением, значением названий и их изменений во времени [1]. Изучение кличек в художественной литературе представляет значительный интерес для современной ономастики и переводоведения. Клички, как разновидность имен собственных, не только выполняют номинативную функцию, но и несут важную смысловую нагрузку: они отражают характер персонажей, их роль в сюжете, а также культурные и социальные особенности произведения.

Целью работы является выявление приемов перевода кличек в романе Мариам Петросян «Дом, в котором…» с русского языка на английский. Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

– выделить клички романа с учетом контекста для последующего их сравнения;

– определить основные переводческие приемы, использованные в англоязычном издании;

– проанализировать, как передаются эмоциональные, стилистические и культурные особенности кличек в переводе;

– обобщить результаты и сделать выводы о стратегиях приемах кличек в тексте романа.

Материалы и методика. В ходе исследования были проанализированы 100 кличек романа Мариам Петросян «Дом, в котором…» на русском языке (язык оригинала) и их английские эквиваленты в романе “The Gray House” в переводе Юрия Мачкасова.

Результаты исследований. Роман Мариам Петросян «Дом, в котором...» рассказывает о жизни детей в интернате, где каждый герой сталкивается с уникальными испытаниями и формирует свою идентичность. Мир романа представляет собой закрытое пространство, полное мистики и символизма, где клички играют ключевую роль в создании атмосферы. Герои изолированы от внешнего мира, поэтому клички помогают выделить каждого персонажа в рамках своей группы. Они часто отражают индивидуальные особенности внешности или внутреннего мира героя.

В ходе исследования было выявлено 3 основных способа перевода кличек персонажей романа с русского языка на английский язык, первым из которых является каль-

кирование: способ перевода лексической единицы оригинала путем замены ее составных частей – морфем или слов (в случае устойчивых словосочетаний) – их лексическими соответствиями в переводящем языке [3].

К примерам использования приема калькирования можно отнести: Курильщик – Smoker, Лось – Elk, Русалка – Mermaid, Рыжая – Ginger. Прием калькирования был употреблен при переводе 83 кличек, что делает его наиболее распространенным приемом перевода. Тем не менее, при переводе с русского языка на английский зачастую трудно достичь полной точности передачи смысла, например, персонажа Душеньку в английском тексте называют Darling. Душенька – это очень ласковое и тёплое прозвище, в то время как darling является стандартным ласковым обращением, не способным передать всю глубину душевности.

Похожая ситуация с переводом клички Дорогуша как Dearest. С одной стороны, dearest – это ласковое и уважительное обращение, которое передает близость и нежность. Данное слово подходит для разных контекстов, в том числе романтические отношения, дружба или семейные связи. С другой стороны, Дорогуша звучит очень по-русски, с оттенком душевности и теплоты, что часто подразумевает более глубокую эмоциональную связь, чем dearest. Помимо этого, dearest звучит немного старомодно и формально, особенно в современном английском.

Также среди примеров можно выделить персонажа Пирожок, чья кличка в английском языке звучит как Cupcake. Кличка данному персонажу дана в честь традиционного русского блюда, которое ассоциируется с домашним уютом, простотой и теплотой, в то время как cupcake – сладкий десерт, популярный в западной культуре – не способен передать домашнего колорита, так как данные два блюда имеют разные культурные коннотации.

В свою очередь персонаж Крошка в переводе имеет кличку Tiny. Крошка в данном случае передает не только размер, но и нежность как черту характера в отличие от довольно нейтрального прилагательного tiny.

Обратная ситуация в переводе клички Толстый как Tubby: в русском языке у слова «толстый» нейтральный или негативный оттенок, в то время как tubby используется в ласковом или шутливом контексте. В оригинальном тексте кличка подчеркивает физическую характеристику без особой эмоциональной окраски, однако можно предположить, что переводчиком был сделан выбор в пользу Tubby из-за контекста произведения: персонажи романа относятся к Толстому с теплотой и заботой.

Следует отметить, что к настоящей группе мы также относили те клички, в переводе которых использовалась генерализация. Например, более точным переводом персонажа по кличке Филин (Owl в англоязычном издании) будет eagle-owl, а Спицы (Needle в англоязычном издании) – knitting needle. Можно предположить, что переводчик пожертвовал точностью ради сохранения однословной формы кличек.

Вторым приемом перевода является транскрипция: способы перевода лексической единицы оригинала путем передачи звучания слова буквами другого языка [2]. Так, к примерам использования приема транскрипции можно отнести Табаки – Tabaqui, Лэри – Lary, Сфинкс – Sphinx, Ральф – Ralph.

Стоит отметить, что данному приему перевода подверглись преимущественно те клички, что представляют собой имена собственные. И поскольку в романе подоб-

ного рода клички немногочисленны, процент использования данного приема составил только 9 %.

Последним приемом перевода стала модуляция или смысловое развитие, т.е. замена слова или словосочетания исходного языка единицей переводящего языка, значение которой логически выводится из значения исходной единицы. Наиболее часто значения соотнесенных слов в оригинале и переводе оказываются при этом связанными причинно-следственными отношениями [3]. В качестве примеров можно привести Тишеедешь – Hastewaste, Разберусь – Dealwithit, Македонский – Alexander, Валет – Shuffle.

Так, в первом случае в качестве клички персонажа Мариам Петросян использовала первую часть пословицы «тише едешь – дальше будешь». В переводе также был использован сокращенный вариант пословицы “haste makes waste”, которая несет в схожий с оригинальным вариантом смысл.

Во втором примере Dealwithit передает уверенность и решительность, как и оригинальная кличка Разберусь. Переводчик объединил слова фразы “deal with it” в одно, чтобы создать эффект клички, что соответствует стилю оригинального текста. Однако стоит отметить, что в русском языке кличка Разберусь сразу указывает на деятеля и форму будущего времени (глагол в 1-м лице единственного числа). В английском же переводе Dealwithit теряет эту грамматическую ясность, и его можно интерпретировать поразному: либо как повелительное наклонение – “Deal with it!” («Справляйся с этим!») – как приказ или совет, либо как эллипсис – “(I will) deal with it” («Я разберусь») – с опущением подлежащего и вспомогательного глагола.

В третьем примере персонаж получил кличку в честь царя Македонии, который в английской традиции известен как Alexander the Great. Можно предположить, что поскольку the Great является довольно распространенным эпитетом, закрепившемся за рядом правителей, в английском языке в качестве перевода было выбрано именно имя царя. Прием модуляции стал наименее употребимым и составил 8 % от общего количества.

Выводы. Использование кличек в романе «Доме, в котором...» служит не только для идентификации героев: они глубже раскрывают их сущность и внутренние конфликты, что делает роман более многослойным и эмоционально насыщенным. Таким образом, в ходе исследования было выявлено 3 основных приема перевода кличек с русского языка на английский, а именно калькирование, транскрипция и модуляция. Среди них калькирование занимает лидирующую позицию – 83 %, в то время как к транскрипции переводчик прибегал только в 9 % случаев, а к модуляции – в 8 %. Преобладание приема калькирования может быть объяснено тем, что большинство кличек представляет собой однословные названия животных, растений, мифических существ и бытовых вещей, прямой перевод которых отражает оригинальную идею автора. Но стоит отметить, что при переводе кличек, которые несут в себе личное отношение одного персонажа к другому, часто сложно добиться абсолютной точности в передаче смысла.

Список литературы

1. Ономастика // Большая российская энциклопедия 2004-2017 URL: https://old.bigenc.ru/linguistics/text/2689763 (дата обращения: 10.03.2025).

2. Слепович, В. С. Курс перевода (английский - русский язык). Translation Course / В. С. Слепович. - Мн.: ТетраСистемс. - 2002. - 272 с.

3. Яшина, Н. К. Учебное пособие по письменному переводу / Н. К. Яшина; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. – 152 с.

УДК 613.9-057.875

А. П. Юферев, студент 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент М. С. Воротова
Удмуртский ГАУ

Заболеваемость студентов вегетососудистой дистонией с сопутствующими заболеваниями

Рассмотрено количество студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья, а также факторы, влияющие на данную статистику. Кроме того, нами выявлены методы борьбы и профилактики с данным заболеванием с помощью физических упражнений.

Актуальность. Здоровье является состоянием полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствием болезней и физических дефектов.

Основываясь на результатах медицинских осмотров, сделан упор на отклонения здоровья в виде болезней.

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. То есть нарушение в проведении сигнала напряжение-расслабление [4].

Цель исследования. Проанализировать заболеваемость вегетососудистой дистонией с сопутствующими заболеваниями.

Задачи исследования:

1. Проанализировать частоту заболеваемости среди студентов.
2. Выявить сопутствующие заболевания с вегетососудистой дистонией.
3. Составить комплекс для самостоятельных занятий, учитывая распространенность выявленных проблем.

Материалы и методика. Анализ современной литературы и информационных источников. Анализ медицинского осмотра студентов 1-го курса 2024 г.

Результаты исследования. В ходе изучения данного вопроса было изучено влияние физической деятельности на общее состояние ВСД с различными заболеваниями, а именно улучшение общего состояния здоровья, а в некоторых случаях снять напряженность мышц [3].

Основываясь на данных медицинского осмотра студентов УдГАУ по общему числу имеющих ВСД в состоянии здоровья, были получены следующие данные.

С 2023-2024 гг. среди прошедших медицинский осмотр студентов 1 курса из 646 человек у 108 (16,7 %) человек имеется ВСД. При этом ВСД чаще всего встречается с другими отклонениями здоровья, обычно превышающих два заболевания. Чаще всего

встречается миопия средней степени (МСС), дефицит веса, плоскостопие. Реже миопия высокой степени (МВС), сколиоз, проблемы с избыточным весом, ожирение (рис. 1, 2).

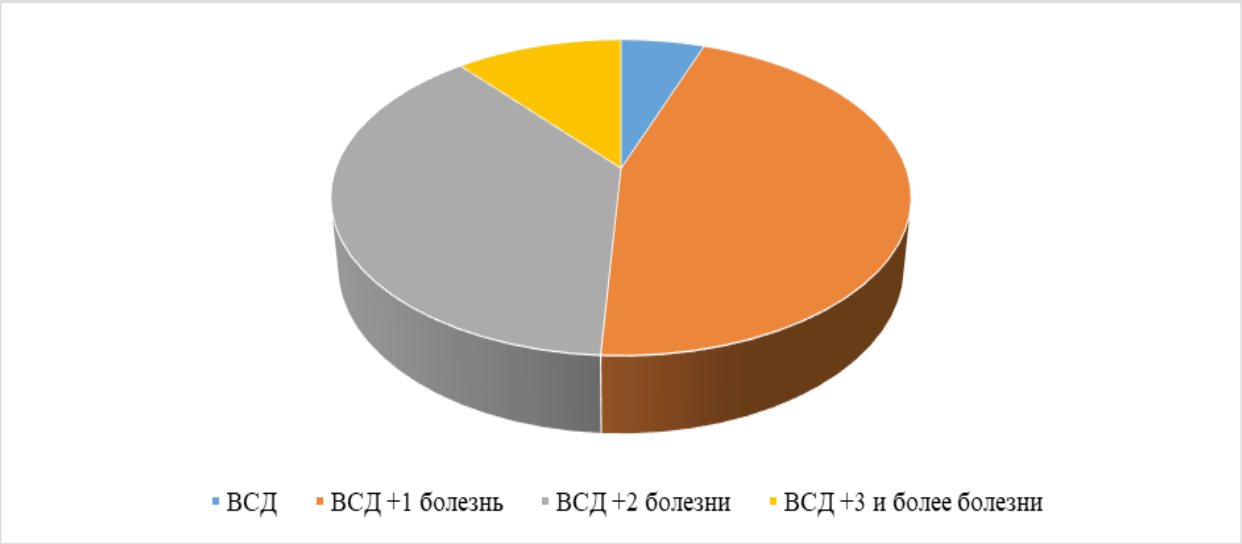


Рисунок 1 – Частота встречаемости ВСД с другими заболеваниями

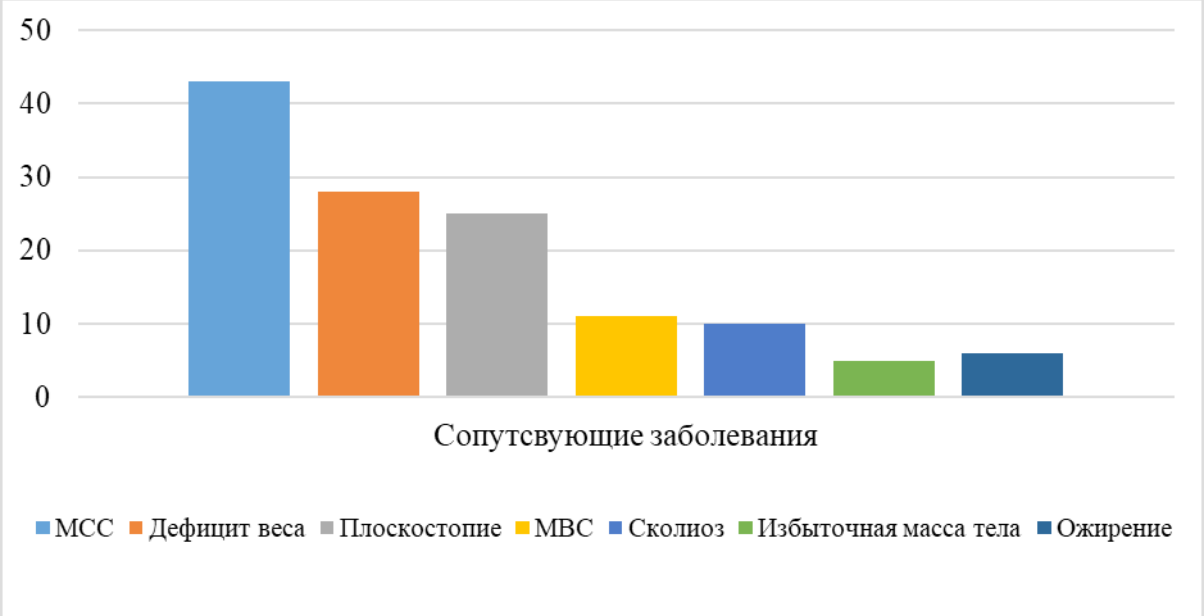


Рисунок 2 – Сопутствующие ВСД заболевания

Студенты из сельской местности имеют меньшее число заболеваний ВСД, чем городские. Это можно связать с более подвижным образом жизни [7].

Чаще всего с ВСД встречается миопия средней степени (МСС), дефицит веса, плоскостопие. В основном используют аэробные упражнения для профилактики заболевания, такие, как плаванье, занятия на велотренажере, ходьба [4].

Поскольку лечебная физкультура облегчает течение заболевания и способствует профилактике заболевания [7], был составлен следующий профилактический комплекс упражнений.

При ВСД и сколиозе.

Упражнение 1. Северная ходьба. Положение стоя с палками. Руки продеть в лямки. Встать в начальное положение. Корпус немного наклонить вперёд, голову держать прямо, плечи слегка расправить.

Начать движение. Использовать технику диагонального хода: если движение начато с левой ноги, то вперёд выходит правая рука, и наоборот, если правая нога идёт первая, то одновременно идёт вперёд левая рука. При этом нужно следить, чтобы сохранялось перекатывающее движение стоп с пятки на носок.

Сконцентрироваться на палках. В тот момент, когда рука с палкой начинает уходить назад – нужно с силой оттолкнуться ею, перенося массу тела на неё. Кисть в это время должна быть сжата. Вторая рука в данный момент находится позади, она должна быть полностью выпрямлена в локте. Кисть при этом тоже нужно расслабить.

Помнить про дыхание. При выполнении упражнения вдыхать нужно носом, выдыхать ртом. При одном дыхательном цикле нужно поменять положение ног 5-6 раз [5].

При ВСД и МСС.

Упражнение 1. Исходное положение – стоя, ноги на ширине плеч. Перенести тяжесть тела на левую ногу, сгибая ее в коленном суставе, левую руку в сторону – вдох, и. п. - выдох, то же в другую сторону 4-6 раз.

Упражнение 2. Исходное положение стоя. Ходьба обычная, 2-3 шага - вдох, 3-4 шага – выдох. 1-2 мин. При этом каждые 8-10 минут контролируют пульс, он не должен превышать 110 ударов в минуту [1].

ВСД и плоскостопие

Упражнение 1. Исходное положение стоя, руки согнуты в локтях помещены на пояс, большие пальцы смотрят вперед, живот втянут. Осуществляется ходьба на носочках 1-2 минуты

Упражнение 2. Исходное положение стоя, рядом со стулом, одна рука на животе осуществляет поддержания напряжения мышц пресса, другая рука заведена назад за поясницу. Осуществляется подъем одной ноги на стул, при этом другая нога становится на носок. Далее возвращаются в исходное положение и повторяют с другой ногой. Повторяют 10-15 раз [5].

ВСД и избыточная масса тела; ВСД и ожирение.

Упражнение 1.

Ходьба. Осуществляется ходьба быстрым шагом на протяжении 10-15 минут, стараясь поддерживать один и тот же темп ходьбы. Каждый день время выполнения упражнения увеличивается на 5-7 минут, пока общее время не достигнет 60-75 минут [7]. Важно избегать резких движений, рывков, прыжков.

Упражнение 2.

Исходное положения стоя, ноги на ширине плеч, руки на талии. Выполнять повороты туловища вправо-влево. Повторять 5-6 раз в каждую сторону.

Упражнение 3

Исходное положение стоя, ноги на ширине плеч, руки на талии. Руки в замок за головой. Выполнять вращение туловища в обе стороны по 10 раз [8].

Выводы. 1. Проведен анализ частоты заболеваемости среди студентов. Общее число в отклонениях состояния здоровья в отношении ВСД медленно, но растет.

2. Выявлена сопутствующая с вегетососудистой дистонией заболеваемость. Основная причина заболеваемости связана с малоподвижным образом жизни.

3. Составлен комплекс самостоятельных упражнений для профилактики распространённых заболеваний вместе с вегетососудистой дистонией.

Рекомендации. Вместе с комплексом упражнений рекомендуется для укрепления мышц заниматься плаванием, пешими прогулками, каждые 45 минут уделять время гимнастике и делать перерывы между однотипными нагрузками, вести дневник самоконтроля, следить за уровнем артериального давления и осуществлять контроль пульса во время упражнений.

Список литературы

1. Борщенко, И. А. Изометрическая гимнастика для здоровья позвоночника. – М., 2022. – 192 с.

2. Епифанов, В. А. Лечебная физическая культура: учеб. пособ. / В. А. Епифанов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 568 с.

3. Бурханов, А. И. Лечебная физическая культура / А. И. Бурханов, Т. А. Хорошева. - ФГБОУ ВПО Тольяттинский государственный университет, 2015.

4. Вегетососудистая дистония (ВСД) Симптомы и лечение [Электронный ресурс]. – режим доступа URL: https://probolezny.ru/vegeto-sosudistaya-distoniya/ (Дата обращения 10.01.2025).

5. Как правильно заниматься скандинавской ходьбой [Электронный ресурс]. – режим доступа URL: https://www.spina.ru/inf/states/4016 (дата обращения 10.01.2025).

6. ЛФК при ИБС [Электронный ресурс]. – режим доступа URL: https://reaalmed.ru/inf/lfk-pri-ibs-kompleks-razreshennyh-uprazhnenij-rekomendatsii (дата обращения 10.01.Сбитнева, О. А. Место и значение физической культуры в профилактике остеохондроза и укреплении здоровья [Электронный ресурс] – режим доступа URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-i-znachenie-fizicheskoy-kultury-v-profilaktike-osteohondroza-i-ukreplenii-zdorovya/viewer (дата обращения 10.01.2025).

7. Уракова Д. С., Щептев М. М. Лечебная физическая культура при ожирении: учеб.-метод. пос. [Электронный ресурс]. – режим доступа URL:https://library.pguas.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/465/ожирение.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения 10.01.2025).

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 629.73-519:63

А. В. Веретельник, студент 3 курса электроэнергетического факультета
Научный руководитель: старший преподаватель кафедры «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий АПК» К. В. Костычев
Волгоградский ГАУ

Применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве

Рассматриваются возможности использования беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве.

Актуальность темы обусловлена ростом населения и увеличением потребностей в продовольствии, что ставит перед человечеством **задач**у повышения эффективности сельского хозяйства. В этом контексте технологии играют ключевую роль, помогая оптимизировать процессы и увеличивать производительность. Среди них особое место занимают беспилотные летательные аппараты, или БПЛА, которые обладают значительным потенциалом для применения в аграрной сфере благодаря своим возможностям мониторинга, анализа и автоматизации.

Цель данной статьи заключается в том, чтобы рассмотреть, как именно БПЛА используются в сельском хозяйстве, и выделить их основные преимущества, демонстрируя их значение для современного фермерства.

Результаты исследования. Беспилотные летательные аппараты, известные как БПЛА, представляют собой устройства, способные выполнять полеты без пилота на борту, и делятся на основные типы, такие, как аппараты с фиксированным крылом, и мультикоптеры, каждый из которых имеет свои особенности и области применения [1]. Для сельского хозяйства важны их технические характеристики, включая наличие высококачественных камер, различных датчиков для анализа данных и способность преодолевать значительные расстояния, что делает их незаменимыми инструментами в аграрной практике [2]. История развития БПЛА и их внедрения в сельскохозяйственный сектор началась с простых моделей для наблюдения, постепенно эволюционировав в сложные системы, которые сегодня активно используются для повышения эффективности и точности работ на полях [3].

Области применения БПЛА в сельском хозяйстве. БПЛА активно используются в сельском хозяйстве для решения множества **задач**, существенно облегчая труд фермеров и повышая эффективность производства [5]. Они применяются для мониторинга посевов, собирая подробные данные о состоянии растений и позволяя своевременно выявлять болезни и вредителей, что помогает предотвратить потери урожая. Кроме

того, с их помощью проводится картографирование и анализ почвы, в результате чего создаются точные трехмерные карты полей и определяются зоны, требующие особого внимания для реализации принципов точного земледелия, что оптимизирует использование семян, удобрений и других ресурсов [8]. БПЛА также задействуются в опрыскивании полей и внесении удобрений, автоматизируя эти процессы, что делает обработку более быстрой, экономичной и целенаправленной, снижая при этом излишнее использование химикатов. Не менее важна их роль в управлении водными ресурсами, где они обеспечивают контроль систем орошения и помогают обнаруживать утечки, способствуя рациональному расходу воды в условиях ее дефицита [7, 9]. Помимо этого беспилотники используются для оценки потенциальной урожайности и планирования сроков сбора урожая, предоставляя фермерам точные данные, которые позволяют лучше организовать работу и максимизировать результаты [4].

Преимущества использования БПЛА. Внедрение БПЛА в сельскохозяйственную сферу открывает перед фермерами массу возможностей, превращая эти устройства в незаменимых союзников современного аграрного дела [2]. Они значительно сокращают временные и материальные затраты, ускоряя такие операции, как наблюдение за полями и их обработка, что позволяет обходиться меньшим количеством рабочих рук и экономить топливо [3]. Более того, благодаря передовым разработкам, включая высокоточные датчики и камеры, БПЛА обеспечивают исключительную четкость и результативность в сельскохозяйственных **задач**ах, предоставляя глубокий анализ состояния культур и помогая грамотно распределять необходимые материалы [8]. Не менее важным достоинством выступает их способность снижать нагрузку на экосистему: точечное использование химических средств уменьшает их излишки, оберегая природу от лишнего загрязнения [9]. К тому же дроны дают возможность без труда охватывать самые отдаленные или сложные для доступа уголки полей, где обычная техника оказывается бессильной, что позволяет фермерам поддерживать контроль и проводить работы даже в самых непростых условиях [4].

Несмотря на впечатляющие перспективы, которые беспилотные летательные аппараты привносят в сельское хозяйство, их повседневное освоение сталкивается с рядом серьезных преград и сложностей, способных замедлить их внедрение в повседневную жизнь фермеров [5]. Прежде всего стоит отметить дороговизну самих устройств и их содержания, что становится настоящей проблемой для небольших хозяйств с ограниченным бюджетом, где окупаемость вложений может растянуться на долгие годы, особенно с учетом потребности в постоянном обновлении оборудования и софта [6]. Другая трудность связана с необходимостью подготовки специалистов: для работы с БПЛА нужны люди, умеющие не только управлять ими, но и разбираться в сложных данных с сенсоров и камер, а это требует дополнительных вложений в обучение, что может оказаться непосильной **задач**ей для тех, кто далек от технологий [8]. Значительное препятствие создают и юридические рамки: в разных уголках мира действуют жесткие правила, регулирующие полеты дронов, включая ограничения по высоте, зонам и обязательным разрешениям, что добавляет бюрократических сложностей и тормозит их оперативное использование [7]. Нельзя забывать и о технических барьерах: зависимость от капризов погоды, таких, как ветер, осадки или плохая видимость, часто сковывает возможности дронов, а их ограниченная автономность из-за быстро разряжающихся ба-

тарей заставляет тщательно планировать **задачи**, снижая удобство работы на обширных территориях или в удаленных местах [4].

Примеры успешного применения. Беспилотные летательные аппараты уже прочно закрепились в сельскохозяйственной практике разных уголков мира, показывая, как передовые технологии способны переосмыслить подходы к земледелию, делая его более продуктивным и менее затратным [8]. Их внедрение в таких странах, как США, Япония и Индия, раскрывает потенциал дронов в решении **задач**, связанных с ростом эффективности и разумным использованием ресурсов [3]. Давайте разберем, как эти устройства применяются на практике в различных регионах, и какие конкретные достижения – от повышения урожаев до экономии средств – они приносят фермерам [4].

В Соединенных Штатах, где сельское хозяйство занимает огромные территории, особенно в таких аграрных центрах, как Калифорния, дроны стали незаменимыми помощниками в наблюдении за полями [2]. В Центральной долине этого штата фермеры задействуют беспилотники с инфракрасными и мультиспектральными камерами, чтобы следить за уровнем увлажненности грунта и здоровьем культур [8]. Это дает возможность точно определять, какие участки требуют дополнительного полива, и избегать ненужных трат воды – критически важный фактор в условиях периодических засух [7]. Примечателен случай с виноградниками, где использование дронов позволило обнаружить зоны с нехваткой питательных элементов и скорректировать подкормку. Благодаря такому подходу владельцы хозяйств добились прироста урожая винограда на 15-20 %, а расходы на воду и удобрения сократились примерно на четверть, что заметно увеличило доходность их бизнеса [4, 9].

Япония с ее компактными сельскохозяйственными угодьями и сложным рельефом нашла с помощью беспилотников идеальное решение для оптимизации работы на рисовых полях [3]. Эти участки часто разбросаны по небольшим и неудобным для тяжелой техники территориям, что делает традиционные методы обработки малоэффективными. Здесь дроны не только следят за состоянием посевов, но и берут на себя **задач**у распыления средств защиты растений и удобрений [4, 6]. Компания Yamaha, один из лидеров в производстве сельскохозяйственных БПЛА, создала аппараты, способные за час обработать до двух гектаров – скорость, в пять раз превышающая возможности ручного труда [9]. В префектуре Ниигата, например, фермеры применили дроны для точечного внесения химикатов, что позволило сократить их расход на 30 %, не навредив растениям, и повысить урожайность на 10-15 % за счет быстрого реагирования на появление болезней или насекомых. Автоматизация таких операций также уменьшила потребность в рабочей силе, что стало важным преимуществом в стране с сокращающимся числом работников из-за старения населения [7, 8].

В Индии, где миллионы людей зависят от сельского хозяйства как основного источника дохода, беспилотники постепенно меняют привычные способы ведения дел, особенно в штатах вроде Пенджаба и Махараштры [5]. Здесь дроны помогают следить за посевами пшеницы, риса и хлопка, а также распылять удобрения и пестициды [6]. В Махараштре один фермер применил БПЛА для ухода за хлопковыми полями, и благодаря точному распределению химикатов их расход снизился на 35 %, что уменьшило как затраты, так и нагрузку на экологию [9]. Урожай хлопка при этом вырос на 20 %, поскольку дрон оперативно выявлял и устранял очаги вредителей, которые раньше оста-

вались скрытыми при ручной обработке [8]. В Пенджабе дроны помогли улучшить состояние рисовых полей: фермеры увеличили сборы на 15 %, грамотно регулируя полив и подкормку, а расходы на рабочих сократились на 40 %, так как трудоемкие **задачи** перешли к технике [7].

Эти примеры из разных стран подчеркивают универсальную пользу БПЛА. Рост урожайности обычно колеблется в пределах 10-20 % в зависимости от региона и типа культур, что объясняется ранним обнаружением проблем и точным распределением ресурсов [4, 8]. В США, к примеру, фермеры отмечают увеличение производства кукурузы и сои на 12-18 % после начала использования дронов для анализа полей [2]. В Японии эффект особенно заметен на небольших участках, где старые методы уступают по результативности [3]. Экономия тоже впечатляет: расходы на воду, удобрения и химикаты сокращаются на 20-40 %, а в Индии экономия на рабочей силе доходит до 50 %, что делает дроны особенно ценными для стран с преобладанием ручного труда [7]. Эти случаи показывают, что беспилотники не просто улучшают отдельные процессы, а создают целостный эффект, укрепляя экономическую выгоду и экологическую стабильность сельского хозяйства [9].

Перспективы применения беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве расширяются с каждым днем благодаря бурному прогрессу технологий, обещающих поднять их роль на качественно новый уровень, где эффективность сочетается с простотой и доступностью [1]. Одним из самых значимых путей развития становится их объединение с искусственным интеллектом и системами анализа больших данных, что позволит не просто фиксировать информацию о состоянии полей, но и мгновенно обрабатывать ее, выдавая фермерам конкретные рекомендации по уходу за культурами [8]. Так, искусственный интеллект сможет на основе снимков с мультиспектральных камер улавливать первые сигналы о болезнях растений или нехватке питательных веществ, тут же предлагая точечные действия, например, обработку отдельных зон или внесение удобрений только там, где это действительно нужно, что сделает земледелие не только более продуктивным, но и экономически оправданным [9]. Большие данные добавят к этому возможность собирать воедино сведения о погодных условиях, свойствах почвы и прошлых урожаях, формируя детальные прогнозы и стратегии, что приобретает особую ценность в эпоху климатических сдвигов и необходимости гибко подстраиваться под новые реалии [4]. Другим важным шагом вперед станет совершенствование технологий питания и независимости полетов – аспекта, который пока сдерживает потенциал современных дронов. Создание более мощных и компактных аккумуляторов или внедрение дополнительных источников энергии, таких, как солнечные элементы, встроенные в корпус аппаратов, может заметно продлить их пребывание в воздухе [2, 7]. Это даст возможность охватывать обширные территории без постоянных остановок на подзарядку, что особенно важно для крупных аграрных зон или хозяйств с разбросанными угодьями [3]. Улучшение автономности через продвинутые системы навигации и управления также снизит зависимость от человека: дроны смогут сами прокладывать оптимальные траектории, обходить препятствия и возвращаться к точке старта, упрощая их использование и освобождая операторов от лишних хлопот [6]. Не менее значимым направлением видится расширение охвата БПЛА среди малых фермерских хозяйств, что может сделать эту технологию по-настоящему массовой. Сейчас их

дороговизна и сложность эксплуатации часто оставляют дроны в руках крупных агрохолдингов, но будущее сулит перемены благодаря снижению себестоимости производства и появлению моделей, понятных даже новичкам [5, 7]. Государственная поддержка, льготные программы или совместное использование одного аппарата несколькими фермерами способны открыть доступ к дронам даже в бедных регионах [4]. Параллельно развитие облачных сервисов, где данные с БПЛА обрабатываются дистанционно, избавит от необходимости покупать дорогое оборудование для анализа – достаточно будет смартфона, чтобы получить готовые советы [9]. Это не только повысит отдачу от небольших участков, но и выровняет шансы между мелкими фермерами и крупными игроками рынка [8].

Будущее БПЛА в сельском хозяйстве связано с их технологическим ростом и приспособлением к самым разным нуждам [1]. Слияние с искусственным интеллектом и большими данными сделает их умнее и практичнее, прогресс в автономности и энергообеспечении расширит их горизонты, а доступность для широкого круга пользователей заложит основу для их повсеместного распространения [6, 7]. Всё это вместе обещает переворот в аграрной отрасли, где высокая производительность, забота об экологии и финансовая выгода станут реальностью для каждого, кто работает на земле [4].

Заключение. Применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве демонстрирует их огромный потенциал, который уже сегодня проявляется в повышении эффективности, точности и экологичности аграрных процессов [5]. Рассмотренные аспекты показывают, что БПЛА способны решать широкий спектр **задач** – от мониторинга посевов и анализа почвы до автоматизации обработки полей и управления ресурсами, принося ощутимые выгоды, такие, как экономия времени, снижение затрат и рост урожайности [8]. Однако их внедрение сталкивается с вызовами, включая высокую стоимость, необходимость обучения и технические ограничения, что подчеркивает важность дальнейшего развития технологий и поиска путей их удешевления [6]. Примеры успешного использования в разных странах подтверждают, что эти устройства уже сейчас меняют подходы к ведению хозяйства, а перспективы интеграции с искусственным интеллектом, улучшения автономности и расширения доступности обещают еще более значительные изменения в будущем [4, 7]. Значимость БПЛА для сельского хозяйства трудно переоценить, поскольку они становятся неотъемлемой частью перехода к устойчивому и высокотехнологичному производству, способному прокормить растущее население планеты в условиях ограниченных ресурсов и климатических изменений [9]. Они не просто инструмент, а символ новой эры в аграрной отрасли, где данные и автоматизация играют ключевую роль в принятии решений. Этот потенциал делает их важным элементом будущего, в котором сельское хозяйство будет более продуктивным, экологически безопасным и доступным для всех категорий фермеров, от крупных корпораций до небольших семейных хозяйств [2, 3].

В связи с этим возникает необходимость продолжать изучение и внедрение БПЛА, чтобы преодолеть существующие барьеры и раскрыть их возможности в полной мере. Фермерам, ученым и разработчикам стоит объединить усилия для создания более совершенных, доступных и простых в использовании решений, которые помогут сельскому хозяйству адаптироваться к вызовам XXI века. Только через дальнейшие исследования, инновации и практическое применение можно будет обеспечить устойчивое раз-

витие отрасли, где беспилотники станут не исключением, а стандартом, способствующим процветанию как отдельных хозяйств, так и глобальной продовольственной системы в целом.

Список литературы

1. Зубарев, Ю. Н. Использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве / Ю. Н. Зубарев, Д. А. Фомин, А. В. Чащин, М. В. Заболотнова // Вестник Пермского федерального исследовательского центра. – 2020. – № 2. – С. 47–51. – DOI: 10.7242/2658-705X/2020.2.5.

2. Кондратьев, М. В. Практическое применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве / М. В. Кондратьев, А. В. Маланин, Н. С. Прокофьев // Технологии и оборудование для АПК: сборник научных трудов. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – С. 102–110.

3. Сомов, С. В. Беспилотная авиация в помощь сельхозпроизводителям / С. В. Сомов // Аграрная наука. – 2020. – № 2. – С. 12–16.

4. Применение беспилотных летательных аппаратов в точном земледелии / Д. О. Хорт, Г. И. Личман, Р. А. Филиппов, А. И. Беленков // Фермер. Поволжье. – 2020. – № 7. – С. 10–17.

5. Иванов, С. А. Анализ применения беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве / С. А. Иванов, Н. А. Майданников, Ю. А. Бондарева // Вестник НИМИ Донской ГАУ. – 2021. – № 3. – С. 15–22.

6. Рамазанова, Г. Г. Применение беспилотных летательных аппаратов (дронов) в сельском хозяйстве / Г. Г. Рамазанова, А. А. Мазикин, Г. А. Буш // Главный агроном. – 2021. – № 11. – С. 34–41.

7. Фомин, Д. А. Перспективы применения беспилотных летательных аппаратов в растениеводстве / Д. А. Фомин, Ю. Н. Зwatermark, А. В. Чащин // Инновационные технологии в сельском хозяйстве. – 2021. – № 3. – С. 18–25.

8. Семыкин, В. А. Опыт и перспективы применения беспилотных летательных аппаратов в точном земледелии / В. А. Семыкин, И. Я. Пигорев // Агроинновации и технологии. – 2022. – № 4. – С. 23–30.

9. Труфляк, Е. В. Технологии точного земледелия с использованием БПЛА / Е. В. Труфляк, Д. О. Хорт // Вестник Краснодарского ГАУ. – 2023. – № 5. – С. 45–53.

УДК 621.314.222.6

В. П. Гафутдинов, студент 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: доктор техн. наук, профессор Кондратьева Н.П.,
канд. техн. наук, доцент Пантелеева Л.А.
Удмуртский ГАУ

ЗАМЕНА СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Вопрос модернизации силового электрооборудования остается актуальным в связи с ростом энергопотребления, увеличением нагрузок на электрические сети и необходимостью повышения надежности энергоснабжения. В статье рассматривается замена силового трансформатора устаревшей модели на ТДНС-16000/35-УХЛ1 с увеличением мощности с 10 МВА до 16 МВА. **Целью исследования** является обоснование необходимости замены, анализ технических преи-

муществ нового оборудования и оценка ожидаемых эффектов от его внедрения. В ходе работы проведен сравнительный анализ эксплуатационных характеристик заменяемого и нового трансформаторов, рассмотрены вопросы повышения энергоэффективности, снижения потерь электроэнергии и повышения надежности работы электрической сети. По оценке автора, внедрение нового оборудования позволит снизить удельные потери мощности, увеличить пропускную способность сети и повысить общий коэффициент полезного действия системы электроснабжения. Материалы статьи могут быть полезны специалистам в области энергетики, проектировщикам и инженерам, занимающимся модернизацией электрических сетей и выбором силового оборудования, а также представителям промышленных предприятий, заинтересованных в повышении эффективности энергоснабжения.

Актуальность. Силовые трансформаторы являются ключевыми элементами электрических сетей и находят широкое применение в энергетике, промышленности, транспортной инфраструктуре и крупных промышленных объектах. Они обеспечивают преобразование напряжения, позволяя эффективно передавать электроэнергию на большие расстояния с минимальными потерями. Их использование критично для электростанций, подстанций, промышленных предприятий, железнодорожных электросетей и других энергоемких объектов [1, 2, 3].

Актуальность модернизации и замены силовых трансформаторов обусловлена увеличением энергопотребления, необходимостью повышения надежности энергосистем, а также внедрением более эффективных и технологичных решений. Согласно аналитическому исследованию компании Research Nester, ожидается, что к концу 2037 года объем мирового рынка силовых трансформаторов достигнет 73,56 млрд долларов США, а среднегодовой темп роста составит 6,22 % [1]. Это подтверждает глобальную тенденцию к модернизации электрической инфраструктуры, что обусловлено необходимостью повышения энергоэффективности и снижения эксплуатационных затрат.

Цель работы – выбор стратегии замены трансформаторов

Задачи исследования – внедрить более современные конструкции с улучшенными техническими характеристиками, повысить надежность работы системы, снизить эксплуатационные издержки и минимизировать аварийные риски, снижение потерь мощности и сокращение затрат на электроэнергию.

Материалы и методика. В рамках данной статьи рассматривается замена старого силового трансформатора на новый ТДНС-16000/35-УХЛ1 с увеличением мощности с 10 МВА до 16 МВА.

Проведен анализ эксплуатационных преимуществ, оценены ожидаемые эффекты от внедрения нового оборудования, включая снижение потерь, повышение надежности энергоснабжения и увеличение пропускной способности сети [8, 9].

Трансформатор ТДНС-16000/35-УХЛ1 предназначен для работы в электрических сетях собственных нужд электростанций (рис. 1).

Важной особенностью является наличие устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН), позволяющего изменять параметры напряжения в диапазоне ±8×1,5 % со стороны высоковольтной обмотки.

Это значительно повышает надежность работы энергосистемы и минимизирует риски перегрузок.

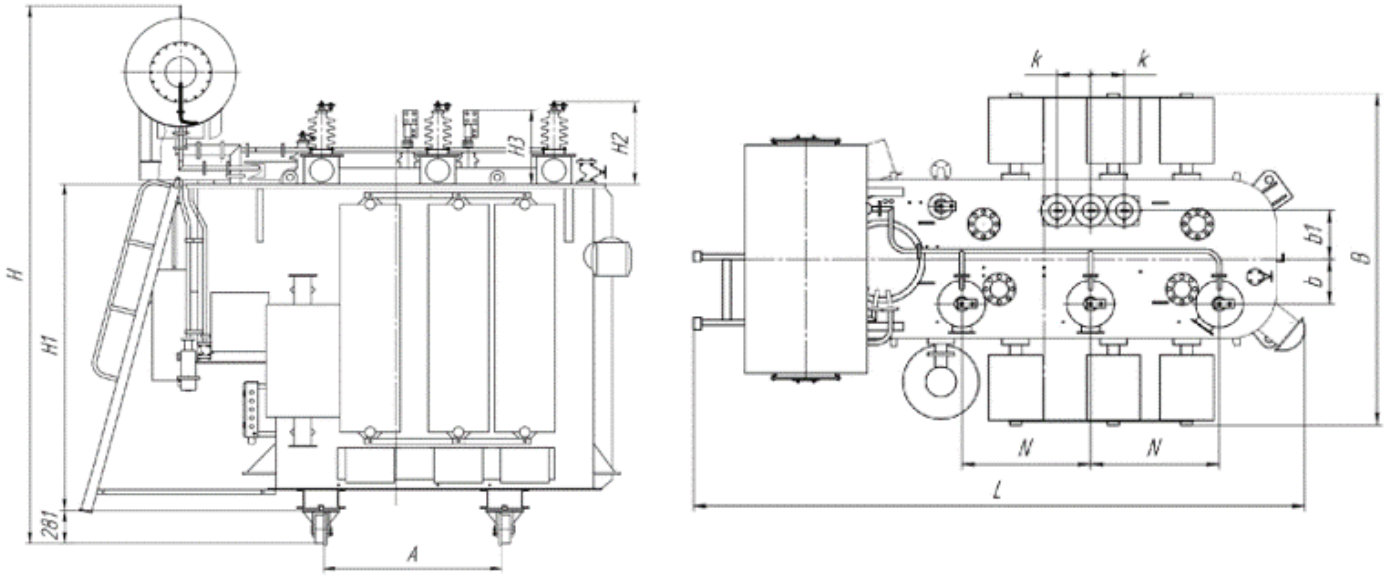


Рисунок 1 – **Габаритные размеры трансформаторов типа ТДНС-10000:16000/35-У1(УХЛ1)**

Результаты исследований. С точки зрения условий эксплуатации, трансформатор адаптирован для работы при температурных режимах от −45 °С до +40 °С, а его конструкция рассчитана на высоту установки до 1000 метров над уровнем моря. Это делает его универсальным решением для различных климатических зон, включая регионы с суровыми погодными условиями. По мнению авторов Н. А. Трофимова, В. С. Потапова и Р. В. Перминова, внедрение современных трансформаторов с РПН и повышенной мощностью способствует снижению потерь электроэнергии и повышению качества электроснабжения [5]. На основе изложенного можно утверждать, что ТДНС-16000/35-УХЛ1 представляет собой эффективное решение для модернизации энергетической инфраструктуры, обеспечивая повышение надежности работы системы, снижение эксплуатационных издержек и адаптацию к растущим нагрузкам. В процессе модернизации целесообразно выбирать оборудование, соответствующее современным требованиям к энергоэффективности и эксплуатационной надежности [7, 8]. В этом контексте трансформатор ТДНС-16000/35-УХЛ1 является оптимальным решением по следующим причинам:

1. Увеличение мощности на 60 %. Замена трансформатора с 10 МВА на 16 МВА позволяет перераспределить нагрузки и исключить риски перегрузки оборудования. Это особенно актуально в условиях увеличивающегося потребления электроэнергии и расширения подключаемых объектов.

2. ТДНС-16000/35-УХЛ1 оснащен устройством РПН с диапазоном ±8×1,5 % со стороны ВН, что позволяет динамически корректировать параметры напряжения и минимизировать колебания в сети. Это существенно улучшает качество электроснабжения.

3. Высокий уровень надежности и ресурс эксплуатации. Полный рабочий ресурс составляет не менее 25 лет, что значительно снижает частоту капитальных ремонтов и замен. Автоматическое управление, поставляемое в комплекте с трансформатором, повышает удобство эксплуатации и исключает вероятность ошибок при настройке.

4. Приспособленность к сложным климатическим условиям. Данный трансформатор рассчитан на °С и высоте до 1000 м над уровнем моря, что делает его применимым в различных регионах с экстремальными климатическими условиями.

5. Снижение потерь и эксплуатационных затрат. По оценке автора, замена старого трансформатора на ТДНС-16000/35-УХЛ1 может привести к снижению потерь электроэнергии на 5–10 %, что в долгосрочной перспективе снижает затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание.

Выводы. На основе изложенного можно утверждать, что замена силового трансформатора с 10 МВА на 16 МВА с выбором ТДНС-16000/35-УХЛ1 позволит обеспечить более надежное и качественное энергоснабжение, снизить эксплуатационные расходы, повысить адаптивность системы к изменяющимся нагрузкам и уменьшить потери электроэнергии. В результате, модернизация приведет к повышению общей эффективности работы энергетической инфраструктуры.

Дополнительно, использование трансформатора ТДНС-16000/35-УХЛ1 с РПН и повышенным ресурсом эксплуатации позволит минимизировать вероятность сбоев и аварийных ситуаций, повысит стабильность работы энергосистемы и обеспечит долгосрочную надежность электроснабжения. По оценке автора, внедрение данного решения способствует улучшению показателей энергоэффективности и оптимизации затрат на техническое обслуживание. Результаты проведенного анализа подтверждают, что модернизация трансформаторного оборудования с учетом современных требований к надежности, энергоэффективности и адаптивности к заменяющимся нагрузкам является стратегически верным решением для повышения устойчивости и производительности энергетической инфраструктуры.

Список литературы

1. Размер и доля рынка силовых трансформаторов. Электронный ресурс. Режим доступа: https://www.researchnester.com/ru/reports/power-transformer-market/5977 (дата обращения 20.02.2025).

2. Непша, Ф. С. Оценка влияния работы устройства регулирования под нагрузкой на уровень потерь активной мощности в силовых трансформаторах / Ф. С. Непша, В. М. Ефременко // Вестник КузГТУ. - 2017. - №4 (122). - С. 84-90.

3. Анализ влияния нагрева электрооборудования на работоспособность трансформаторных подстанций сельских электрических сетей / Н. П. Кондратьева, Р. Г. Большин, А. В. Попов, М. Г. Краснолуцкая // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 93-9. – С. 39-41. – DOI 10.18411/trnio-01-2023-443. – EDN BJDTVX.

4. Ovchukova, S. Digital technologies for the implementation of intelligent diagnostics of the insulation of power supply systems with insulated neutral in operating mode / S. Ovchukova, N. P. Kondratieva, A. A. Shishov // Advances of Machine Learning in Clean Energy and the Transportation Industry. – New York : Nova Science Publishers, Inc., 2021. – P. 49-56. – EDN EKSELM.

5. Трофимов, Н. А. Применение номинального напряжения 35 кВ при проектировании районной электрической сети / Н. А. Трофимов, В. С. Потапов, Р. В. Перминов // Academy, 2019. - №7 (46). - С. 19-21.

6. Кубарьков, Ю. П. Оптимизация режима работы распределительных сетей с активно-адаптивными элементами / Ю. П. Кубарьков, Я. В. Макаров, К. А. Солдаткина // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. - 2020. - №4 (68). - С. 118-130.

7. Покоев, П. Н. Исследование намагничивающей силы трансформатора / П. Н. Покоев, Л. А. Пантелеева // Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти кандидата технических наук, доцента Виталия Александровича Носкова, Ижевск, 20 декабря 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 153-157. – EDN EYTJCH.

8. Исследование быстродействующей защиты шин 6 (10) кВ на подстанциях 35/6 (10)кВ / Л. А. Пантелеева, Д. А. Васильев, Р. И. Гаврилов [и др.] // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 3. – С. 118-124. – EDN YMQPZP.

9. Лащенов, М. Б. Влияние систем управления возбуждением синхронного двигателя на самозапуск при кратковременной потере питания / М. Б. Лащенов, Ю. В. Шевырёв // Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления. - 2021. - №37. - С. 121-136.

УДК 621.565.94

Г. С. Герасимов, студент 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Л. П. Артамонова
Удмуртский ГАУ

Различие кожухотрубных теплообменников и пластинчатых теплообменников

В данной работе рассматриваются ключевые различия между кожухотрубными и пластинчатыми теплообменниками. Анализируются конструктивные особенности, принципы работы, преимущества и недостатки каждого типа. Особое внимание уделяется таким параметрам, как эффективность теплопередачи, компактность, обслуживание, стоимость и области применения. Работа поможет определить оптимальный тип теплообменника для конкретных условий эксплуатации.

Актуальность. Исследование представляет практическую разницу между кожухотрубным и пластинчатым теплообменником.

Цель исследования: определить основные различия и место применения кожухотрубных и пластинчатых теплообменников.

Задачи: изучить конструкции для определения основных различий между кожухотрубным и пластинчатым теплообменником. Выявить, где в основном используют их.

Результаты исследований. Теплообменники являются ключевыми элементами во множестве промышленных производств, так как они обеспечивают эффективную передачу тепла между двумя средами. Наиболее распространёнными типами являются кожухотрубные и пластинчатые теплообменники. Несмотря на то, что обе конструкции выполняют одну и ту же основную **задач**у, они значительно различаются по своей конструкции, техническим характеристикам и области применения.

Кожухотрубные теплообменники устроены следующим образом: внутри металлического цилиндра (кожуха) находится связка труб. Один теплоноситель движется по этим трубам, а другой омывает трубы снаружи, заполняя пространство между ними

и стенками кожуха. Чтобы теплообмен происходил эффективнее, внутри кожуха устанавливают специальные перегородки, которые заставляют теплоноситель огибать трубы, увеличивая время контакта. Кроме того, для улучшения теплопередачи на трубы иногда наносят ребра (рис. 1).

Преимущества кожухотрубных теплообменников:

1. Способность работать при высоких давлениях и температурах: прочная конструкция позволяет использовать их в экстремальных условиях.
2. Пригодность для широкого спектра сред: могут работать с жидкостями, газами и двухфазными средами, включая вязкие и загрязненные.
3. Простота очистки: в зависимости от конструкции трубы могут быть извлечены для механической очистки.

Недостатки кожухотрубных теплообменников:

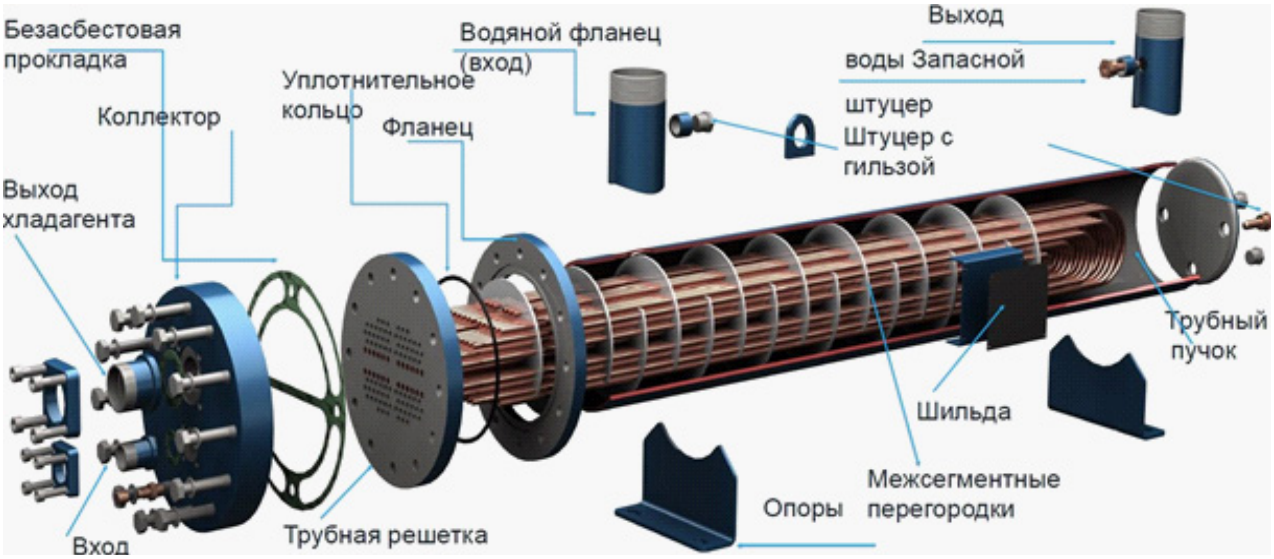


Рисунок 1 – **Конструкция кожухотрубного теплообменника**

1. Большие габариты и вес: занимают значительное пространство и требуют прочных опорных конструкций.
2. Низкая эффективность теплопередачи по сравнению с пластинчатыми: большая площадь контакта в пластинчатых теплообменниках обеспечивает более интенсивный теплообмен.
3. Высокая стоимость: более сложная конструкция и большие размеры приводят к большей стоимости изготовления.

Пластинчатые теплообменники: состоят из набора тонких гофрированных пластин, собранных в пакет. Пластины образуют каналы, по которым протекают две среды, разделенные прокладками. Гофрированная поверхность пластин увеличивает турбулентность потока и площадь поверхности, улучшая теплопередачу.

Преимущества пластинчатых теплообменников:

1. Высокая эффективность теплопередачи: большая площадь поверхности и турбулентный поток обеспечивают быстрый теплообмен.
2. Компактность и малый вес: занимают значительно меньше места и легче кожухотрубных теплообменников аналогичной мощности.

3. Легкость обслуживания: пластины легко разбираются для очистки и замены прокладок.

4. Более низкая стоимость: проще в изготовлении, чем кожухотрубные теплообменники.

Недостатки пластинчатых теплообменников:

1. Ограничения по давлению и температуре: не подходят для экстремальных условий эксплуатации.

2. Чувствительность к загрязнению: Засорение каналов может значительно снизить эффективность.

3. Ограничения по типу сред: не рекомендуется использовать с высоковязкими и сильно загрязненными средами.

Выбор между кожухотрубным и пластинчатым теплообменником: Выбор оптимального типа зависит от конкретных требований приложения. Пластинчатые теплообменники предпочтительны в случаях, когда важны высокая эффективность, компактность и низкая стоимость, а условия эксплуатации не являются экстремальными. Кожухотрубные теплообменники выбирают для работы с высокими давлениями и температурами, а также с агрессивными и загрязненными средами, даже если это приводит к увеличению габаритов и стоимости (рис. 2).

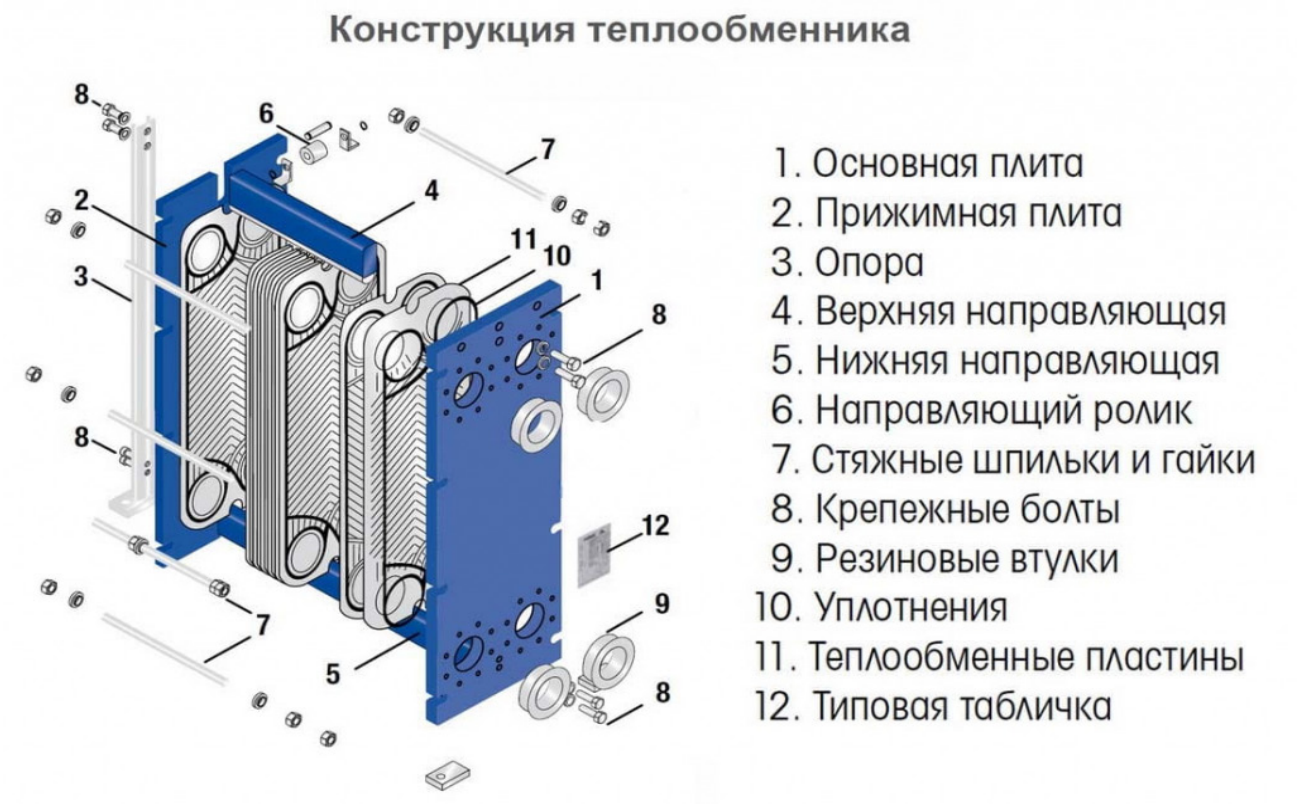


Рисунок 2 – **Конструкция пластинчатого теплообменника**

Вывод: понимание различий между кожухотрубными и пластинчатыми теплообменниками позволяет инженерам принимать обоснованные решения при проектировании и эксплуатации теплообменного оборудования. Выбор правильного типа теплообменника обеспечивает эффективную и надежную работу системы в целом.

Список литературы

1. Шишкин, Б. В. Прочность и вибрация кожухотрубчатых теплообменных аппаратов: учеб. пособ. / Б. В. Шишкин. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО КнАГТУ, 2013. – 142 с. - ISBN 978-5-7765-1028-1
2. Иванов, А. Н. Теплообменное оборудование промпредприятий: учеб. пособ. / А. Н. Иванов, В. Н. Белоусов, С. Н. Смородин. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2016. – 184 с.
3. Артамонова, Л. П. Тепломассообменное оборудование предприятий: учеб. пособ. / Л. П. Артамонова. - 3-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 156 с.
4. Артамонова, Л. П. Основной критерий выбора теплообменника – теплогидродинамическое совершенство аппарата / Л. П. Артамонова, Е. А. Кочурова // Инновационные направления развития энергетики АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 40-летию факультета энергетики и электрификации. 25 октября 2017 г. - Ижевск, 2017. – С. 13-18.

УДК 628.394-52+502.175

И. Г. Гузев, студент 2 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор С. И. Юран
Удмуртский ГАУ

Автоматизированная система контроля аварийных сбросов загрязняющих веществ в водной среде

Рассмотрены устройства и система контроля, позволяющие снизить вероятность попадания аварийных сбросов загрязняющих веществ в водную среду. Для этого целесообразно использовать системы селективного контроля вида загрязнений с применением специальных детекторов и устройств, реагирующих только на конкретные и заранее известные загрязняющие вещества, которые могут попасть в сточные воды предприятия. Реализация рассмотренной системы позволяет с большей степенью вероятности распознать загрязнения в водной среде за счет более точного описания параметров известных заранее загрязнений, появившихся в водной среде, что повышает достоверность контроля.

Актуальность. В современных условиях аграрного производства вопросы экологической безопасности и контроля загрязняющих веществ в водной среде становятся все более актуальными. Особое внимание уделяется системам устранения аварийных сбросов, где требуется быстрый и точный анализ состава загрязняющих веществ для принятия своевременных мер по устранению таких сбросов и предотвращению попадания их в открытый водоем [1-3]. Для этих целей целесообразно использовать системы селективного контроля вида загрязнений с применением специальных детекторов и устройств, реагирующих только на конкретные и заранее известные загрязняющие вещества, которые могут попасть в сточные воды предприятия [4]. Такие детекторы и устройства применяют при анализе загрязнений воздуха и воды, где нужно определить примеси вредных веществ на фоне большого количества основных компонентов.

Цель исследования. Повышение надежности выявления загрязняющего вещества в виде аварийного сброса в водной среде.

Задачи исследования – обоснование элементов устройств для отвода загрязняющих веществ, образующихся при аварийном сбросе, и разработка автоматизированной PLC-системы, в которой используется мультиспектральный метод селективного контроля изменений оптической плотности водной среды для обнаружения загрязнений в виде аварийного сброса.

Материалы и методы. В работе рассмотрены устройства и система контроля, позволяющие снизить вероятность попадания аварийных сбросов загрязняющих веществ в водную среду. Дается сравнительный анализ устройств для отвода загрязняющих веществ в отстойник или на дополнительные фильтры очистки конкретного вида загрязнений.

В современных системах контроля загрязняющих веществ, появляющихся в водной среде в виде сгустков, что может произойти в результате аварийного сброса на каком-либо предприятии, ключевым элементом является правильно организованная система отвода аварийного сброса загрязняющих веществ [14]. К основным узлам таких систем относятся задвижки, заслонки, регулируемые направляющие, поворотные клапаны с электроприводом, мультипозиционные шиберные затворы и т.д.

Рассмотрим устройства для отвода загрязняющих веществ, их принцип работы и рабочие параметры [5-9].

Задвижки, работающие по принципу перемещения запорного органа перпендикулярно потоку, обеспечивают высокую герметичность и полнопроходность (рис. 1). Их главным преимуществом является надёжное перекрытие потока и способность работать при высоких давлениях. Однако они имеют более сложную конструкцию, требуют регулярного технического обслуживания и характеризуются относительно высокой металлоёмкостью. В отличие от них заслонки, использующие принцип вращения вокруг оси, отличаются более простой конструкцией, меньшей металлоёмкостью и быстрым срабатыванием. Это делает их более экономичным решением для систем, где не требуется высокая герметичность.

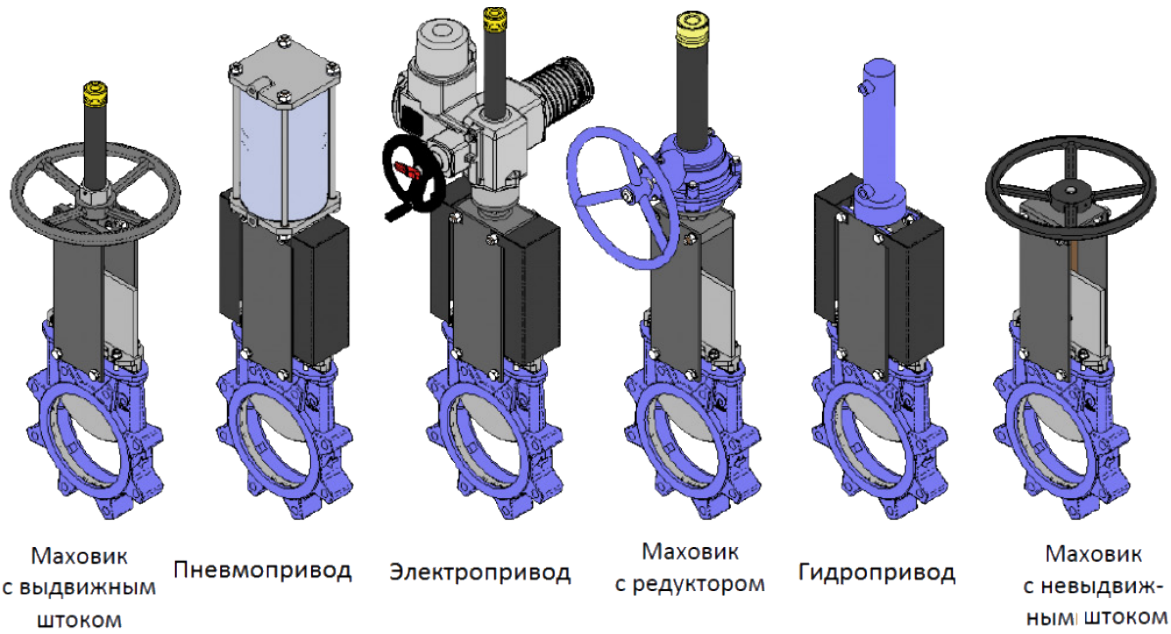


Рисунок 1 – **Задвижки с различными видами привода**

Скорость действия задвижек существенно варьируется в зависимости от типа используемого привода. Рассмотрим основные варианты.

Ручной привод является самым медленным вариантом управления задвижкой. Время полного открытия или закрытия составляет от 30 до 120 секунд, что напрямую зависит от диаметра трубопровода. Для задвижек диаметром до 200 мм требуется 30-60 секунд, при диаметре 200-400 мм время увеличивается до 60-90 секунд, а для трубопроводов свыше 400 мм необходимо 90-120 секунд. Важным фактором является то, что скорость работы напрямую зависит от физических возможностей оператора.

Электропривод обеспечивает более высокую скорость работы по сравнению с ручным управлением. Однооборотные механизмы способны развивать скорость до 1,5 оборотов в минуту, а многооборотные – до 63 оборотов в минуту. Время полного хода также зависит от диаметра трубопровода: для DN до 200 мм требуется 15-30 секунд, для DN 200-400 мм - 30-60 секунд, а для DN свыше 400 мм – 60-90 секунд.

Гидравлический привод обеспечивает среднюю скорость перемещения штока в диапазоне 0,1-0,5 мм в секунду. Время полного хода составляет 20-40 секунд для задвижек до 200 мм, 40-60 секунд для DN 200-400 мм и 60-120 секунд для трубопроводов свыше 400 мм. При работе в условиях низких температур (-20 °С) время срабатывания увеличивается на 20-30 %.

Наиболее высокую скорость обеспечивает *пневматический* привод. Скорость перемещения штока составляет 0,5-2 мм в секунду. Время полного хода для пневматического привода: 10-20 секунд для DN до 200 мм, 20-40 секунд для DN 200-400 мм и 40-60 секунд для DN свыше 400 мм. Важно отметить, что без регулятора скорости возможны колебания в работе.

На фактическую скорость срабатывания задвижки влияют следующие факторы:

– вязкость рабочей среды;
– температура окружающей среды;
– наличие примесей в рабочей среде;
– состояние уплотнительных поверхностей;
– качество смазки механизмов.

В системах с автоматизированным управлением часто устанавливаются ограничения скорости (обычно не более 50 % от максимальной возможной) для предотвращения гидроудара и обеспечения безопасной эксплуатации оборудования.

Результаты исследований. Для решения **задачи** устранения аварийных сбросов в водную среду предлагается использовать PLC-систему на основе программируемого логического контроллера, которая обеспечивает надежную, автоматизированную работу всего комплекса оборудования устранения аварийного сброса.

PLC-система содержит центральный процессор, входные и выходные модули, человеко-машинный интерфейс, модули безопасности и периферийные устройства. Все эти компоненты работают по заданному алгоритму, обеспечивая непрерывный контроль и управление.

Принцип работы системы основан на постоянном мониторинге состояния водной среды. Специализированные датчики отслеживают уровень загрязняющих веществ и другие критические параметры. При обнаружении отклонения от нормы PLC-система оперативно реагирует, активируя необходимые узлы оборудования системы для управ-

ления запорной арматурой и информируя операторов визуальными и звуковыми сигналами. Важной особенностью PLC-системы является ее способность к самодиагностике. Она постоянно отслеживает состояние оборудования, фиксирует все нештатные ситуации, помогая предотвратить возможные аварийные ситуации.

PLC-система может интегрироваться с другими производственными системами, передавая данные в системы мониторинга на предприятии. Она также может взаимодействовать с датчиками окружающей среды и системами безопасности.

Таким образом, PLC-системы являются ключевым элементом современных систем устранения аварийных сбросов, обеспечивая защиту водной среды.

Рассмотрим вариант реализации PLC-системы, работающей в режиме мониторинга водной среды (рис. 2).

Рисунок 2 – **PLS-система селективного контроля аварийных сбросов**

При обнаружении аварийной ситуации алгоритм работы выглядит следующим образом: оптические датчики с открытым оптическим каналом [10, 11] фиксируют превышение допустимых параметров и передают сигнал в программируемый логический контроллер. После получения тревожного сигнала контроллер оперативно активирует аварийный протокол и передает команду на электропривод задвижки.

При протекании незагрязненной воды по канализационной трубе световой поток от источника излучения оптоэлектрического датчика проходит через водную среду без существенных изменений, поэтому сигнал с фотоприемника датчика изменяется незначительно. В случае появления в потоке загрязнения в виде сгустка неоднородной жидкости происходит частичное поглощение и рассеивание светового потока, поступающего от источника излучения. Это приводит к значительному снижению напряжения на выходе фотоприемника. После усиления сигнал поступает в контроллер для обработки. При выходе значения полученного сигнала за допустимые пределы контроллер при-

нимает решение о необходимости перенаправления потока протекающей воды, содержащей сгусток загрязняющего вещества в отстойник [12, 13].

Электропривод, получив команду от контроллера, закрывает задвижку на основной трубе со скоростью 15-30 секунд на полный ход и открывает задвижку на дополнительном трубопроводе, предназначенном для отвода загрязнения в отстойник. PLC-система тщательно контролирует этот процесс, регулируя скорость перемещения задвижки для предотвращения гидроудара и отслеживая положение задвижки в реальном времени.

В процессе закрытия задвижки система обеспечивает многоуровневую защиту: дублирует критические сигналы, резервирует каналы управления и блокирует несанкционированные действия. При этом все действия фиксируются в журнале событий, включая время срабатывания, параметры и результаты операций.

Оператор в это время получает визуальные и звуковые сигналы о происходящем через человеко-машинный интерфейс (HMI). На экране отображаются все параметры процесса, а также текущее состояние системы. После устранения аварийной ситуации оператор может инициировать сброс, при котором PLC-контроллер проверит условия безопасности и при получении разрешения передаст команду на открытие задвижки в основном канале и закрытии задвижки на трубопроводе отвода загрязняющего вещества.

Для точного определения местоположения и скорости движения загрязненной области используются два оптоэлектрических датчика, между которыми известно расстояние. Зная время прохождения загрязненной области между датчиками и расстояние между ними, система рассчитывает необходимую скорость переключения заслонок.

Для повышения достоверности определения загрязняющего вещества система оснащается датчиком, включающим несколько источников лазерного излучения с различными длинами волн, которые через световоды объединяются в единый пучок. Этот пучок формируется в параллельный световой поток с помощью специального формирователя и направляется в контролируемую среду. Заранее известное загрязняющее вещество от предприятия, формирующее сгусток, имеет известный спектр поглощения. При совпадении спектров загрязняющего вещества и эталона спектра этого вещества, хранящегося в памяти контроллера, подается команда на перекрытие основного потока водной среды и открытие заслонки, направляющей загрязнение через отвод в отстойник.

Выводы. Реализация рассмотренной системы позволяет с большей степенью вероятности распознать загрязнения в водной среде за счет более точного описания параметров известных заранее загрязнений, появившихся в водной среде, что повышает достоверность контроля. В результате при эксплуатации данной системы снижается вероятность пропуска заранее известных загрязнений, которые могут появиться в сточных водах, например, в результате аварии на промышленном предприятии, что повышает экологическую безопасность водной среды.

Список литературы

1. Алексеев, В. А. Идентификация аварийных выбросов в системах фильтрации сточных вод в явно выраженных условиях многомерности и неопределенности / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран // Интеллектуальные системы в производстве. - 2013. - № 2 (22). - С. 173-177.

2. Алексеев, В. А. Разработка теоретических и методических основ управления аварийными сбросами в технологическом процессе очистки сточных вод в контексте социо-эколого-экономической

системы крупного предприятия / В. А. Алексеев, В. П. Усольцев, С. И. Юран // Приборостроение-2014: материалы 7-й Международной научно-технической конференции (19-21 ноября 2014 года Минск, Республика Беларусь). – Минск: Бел. нац. техн. ун-т, 2014. - С. 20-22.

3. Гусенников, Е. Н. Автоматизированная система устранения аварийных сбросов предприятий АПК / Е. Н. Гусенников, С. И. Юран, В. П. Усольцев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. - 2024. - № 3(79). - С. 99-106. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2024_3_99-106.

4. System of Laser Monitoring of Water Pollution with Application of Relative Description of Signal Shape / V. A. Alekseev, S. I. Yuran, V. P. Usoltsev, D. N. Shulmin // Devices and Methods of Measurements. – 2020 – vol. 11. – no. 2. – pp. 114-121. DOI: 10.21122/2220-9506-2020-11-2-114-121

5. Брызгалин, В. И. Трубопроводная арматура для опасных производственных объектов: справочник / В. И. Брызгалин (ред.). - Москва: Недра, 2017. - 485 с.

6. Терехов, В. М. Справочник по проектированию систем автоматизации / В. М. Терехов, В. Ф. Филаретов. - Москва: Энергоатомиздат, 2019. - 368 с.

7. Ключев, А. С. Системы автоматического управления технологическими процессами: учебник / А. С. Ключев, Б. Н. Петров. - Москва: Энергия, 2019. - 440 с.

8. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учеб. для вузов / А. П. Коломиец, Н. П. Кондратьева, С. И. Юран, И. Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

9. Устройство, ремонт и обслуживание электрооборудования в сельскохозяйственном производстве / И. Р. Владыкин, Н. П. Кондратьева, С. И. Юран [и др.]. - М.: Академия, 2003. - 368 с.

10. Гузев, И. Г. Сравнительный анализ датчиков и способов их установки для обнаружения загрязняющих веществ в водной среде / И. Г. Гузев, С. И. Юран // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной Дню энергетика, г. Ижевск, 22 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 35-40.

11. Гузев, И. Г. Применение оптических датчиков различного спектра для анализа аварийных сбросов на производстве / И. Г. Гузев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – № 1 (16). – С. 1187-1193.

12. Патент №153362 РФ на полезную модель. МПК G01N15/06. Устройство устранения аварийного выброса / Алексеев В. А., Девятов Н. А., Юран С. И., Усольцев В. П. Заявка на полезную модель 2014141487. – Дата подачи заявки: 14.10.2014. Опубликовано: 20.07.2015. Бюл. № 20.

13. Патент № 113845 на полезную модель, МПК7: G01N 21/00. Устройство устранения аварийного выброса / Алексеев В. А., Козаченко Е. М., Юран С. И., Перминов А. С. Заявка на полезную модель №2011144701 от 03.11.2011. Опубл. 27.02.2012. Бюл. №16.

14. 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. – EDN ZDEXXE.

УДК 681.52

Д. М. Ефремов, студент 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. физматнаук, доцент И. А. Баранова
Удмуртский ГАУ

Использование функционального блока ПИД-регулятор с автонастройкой для управления технологическими процессами

Исследуется актуальная **задач**а разработки автоматических систем ПИД-регулирования с автонастройкой для управления технологическими процессами. Описываются два функциональных блока ПИД-регулятора с автонастройкой коэффициентов: PID_2POS_IM_ANR, предназначенный для двухпозиционных исполнительных механизмов с малым временем изменения выходной мощности, и PID_3POS_IM_ANR, учитывающий время хода рабочего органа трехпозиционных исполнительных механизмов. Представлены алгоритмы работы каждого блока и примеры их применения в разработанных программах.

Актуальность. В современном мире автоматизация играет ключевую роль в повышении эффективности и точности управления различными технологическими процессами [1-4]. Среди множества алгоритмов управления, ПИД-регулирование (пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование) занимает особое место благодаря своей универсальности и широкому применению [5]. Однако для достижения оптимальной производительности, ПИД-регулятор требует тщательной настройки параметров, что является нетривиальной **задач**ей, особенно в условиях изменяющихся характеристик объекта управления или отсутствия априорной информации о его динамике. В связи с этим разработка автоматических систем ПИД-регулирования с автонастройкой представляет собой актуальную и востребованную область исследований и разработок, направленную на создание интеллектуальных систем, способных адаптироваться к изменяющимся условиям и обеспечивать оптимальное управление технологическими процессами. Данная работа посвящена программированию ПИД-регулятора с автонастройкой.

Цель: изучить функциональные блоки ПИД-регулирования с автонастройкой коэффициентов.

Задачи исследования – разработка автоматических систем ПИД-регулирования с автонастройкой.

Материалы и методы: сравнение двух блоков регулятора с автонастройкой для двухпозиционного и трехпозиционного регулирования. Лабораторный стенд на основе ПЛК 150 для проверки работоспособности программы, разработанной на языке CFC.

Регулятор с автонастройкой (**PID_2POS_IM_ANR**) (рис. 1).

Описание работы блока. Алгоритм предназначен для работы с исполнительными механизмами, временем изменения выходной мощности которых от 0 до 100 % можно пренебречь. К таким механизмам относятся: нагревательные элементы (ТЭНы), отсечные клапаны, форсунки, электродвигатели, некоторые задвижки с аналоговым управлением. Функциональный блок имеет единичный коэффициент передачи и может использоваться для управления медленными (инерционными) процессами при помощи

двухпозиционных исполнительных механизмов. Вид процесса регулирования показан на рисунке 2.

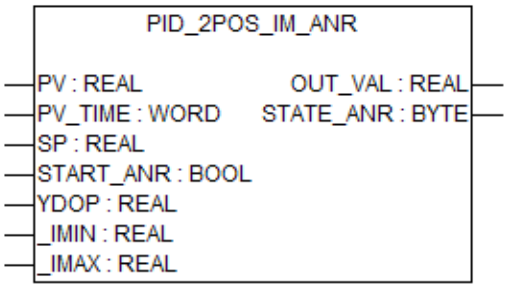


Рисунок 1 – **Функциональный блок PID_2POS_IM_ANR**

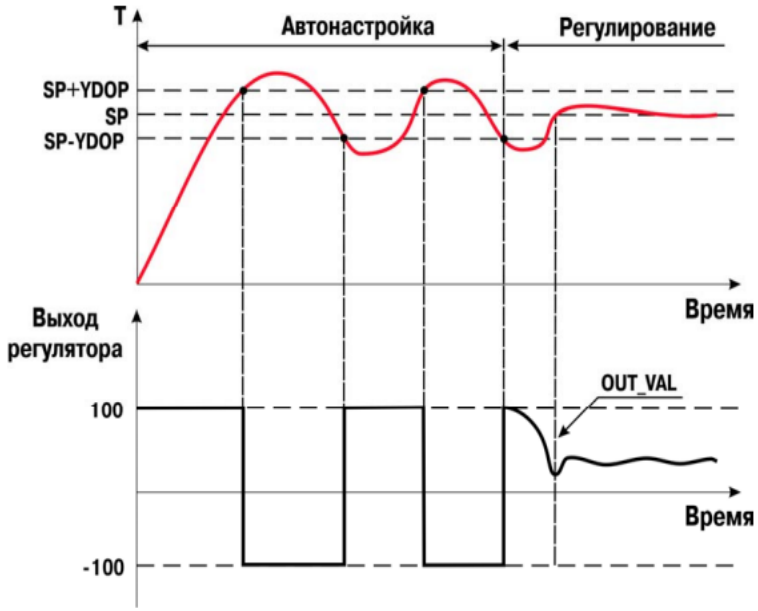


Рисунок 2 – **Вид процесса регулирования**

Регулятор с автонастройкой второго типа (PID_3POS_IM_ANR) (рис. 3).

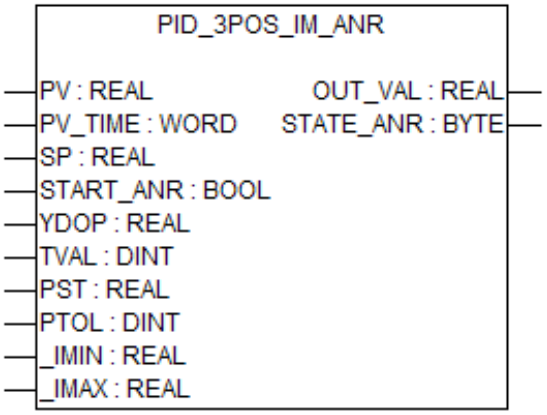


Рисунок 3 – **Функциональный блок PID_3POS_IM_ANR**

Описание работы блока. Блок предназначен для работы с исполнительными механизмами по алгоритму, когда время хода рабочего органа необходимо учитывать при расчете коэффициентов ПИД-регулятора. Чаще всего к таким исполнительным механизмам относятся 3-позиционные задвижки, поворотные клапаны, шторки, жалюзи, а также другие механизмы, которые имеют ярковыраженную нелинейную характеристику. При регулировании учитывается инерционность работы реального исполнительного механизма, что позволяет повысить точность регулирования при минимальном износе оборудования. Перед запуском автонастройки пользователь должен задать такое значение уставки SP, которое приблизительно соответствует мощности, заданной в параметре PST. После выхода на уставку (с погрешностью, не больше, чем задано в параметре YDOP), и стабилизации регулируемой величины, необходимо запустить автонастройку, подав значение TRUE на вход START_ANR. Для проведения автонастройки следует задать начальную мощность, с которой следует начинать автонастройку (параметр PST) и ограничение колебания выходной мощности при автонастройке (параметр PTOL). Вид процесса регулирования показан на рисунке 4.

При автонастройке двух блоков определяется постоянная интегрирования, постоянная дифференцирования и полоса пропорциональности.

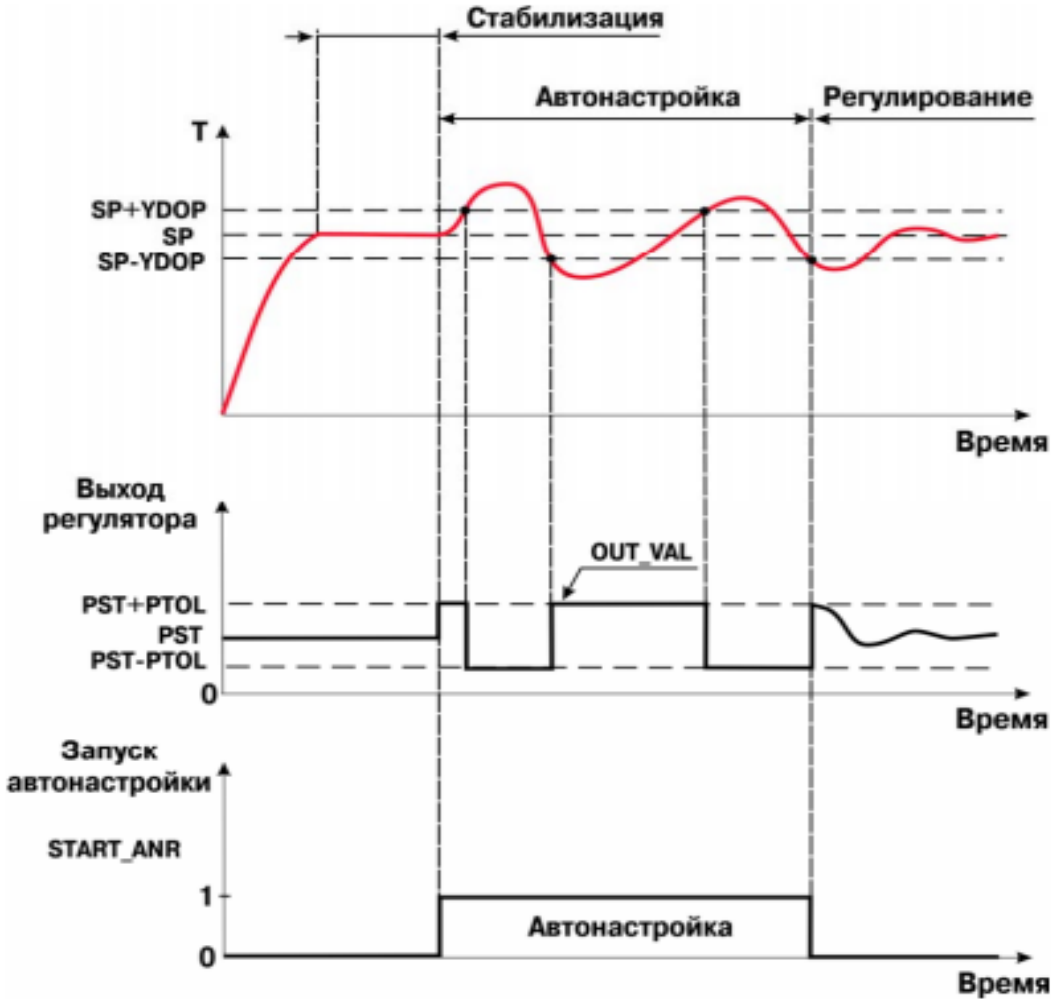


Рисунок 4 – **Вид процесса регулирования**

Результаты исследований. Была разработана программа с использованием двух блоков автонастройки (рис. 5 и 6).

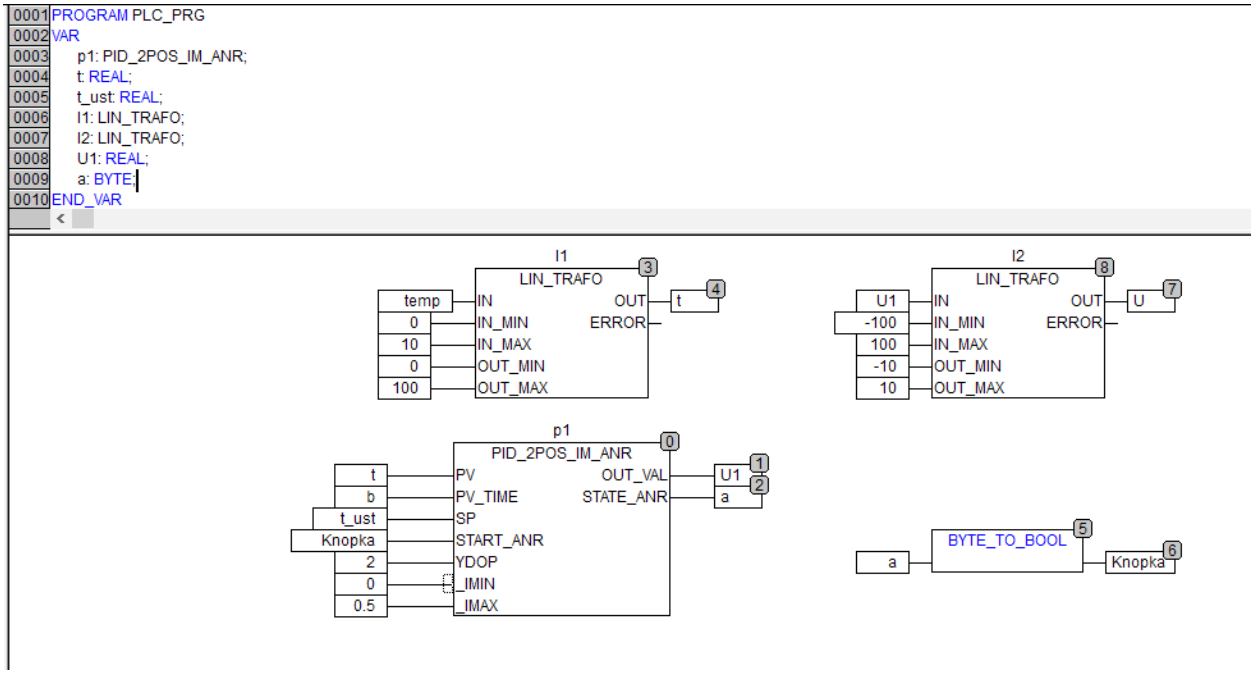


Рисунок 5 – **Общий вид программы с применением функционального блока двухпозиционного регулятора**

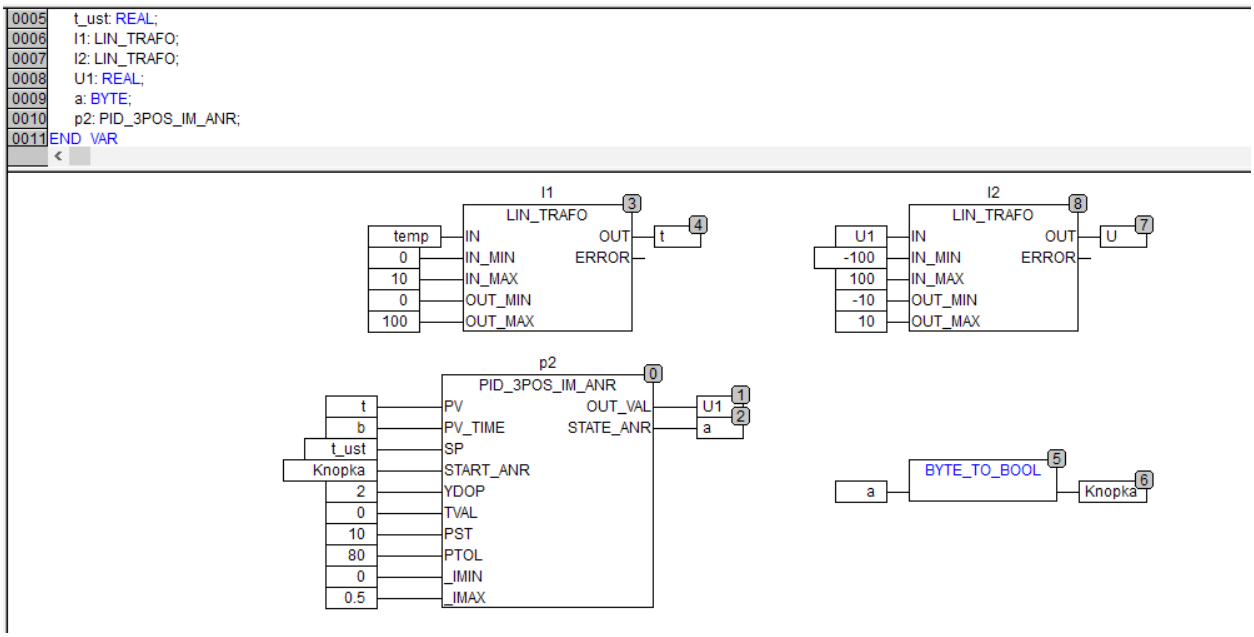


Рисунок 6 – **Общий вид программы с применением функционального блока трехпозиционного регулятора**

В обоих случаях были автоматически настроены ПИД-регуляторы. Для двухпозиционного регулятора была собрана принципиальная схема подключения с ПЛК 150 и продемонстрирована работа функционального блока. Из рисунка 7 видно, что функциональный блок настроен и с его помощью идет управление нагревом (включение лампы).

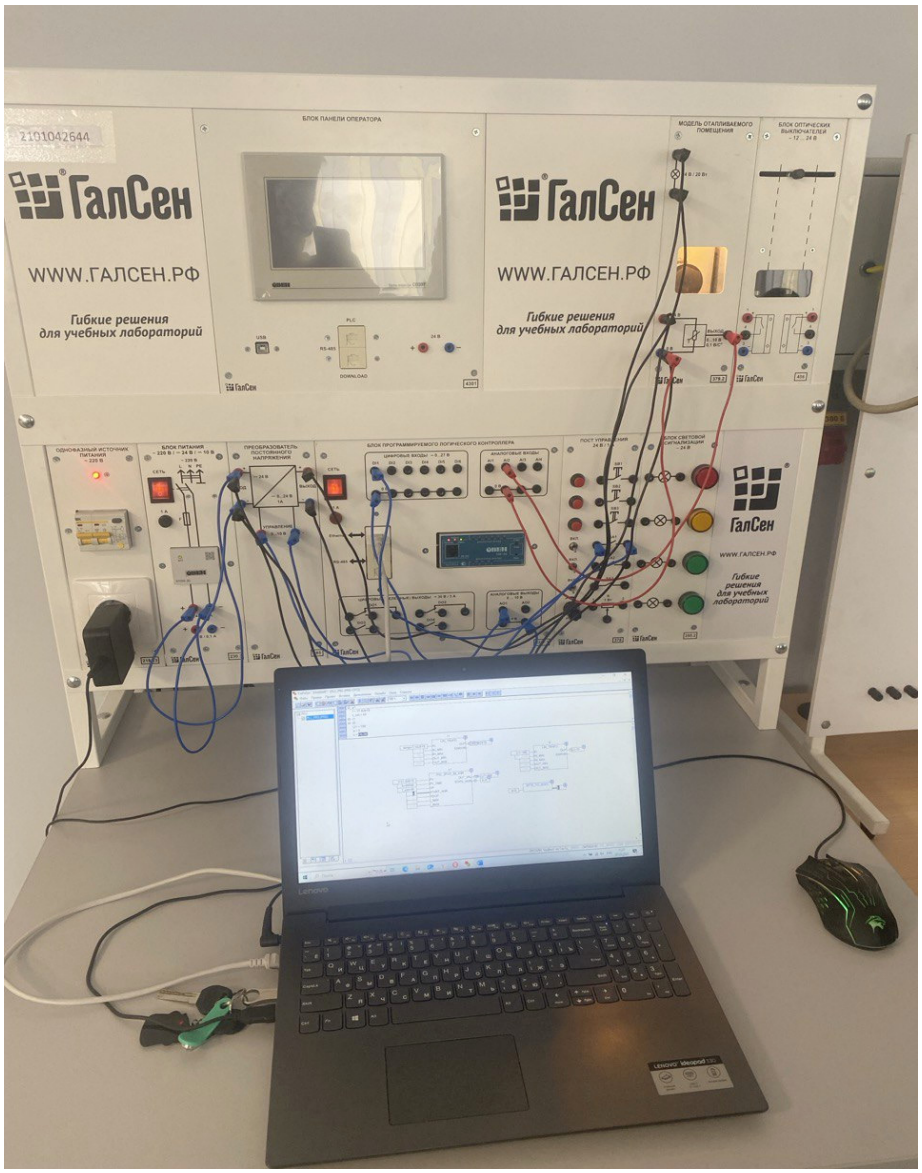


Рисунок 7 – **Работа программы с функциональным блоком двухпозиционного регулятора**

Выводы. В данной работе рассмотрена актуальная **задач**а разработки автоматических систем ПИД-регулирования с автонастройкой, предназначенных для управления технологическими процессами. В работе были рассмотрены два функциональных блока ПИД-регулирования с автонастройкой коэффициентов. Были представлены два типа регуляторов: PID_2POS_IM_ANR, предназначенный для работы с исполнительными механизмами, время изменения выходной мощности которых незначительно, и PID_3POS_IM_ANR, учитывающий время хода рабочего органа исполнительного механизма при расчете коэффициентов ПИД-регулятора. Подробно описаны алгоритмы работы каждого блока, а также приведены примеры их применения.

Список литературы

1. Долматова, А. Ю. Система автоматического регулирования освещения / А. Ю. Долматова, Д. С. Волошина, Д. А. Болотов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 564-569.

2. Развитие средств автоматики для управления световым режимом в птицеводстве / Н. П. Кондратьева, С. И. Юран, И. Р. Владыкин [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2(58). – С. 52-61.

3. Озеркина, И. А. Применение промышленных ПИД-регуляторов в замкнутых системах автоматического регулирования типовыми технологическими процессами / И. А. Озеркина // Наука молодых: материалы XII Всероссийской научно-практической конференции, Арзамас, 26–27 ноября 2019 года. Том Выпуск 12. – Арзамас: Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева, 2020. – С. 445-449.

4. Айтбаева, З. К. Программирование контроллеров и параметров. ПИД-регулирование температуры / З. К. Айтбаева // Вестник Евразийского национального университета имени Л. Н. Гумилева. Серия: Технические науки и технологии. – 2020. – № 4(133). – С. 100-107.

5. Моногаров, С. И. Автономная система подачи воды с применением ПИД-регулирования, реализованная на ПЛК154 / С. И. Моногаров, Н. К. Пожидаев // Научные горизонты. – 2018. – № 1(5). – С. 226-233.

УДК 697.94

Д. В. Камашев, О. В. Мальцев, студенты 2 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: д-р техн. наук П. Л. Лекомцев
Удмуртский ГАУ

Система кондиционирования производственных помещений

Рассматриваются условия использования систем кондиционирования. Проанализированы особенности систем. Также рассмотрены главные преимущества и основные принципы настройки и подключения кондиционеров, а также возможность их применения.

Актуальность. Кондиционирование воздуха в помещении состоит в автоматическом поддержании температуры, влажности, скорости движения воздуха на заданном уровне и непосредственно связано с поддержанием благоприятного микроклимата для работающего персонала и оборудования.

Цель работы: провести анализ систем кондиционирования воздуха для производственных зданий.

Задачи:

1. Определить преимущества и недостатки систем.
2. Провести сравнение с другими используемыми.
3. Определить целесообразность применения устройств в системах.

Материалы и методы. Кондиционирование воздуха – это подогрев и увлажнение воздуха в зимнее время и охлаждение и осушение в летнее время. В отдельных случаях выполняют дезодорацию и ионизацию воздуха [2, 3, 6].

Системы кондиционирования подразделяют на прямоточные и рециркуляционные. Рециркуляционные более экономичны, в связи с потреблением меньшей теплоты

на нагрев наружного воздуха. В загрязненных помещениях используют прямоточные системы.

Зимнее кондиционирование *(рис. 1)* состоит из нагревания воздуха в калорифере первого подогрева – *СК*, увлажнения в оросительной камере – *КО*, нагревание в калорифере второго подогрева – *ОП*.

Рисунок 1 – **Обработка воздуха при зимнем кондиционировании**

Результаты исследования. Параметры рециркуляционного воздуха определяются пересечением изотермы $t_р$ с линией углового коэффициента e. Значение $t_р$ можно подсчитать по формуле:

$$t_{р} = t_{в} + (t_{в} - t_{н})\left(1 + 0{,}2\frac{h-2}{t_{в} - t_{н}}\right), \quad (4.12)$$

где $t_{п}$ – температура приточного воздуха, °С;

h – высота помещения, м.

Угловой коэффициент e равен

$$\varepsilon = \frac{3600\Phi_{изб}}{W}$$

где $\Phi_{изб}$ – избыточный тепловой поток, Вт;

W – масса влаги, выделяемой в помещении, г/ч.

Летнее кондиционирование исключает нагрев воздуха. Процесс летнего кондиционирования изображен на рисунке 2.

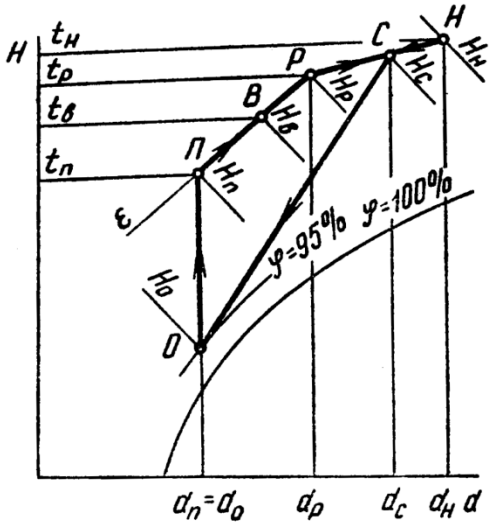


Рисунок 2 – **Обработки воздуха при летнем кондиционировании**

Смесь наружного и рециркуляционного воздуха, точка *С,* подается в воздухоохладитель кондиционера.

Процесс охлаждения и осушения (уменьшение влагосодержания) в воздухоохладителе протекает по линии *СО. Причем* в точке *О,* воздух охлаждается ниже требуемой температуры $t_п$. В связи с этим перед подачей воздуха в кондиционируемое помещение его нагревают в калорифере второго подогрева (линия *ОП)*. Под действием различных теплопритоков воздух в помещении постепенно нагревается и увлажняется (линия *ПР)* и цикл его обработки повторяется.

Промышленное кондиционирование воздуха выполняется системой кондиционирования воздуха (СКВ), состоящей из блоков подготовки воздуха, увлажнения или осушения, охлаждения или нагрева, автоматизации и управления [1, 4, 5].

Промышленные кондиционеры подразделяют на моноблочные и сплит-системы. Моноблочные состоят из одного блока, как правило, устанавливаются вне самого помещения. Как следствие, значительно понижается уровень шума и не занимается место внутри помещения.

Сплит-системы состоят из нескольких блоков, общего внешнего и одного или нескольких внутренних. Внешний блок обеспечивает подготовку и обработку воздуха, внутренние блоки распределяют воздух внутри помещения.

Для промышленных предприятий используют мультизональные системы, системы чиллер-фанкойл, центральные кондиционеры, крышные кондиционеры, шкафные кондиционеры и прецизионные кондиционеры.

Мультизональные системы состоят из одного внешнего блока и множества внутренних. Для каждого внутреннего блока могут быть заданы свои параметры в зависимости от типа обслуживаемого помещения.

Такая система удобна в эксплуатации и ремонте, позволяет ремонтировать только часть системы, вышедшей из строя.

В системах чиллер-фанкойл внешний блок, чиллер, охлаждает хладогента. Охлажденный хладоагент направляется к фанкойлу. Фанкойл забирает из помещения теплый воздух, очищает, охлаждает и снова выпускает в помещение.

Эта система обеспечивает полную герметичность всех элементов, экономична и безопасна.

Центральные кондиционеры используются в крупных предприятиях и состоят из нескольких модулей. Каждому модулю устанавливают отдельную функцию в соответствии с **задачами** кондиционирования. Модули поддерживают вентиляцию, осушение или увлажнение воздуха.

По принципу работы они делятся на прямые, циркуляционные и восстанавливающие.

Крышные кондиционеры. Крышные кондиционеры получили название по месту установки, внутри таких кондиционеров находятся спиральные компрессорные теплообменники и клапаны. Некоторые кондиционеры имеют дополнительные блоки для смешивания свежего воздуха. Как правило, устанавливаются на многоэтажных зданиях.

Шкафные кондиционеры представляют собой блок, внутри которого монтируются компрессор, испаритель, воздушный фильтр, фреоновая система. Устанавливаются в концертных залах, торгово-развлекательных комплексах или складских помещениях.

Прецизионные кондиционеры позволяют точно регулировать температуру и другие вспомогательные параметры помещений. Это особенно важно в фармацевтических компаниях, холодильных камерах и серверных, где предъявляются высокие требования к точности регулирования температуры. Установка такого охладителя обходится дороже обычных систем, но это оправдывается эксплуатационными параметрами.

Выводы: рассмотрены принципы кондиционирования воздуха промышленных помещений. Раскрыт функционал и технические параметры различных типов систем кондиционирования. Установлены принципы использования систем кондиционирования для разных видов промышленных предприятий.

Список литературы

1. Все о промышленных системах кондиционирования и вентиляции, сплит-системах и моноблоках – Акрукс // (akruks.net) URL: https://www.akruks.net/article/sistema_konditsionirovanija/p553-promyshlennye-sistemy-kondicionirovaniya/ (дата обращения: 01.10.2024).

2. Лекомцев, П. Л. Система независимого энергоснабжения предприятий АПК / П. Л. Лекомцев, В. С. Вохмин, И. Р. Вахитов // Актуальные проблемы энергообеспечения предприятий, Уфа, 19–20 октября 2016 года. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2016. – С. 63-66. – EDN XVPAKZ.

3. Лекомцев, П. Л. Особенности расчета индивидуальных энергосистем / П. Л. Лекомцев, А. В. Савушкин, А. С. Шутов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 6. – С. 10-11. – EDN KUBSHN.

4. Промышленные системы кондиционирования помещений и зданий - виды, расчет и цена // (ceds.ru) URL: https://ceds.ru/blog/promyshlennoe-konditsionirovanie-vozduha/?ysclid=m1z63ffnb9805326299 (дата обращения: 01.10.2024).

5. Промышленные кондиционеры – виды и назначение | ГК 22ВЕК // (22bek.ru) URL: https://22bek.ru/blog/promyshlennye-kondicionery-vidy-i-naznachenie/ (дата обращения: 29.09.2024).

6. Техника и технологии кондиционирования воздуха // (allbest.ru) URL: https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00753564_0.html (дата обращения: 03.10.2024).

УДК 621.316.1-52

Г. К. Козырев, Д. А. Головин, Е. Н. Ямшинина, студенты 1 курса магистратуры
факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: доцент Д. А. Васильев
Удмуртский ГАУ

Автоматизированное управление в распределительных сетях

Рассмотрены способы получения информации о нагрузках при планировании и эксплуатации распределительных сетей.

Актуальность. Электрические сети ниже 35 кВ составляют большую часть энергетического хозяйства страны, поэтому повышение надежности и эффективность работы в этих сетях является важной **задач**ей энергетики [1, 3, 6].

Целью работы является улучшение положения в распределительных сетях за счет привлечения к решению режимных, диспетчерских **задач**, современных методов и средств вычислительной техники и информационного обеспечения.

Задачи. Без существенного увеличения численности персонала в сетях значительно расширить круг решаемых **задач** режимно-диспетчерского управления и повысить качество надежности электроснабжения [2, 3].

Материалы и методика. Системы электроснабжения рассчитываются относительно их узлов нагрузки или конкретных потребителей. Совместно с этим определяются показатели, которые могут служить причиной снижения производительности потребителей. К ним относят частоту и длительность отключения или недопустимое отклонение режимных параметров. Для решения этой **задачи** в энергосистеме необходимо применять установки в узлах распределительной сети с большим количеством датчиков и передающих устройств. Установка цифрового оборудования позволит сократить время и количество перерывов электроснабжения, уменьшит потери в электрических сетях. Таким интеллектуальным коммутационным аппаратом является вакуумный реклоузер, объединяющий в одном устройстве силовой вакуумный выключатель наружного исполнения с интегрированной системой измерения токов и напряжений, и микропроцессорный шкаф управления с функциями защит и автоматики, специально адаптированными под нужды воздушных распределительных сетей. Это эффективный способ для повышения надежности электроснабжения в распределительных сетях. Реклоузеры позволяют строить ОРУ 6-10 кВ для модернизации и нового строительства подстанций или распределительных пунктов, а также организовывать автоматизированные пункты местного резервирования. Имеется два варианта расположения реклоузеров в системе электроснабжения: последовательное секционирование линии с односторонним и двухсторонним питанием (рис. 1).

Функция учета реклоузера позволяет более оптимально разграничивать абонентов по балансовой принадлежности. Тем самым обеспечивается контроль за учетом электроэнергии и предупреждение о хищении электроэнергии для сокращения коммерческих потерь [1, 3, 5, 6].

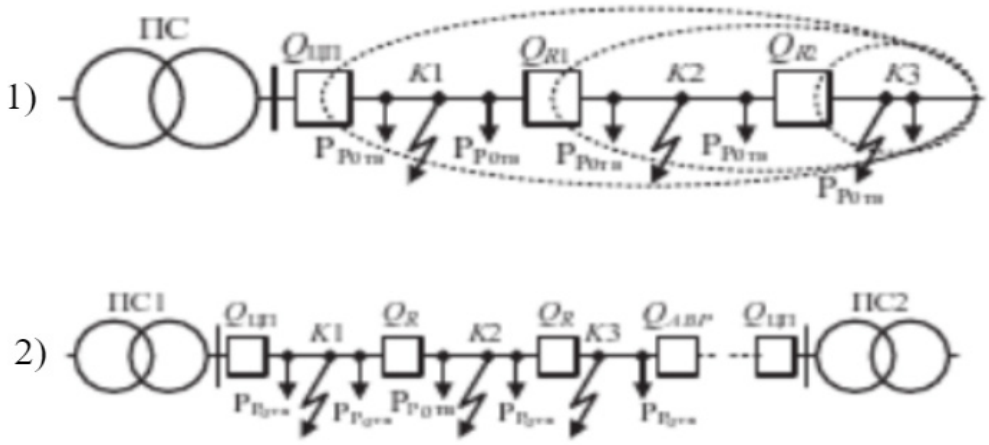


Рисунок 1 – **Схема последовательного секционирования линии с помощью реклоузеров: 1 – с односторонним питанием; 2 – с двухсторонним питанием**

Центры сбора информации должны иметь программы обработки информации и передачи ее в вычислительные комплексы для расчетов. Полученная информация используется для планирования оптимизационных **задач** систем электроснабжения. Использование нового поколения автоматизированных систем СК-11 позволит осуществлять управление производством, передачей и распределением электроэнергии, систем управления ремонтами и эксплуатацией, систем управления отказами, систем подготовки оперативного персонала энергосистем [2-4].

Результаты исследований. Данный проект по повышению надежности и эффективности электроснабжения выполняет компания «Россети Центр и Приволжье Удмуртэнерго». Проект «Цифровой РЭС» внедрен в систему распределительной автоматизации в сети 0,4-6(10) кВ в Завьяловском районе Удмуртской Республики [7]. Большая часть работы проведена в 2020 г. Тогда на 14 линиях, обеспечивающих электроснабжение 30 населенных пунктов Завьяловского района, были установлены реклоузеры, разъединители с моторным (РМ) и ручным приводом (РЛК), а также комплекты индикаторов короткого замыкания (ИКЗ) (рис. 2).

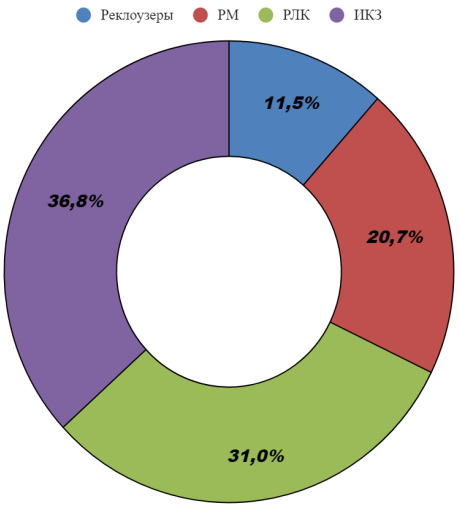


Рисунок 2 – **Установленное оборудование по проекту «Цифровой РЭС»**

Современное оборудование дает возможность дистанционно находить и выделять поврежденный участок сети, а затем оперативно ликвидировать технологическое нарушение, сохраняя электроснабжение основной части потребителей [7]. Результаты по проведенным мероприятиям представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Данные по прекращению электроснабжения по проекту «Цифровой РЭС»**

Месяц	Продолжительность прекращения до реконструкции, час	Продолжительность прекращения после реконструкции, час			
	2019	2020	2021	2022	2023
январь	3,21	3,25	2,80	1,98	2,85
февраль	4,50	1,17	1,28	2,23	1,66
март	3,25	3,89	2,5	1,45	2,45
апрель	5	4,60	3,14	2,94	2,12
май	7,24	2,12	2,20	3,21	2,53
июнь	2,89	1,84	1,23	1,49	1,90
июль	2,1	1,05	0,89	1,12	0,76
август	3,00	0,78	1,56	1,47	2,10
сентябрь	8,75	1,00	0,62	0,86	1,46
октябрь	3,08	1,86	1,47	2,35	1,75
ноябрь	12,24	2,30	1,85	2,20	2,14
декабрь	4,27	2,50	3,20	3,12	2,74
Итого	59,53	26,36	22,74	24,42	24,46

Продолжительность восстановления электроснабжения в неавтоматизированных распределительных сетях 6-10 кВ может находиться в диапазоне 3-10 и более часов. Около 60 % этого времени идет на поиск и локализацию поврежденного участка и только 40 % времени занимают ремонтные работы. Повышение надежности электроснабжения связывается с секционированием сетей с помощью автоматизированных управляемых реклоузеров, сокращающих продолжительность определения места повреждения, локализующих поврежденный участок сети и практически мгновенно включающих резервное питание.

Выводы. Таким образом, описанный комплекс мероприятий дает возможность в режиме реального времени управлять сетями и сократить до минимума технологические нарушения.

Список литературы

1. Бочкарев, С. В. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учеб. пособ. / С. В. Бочкарев, А. И. Цаплин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 485 с.

2. Васильев, Д. А. Применение аналитического программирования и имитационного моделирования для оценки надёжности систем электроснабжения / Д. А. Васильев, Т. Ю. Котенко, М. И. Студенов // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук, г. Ижевск, 26 февраля – 1 марта 2024 г. в 2 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ. - 2024. - Т. 1. - С. 245-250.

3. Маркушевич, Н. С. Автоматизированное управление режимами электросетей 6-20 кВ. - М.: Энергия, 1980. - 208 с., ил.

4. Монитор электрик : сайт. – Москва, 2022. – . – Обновляется в течение суток. – URL: https://old.monitel.ru// (дата обращения: 20.09.2024).

5. Половко, А. М. Основы теории надежности / А. М. Половко, С. В. Гуров. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 704 с.

6. Северцев, Н. А. Теория надежности сложных систем в отработке и эксплуатации: учеб. пособ. для вузов / Н. А. Северцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2023. - 473 с.

7. Удмуртэнерго реализует проект распредавтоматизации в Завьяловском районе Удмуртии / PRtime: сайт. – URL: https://www.prtime.ru/2020/02/27/udmurtenergo-realizuet-pro.html (дата обращения: 20.09.2024).

УДК 681.586.5:63

Д. А. Михайлов, студент 2 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. физматнаук, доцент И. А. Баранова
Удмуртский ГАУ

Важность оптических датчиков в сельском хозяйстве, их преимущества и эффективность

Оптические датчики быстро становятся незаменимым инструментом в современной сельскохозяйственной отрасли. Предоставляя фермерам точные и достоверные данные о различных факторах, влияющих на рост сельскохозяйственных культур, эти датчики могут помочь им оптимизировать свою работу и обеспечить максимально возможную урожайность.

Актуальность. Современное сельское хозяйство сталкивается с растущей необходимостью повышения эффективности производства, одновременно добиваясь снижения негативного воздействия на окружающую среду и обеспечения продовольственной безопасности населения. В этих условиях критически важным становится внедрение передовых технологий, позволяющих осуществлять точный мониторинг состояния посевов, почвы и других ключевых параметров агроэкосистем. Одним из наиболее перспективных направлений в этой области является использование оптических датчиков. Оптические датчики, благодаря своей способности неинвазивно и дистанционно получать информацию о растениях и почве, открывают новые возможности для точного земледелия. Они позволяют оценить различные показатели, такие, как индекс вегетации, содержание хлорофилла, уровень влажности, содержание органического вещества и многие другие, предоставляя ценные данные для оптимизации процессов орошения, внесения удобрений, борьбы с вредителями и болезнями. Эта информация, в свою очередь, позволяет аграриям принимать обоснованные решения, направленные на повышение урожайности, улучшение качества продукции и снижение затрат, что делает применение оптических датчиков в сельском хозяйстве чрезвычайно актуальным и востребованным направлением исследований и разработок.

Цель работы – доказать важность использования оптических датчиков в сельском хозяйстве.

В ходе работы были поставлены следующие **задачи**: рассмотреть основные типы оптических датчиков, применяемых в сельском хозяйстве, их преимущества и недостатки, а также перспективы дальнейшего развития этой технологии, дать рекомендации по использованию датчиков.

Материалы и методы: сравнительный анализ фотодиодов, инфракрасных, ультрафиолетовых гиперспектральных датчиков.

Результаты исследований. Принцип работы оптических датчиков в сельском хозяйстве заключается в измерении количества света, отраженного от листьев растений. Чем больше света отражается, тем здоровее растение. Оптические датчики также могут измерять количество воды в почве. Оптические датчики используются в различных областях сельского хозяйства для измерения различных физических и химических параметров растений, почвы и воды. Наиболее распространенным типом оптических датчиков, используемых в сельском хозяйстве, является фотодиод.

Фотодиоды компактны, недороги и просты в использовании. Они могут использоваться для измерения интенсивности света, цвета и температуры. Другие оптические датчики, используемые в сельском хозяйстве, включают инфракрасные, ультрафиолетовые и гиперспектральные датчики.

Инфракрасные датчики могут измерять содержание влаги в почве, водный баланс растений и урожайность сельскохозяйственных культур.

Ультрафиолетовые датчики могут использоваться для обнаружения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур.

Гиперспектральные датчики могут идентифицировать сорняки, оценивать состояние растений и отслеживать условия окружающей среды.

Учитывая разнообразие и возможности оптических датчиков, а также постоянное развитие технологий, будущее в сельском хозяйстве выглядит весьма многообещающим. С развитием технологий эти датчики становятся все более точными и надежными. Они также становятся более доступными по цене, что делает их более приемлемым вариантом для фермеров. Существует множество потенциальных применений оптических датчиков в сельском хозяйстве.

Эти датчики могли бы отслеживать состояние сельскохозяйственных культур, уровень влажности почвы и климатические условия. Они также могут автоматически управлять системами орошения и другой сельскохозяйственной техникой, могут обнаруживать ранние признаки стресса для сельскохозяйственных культур, диагностировать болезни растений и оценивать потребности в орошении. Они также могут измерять суммарное испарение, контролировать эффективность водопользования и отслеживать урожайность сельскохозяйственных культур. Кроме того, оптические датчики могут использоваться для составления карты рельефа поля и измерения свойств почвы. Оптические датчики используют свет для обнаружения присутствия объекта или измерения физической величины. Их можно использовать для обнаружения объектов, измерения расстояния и определения формы объекта. Оптические датчики используются в самых разных областях применения, включая сельскохозяйственные системы [1].

В то время как оптические датчики находят широкое применение в различных областях, включая сельское хозяйство, существует ряд общих рекомендаций, которые следует учитывать при их использовании, независимо от конкретной **задачи**.

1. Определите тип датчика, который наилучшим образом соответствует вашим потребностям – на рынке представлено множество оптических датчиков растениеводства. Проведите исследование, чтобы определить, какой тип датчика наилучшим образом соответствует вашим конкретным потребностям.

2. Установите датчик на устойчивую платформу – для правильной работы большинство оптических датчиков растительности должно быть установлено на устойчивой платформе. Это может быть штатив, мачта или даже беспилотный летательный аппарат. Прежде чем приступить к работе, убедитесь, что платформа ровная и устойчивая.

3. Установите датчик в соответствии с инструкциями производителя – после определения наилучшего местоположения датчика следуйте инструкциям производителя по его правильной установке. Обычно для этого требуется откалибровать датчик и ввести основную информацию о полевых условиях.

4. Регулярно собирайте данные и отслеживайте изменения – в зависимости от ваших потребностей, вы можете собирать данные с вашего датчика ежедневно или только при изменении определенных условий (например, температуры или количества осадков). Регулярный мониторинг ваших данных поможет вам выявить тенденции и потенциальные проблемы на ранней стадии [1].

Оптические датчики произвели революцию в сельском хозяйстве, позволяя фермерам управлять растениями с большей эффективностью. Сельскохозяйственные оптические датчики обнаруживают и измеряют присутствие различных компонентов в растениях, почве и воде. Они также используются для мониторинга роста растений, стресса и болезней. Оптические датчики обладают многими преимуществами по сравнению с традиционными методами анализа, включая скорость, точность и мобильность.

Применение оптических датчиков в сельскохозяйственных культурах произвело революцию в том, как фермеры управляют своими растениями. Отслеживая различные характеристики растений, такие, как цвет листьев, температура и содержание воды, фермеры могут оптимизировать стратегии орошения и рационального использования питательных веществ для повышения урожайности.

Различные оптические датчики могут быть использованы для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур, обнаруживать присутствие вредителей или болезней и контролировать степень заражения, могут использоваться для отслеживания перемещений вредителей в пределах поля, помогая определить области, где они наиболее активны.

Система дистанционного зондирования – это оптический датчик, который часто используется для борьбы с вредителями и болезнями. Системы этого типа используют видимый или ближний инфракрасный свет для получения изображения поверхности поля на расстоянии. Анализируя изображения, полученные системой дистанционного зондирования, можно обнаружить изменения в состоянии посевов с течением времени. Эта информация может быть использована для определения участков поля, где сельскохозяйственные культуры наиболее подвержены риску заражения вредителями или болезнями.

Другим типом оптических датчиков, которые можно использовать для борьбы с вредителями и болезнями, является ультрафиолетовый датчик. Этот датчик можно использовать для обнаружения присутствия определенных видов грибов, вызывающих болезни сельскохозяйственных культур [2].

Оптические датчики обладают многими преимуществами в борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур [3]. Они могут предоставлять подробную информацию о инвазиях и инфекциях, что может помочь фермерам принимать обоснованные решения по преодолению этих проблем. Оптические датчики, как правило, более экономичны, чем другие типы сенсорных систем.

Подсчитано, что более 70 % производимых в мире продуктов питания выращивается на почвах, что делает почву одним из важнейших ресурсов на планете. Поэтому важно ответственно относиться к почвам, чтобы поддерживать их продуктивность. Сельскохозяйственные оптические датчики могут сыграть ключевую роль в улучшении управления почвами, предоставляя данные о влажности почвы, температуре и других важных параметрах в режиме реального времени [4, 5].

Оптические датчики неинвазивны и могут быть быстро и легко установлены, что делает их идеальными для крупных сельскохозяйственных угодий. Данные, которые они предоставляют, могут быть использованы для оптимизации графиков орошения, внесения удобрений и других аспектов растениеводства. Кроме того могут использоваться для мониторинга уровня углерода в почве, что важно для смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним. Оптические датчики в сельском хозяйстве все еще относительно новы, но несколько компаний уже предлагают продукты и услуги, основанные на этой технологии. Существует большой потенциал для дальнейшего развития в этой области, что может значительно повысить эффективность и устойчивость систем сельскохозяйственного производства.

Выводы. Оптические датчики используются в различных областях применения, в том числе в системах безопасности, автомобилестроении и промышленности. Они неразрушающие, могут использоваться для измерения различных параметров оборудования и могут быть установлены на больших площадях. Кроме того, оптические датчики могут предоставлять данные в режиме реального времени, которые могут быть использованы для принятия решений о поливе, внесении удобрений и борьбе с вредителями.

Список литературы

1. Сидоров, А. И. Сенсорная фотоника: учеб. пособ. / А. И. Сидоров. – СПб.: Университет ИТМО, 2019. – 96 с.

2. Разработка простого волоконно-оптического распределенного акустического датчика для применения в растениеводстве / А. Т. Туров, Ю. А. Константинов, М. Е. Белокрылов, А. Ю. Максимов // Прикладная фотоника. – 2021. – Т. 8, № 2. – С. 33-43.

3. Марченко, Л. А. Использование оптических систем Green Seeker RT 200 при дифференцированном внесении гербицидов / Л. А. Марченко, Т. В. Мочкова, Р. К. Курбанов // Вестник ВИЭСХ. – 2018. – № 3(32). – С. 50-54.

4. Гузев, И. Г. Сравнительный анализ датчиков и способов их установки для обнаружения загрязняющих веществ в водной среде / И. Г. Гузев, С. И. Юран // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы: материалы Национальной научно-практической конференции, посвящен-

ной Дню энергетика, Ижевск, 22 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 35-40.

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. – 2020. – № 2(38). – С. 68-78.

УДК 621.791-52

К. А. Москвин, С. В. Матвеев, Р. В. Сергеев, студенты 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: д-р техн. наук, профессор Н. П. Кондратьева,
канд. техн. наук, доцент Л. А. Пантелеева
Удмуртский ГАУ

Автоматизация сварочных работ в автомобильной промышленности

Проводится анализ перспектив и дальнейшее развитие сферы автоматизации сварочных работ в автомобильной промышленности.

Актуальность. В нынешнее время возможность автоматизации тех или иных процессов в автомобильной промышленности является важным аспектом для успешного производства и выпуска транспортных средств. В последние годы очень остро встаёт вопрос автоматизации сварочных работ на производствах.

Цель работы – проанализировать перспективы развития автоматизации сварочных работ в автомобильной промышленности.

Задачи:

Собрать информацию об использовании автоматической сварки в автомобильной промышленности.

Выявить, какие технологии применяют для автоматизации сварочных работ.

Ознакомиться с программным обеспечением и технологическими процессами.

Провести анализ полученных данных.

Материалы и методика. Автоматизация сварочных процессов в автомобильной промышленности представляет собой ключевой элемент повышения эффективности производства, улучшения качества продукции и снижения издержек. В условиях растущей конкуренции и ужесточения экологических стандартов автомобильные производители всё чаще внедряют роботизированные системы и интеллектуальные технологии для выполнения сварочных операций. Данная тема охватывает широкий спектр аспектов, включая применение промышленных роботов, разработку специализированного программного обеспечения, использование современных сварочных технологий и интеграцию систем искусственного интеллекта (ИИ) [1-4].

Результаты исследований. Сварочные работы в автомобильной промышленности включают соединение кузовных деталей, рам, элементов подвески и других ком-

понентов. Традиционно эти операции выполнялись вручную, что требовало высокой квалификации сварщиков и сопровождалось риском человеческих ошибок. Автоматизация сварочных процессов позволяет минимизировать эти риски за счёт использования промышленных роботов, оснащённых сварочными аппаратами. Основные технологии, применяемые в автоматизированной сварке, включают:

– Роботизированная дуговая сварка (Robotic Arc Welding): используется для соединения металлических деталей с высокой точностью. Роботы оснащаются сварочными горелками, которые управляются через числовое программное управление (ЧПУ).

– Точечная сварка (Resistance Spot Welding): широко применяется для соединения тонколистовых металлов, используемых в кузовных работах. Роботы обеспечивают равномерное давление и точное позиционирование электродов.

– Лазерная сварка (Laser Welding): позволяет выполнять высокоточные швы с минимальной деформацией материала. Лазерная сварка особенно востребована при производстве премиальных автомобилей, где требуется высочайшее качество соединений.

– Сварка трением с перемешиванием (Friction Stir Welding): используется для соединения алюминиевых деталей, что особенно актуально в контексте снижения веса автомобилей.

Роль промышленных роботов в автоматизации сварочных работ. Промышленные роботы являются основным инструментом автоматизации сварочных процессов. Они обеспечивают высокую повторяемость операций, точность позиционирования и возможность работы в сложных условиях (например, в замкнутых пространствах или при высоких температурах). Современные сварочные роботы оснащаются:

– Сенсорами и системами технического зрения: позволяют роботу адаптироваться к изменениям в геометрии деталей и компенсировать возможные отклонения.

– Системами обратной связи: обеспечивают контроль качества сварки в реальном времени, что позволяет оперативно корректировать параметры процесса.

– Интеграцией с CAD/CAM-системами: позволяют автоматически генерировать программы для роботов на основе 3D-моделей деталей.

Программное обеспечение и управление процессами. Автоматизация сварочных работ невозможна без специализированного программного обеспечения. Современные системы управления сварочными процессами включают:

Программирование роботов: используются языки программирования, такие, как KRL (KUKA Robot Language) или RAPID (ABB), которые позволяют задавать траектории движения и параметры сварки.

Системы симуляции: Программные пакеты, такие, как RoboDK или Siemens NX, позволяют моделировать сварочные процессы и оптимизировать их до внедрения в производство.

Алгоритмы машинного обучения: используются для анализа данных с датчиков и улучшения качества сварки. Например, ИИ может предсказывать дефекты сварки на основе анализа вибраций, температуры и других параметров [6, 7, 8].

Преимущества автоматизации сварочных работ

– Автоматизация сварочных процессов в автомобильной промышленности обеспечивает ряд значительных преимуществ:

– Повышение производительности: Роботы могут работать 24/7 без перерывов, что значительно увеличивает объёмы производства.

– Улучшение качества продукции: Автоматизация минимизирует человеческие ошибки и обеспечивает стабильное качество сварных швов.

– Снижение затрат: несмотря на высокие первоначальные инвестиции, автоматизация снижает долгосрочные издержки за счёт уменьшения брака и экономии материалов.

– Безопасность: Роботы могут выполнять сварочные работы в опасных условиях, что снижает риск травм среди персонала.

Проблемы и перспективы. Несмотря на значительные успехи, автоматизация сварочных работ сталкивается с рядом проблем:

Высокая стоимость внедрения: Покупка и настройка роботизированных систем требуют значительных инвестиций.

Необходимость квалифицированных кадров: для обслуживания и программирования роботов требуются специалисты с высокой квалификацией.

Адаптация к новым материалам: С развитием автомобильной промышленности (например, использование композитов и алюминия) требуется постоянное обновление технологий.

Перспективы развития автоматизации сварочных работ связаны с дальнейшей интеграцией ИИ, развитием интернета вещей и созданием полностью автономных сварочных линий. В будущем можно ожидать появления самообучающихся роботов, способных адаптироваться к изменениям в производственном процессе без вмешательства человека [9]. Применение автоматизированных систем управления с элементами искусственного интеллекта позволяет повысить энергоэффективность сварочных работ в автомобильной промышленности за счет энергосбережения, что очень актуально в настоящее время [9, 10].

Выводы. Автоматизация сварочных работ в автомобильной промышленности является важным направлением, которое способствует повышению конкурентоспособности производителей. Внедрение роботизированных систем, современных сварочных технологий и интеллектуальных систем управления позволяет не только улучшить качество продукции, но и снизить затраты на производство. В условиях глобальной трансформации автомобильной отрасли (электрификация, снижение веса, экологические требования) автоматизация сварочных процессов будет играть ключевую роль в обеспечении устойчивого развития.

Список литературы

1. Лада.Онлайн: АО «АВТОВАЗ». : [сайт]. – Москва, 2021. – URL : https://лада.онлайн/auto-news/autovaz/20491-avtovaz-rasskazal-pro-avtomatizaciju-kontaktnoj-svarki-lada-vesta.html (дата обращения: 20.03.2025).

2. avilon-electro : АО «Авилон Автомобильная группа» : [сайт]. – Москва, 2024 – . – URL : https://avilon-electro.ru/articles/electrocars-history/ (дата обращения: 15.03.2024).

3. pumorinw.ru: Инжиниринговые решения для механообрабатывающих производств. : [сайт]. – Москва, 2020. – URL: https://hi-news.ru/eto-interesno/dejstvitelno-li-elektromobil-avtomobil-budushhego.html#i-4 (дата обращения: 21.03.2024).

4. Роботизированная тележка для обеззараживания почвы и субстрата ик-излучением / И. Г. Поспелова, Т. А. Широбокова, Е. А. Михеева [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 4. – С. 36-37. – DOI 10.47336/0131-7393-2024-4-36-37-39. – EDN WJYDWH.

5. moskvich-auto.ru : АО «Московский автомобильный завод «Москвич»: [сайт]. – Москва, 2023. – URL : https://moskvich-auto.ru/models/moskvich-3e (дата обращения: 20.03.2024).

6. Digital automation of energy-efficient in vitro irradiation of orchard plum micro cuttings / N. P. Kondrateva, R. Z. Akhatov, R. G. Bolshin [et al.] // Light & Engineering. – 2023. – Vol. 31, No. 6. – P. 57-64. – DOI 10.33383/2023-019. – EDN QJMCXK.

7. Патент на полезную модель № 223303 U1 Российская Федерация, МПК A01M 17/00, A01M 21/04, B62D 63/00. Роботизированная тележка для обеззараживания поверхностей ИК-излучением: № 2023125674 : заявл. 06.10.2023 : опубл. 13.02.2024 / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, Т. А. Широбокова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Удмуртский государственный аграрный университет". – EDN LWHVFB.

8. trashbox.ru : портал по высоким технологиям: [сайт]. – Москва, 2023. – URL : https://trashbox.ru/link/elektrokary-i-ekologiya-v-sravnenii-s-modelyami-na-baze-dvs (дата обращения: 21.03.2024).

9. Кондратьева, Н. П. Модернизация цифровой системы автоматического управления электроустройства с использованием элементов искусственного интеллекта / Н. П. Кондратьева, Р. Г. Большин // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 106-9. – С. 38-42. – DOI 10.18411/trnio-02-2024-487. – EDN COGQSL.

10. Петров, Н. А. Современные проблемы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве / Н. А. Петров, Л. А. Пантелеева, Д. А. Васильев // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной Дню энергетика, Ижевск, 22 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 123-127. – EDN BMWVQY.

УДК 621.315.1

Д. Р. Муслимов
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. В. Савчук
ФГБОУ ВО ГАУСеверного Зауралья, г. Тюмень

Оценка расчета стрелы провеса воздушной линии в сельской местности

Приводится оценка анализа расчета стрелы провеса воздушной линии в сельской местности по методике, разработанной К. П. Крюковым. В итоге выявлены значительные изменения этих параметров в зависимости от расчётного режима, что позволит улучшить проектирование линий электропередач в г. Тюмени.

Актуальность. В воздушных линиях сельской местности напряжением 10 кВ основной проблемой является пляска проводов. Пляска проводов – это устойчивые колебания проводов, вызванные ветром, имеющие определенную амплитуду колебаний в вертикальной плоскости. Данное явление приводит к опасному сближению прово-

дов друг с другом, что вызывает их схлестывание. Согласно проведенным исследованиям произведен анализ количества повреждений сетей 10 кВ, по их **выводу** основной причиной перехлеста проводов ВЛ являются как ветровые нагрузки, так и ослабление технических характеристик комплектующих опор, их линейной арматуры, конструкций и фундаментов. По этой причине важно проводить исследования в данной сфере, для исследования значений стрел провеса провода в различных условиях и режимах работы. Изучение методик расчета и перенос их в автоматизированные системы расчета позволит улучшить качество проектирования ВЛ и, соответственно, повысить надежность воздушных линий и сократит число аварийных ситуаций по причине пляски проводов и их схлестывании [1].

Цель. Ознакомление с основными терминами при расчете стрел провеса, таких, как единичная нагрузка от собственного веса провода, единичная нагрузка от гололеда, единичная нагрузка от веса гололеда и ветровой нагрузки. Определение значений напряжений и стрел провеса провода в различных условиях и режимах работы в виде уравнения состояния провода.

Задачи: произвести расчет значений напряжений и стрел провеса провода в различных условиях и режимах работы и провести по ним оценку.

Материалы и методика. Воздушная линия представляет собой провода, линейную арматуру, опоры и фундаменты. Дополнительными элементами на некоторых линиях для обеспечения надежности являются грозозащитные тросы, разрядники, гасители вибраций и т.п.

На опорах подвешиваются сталеалюминевые, алюминиевые, самонесущие изолированные провода. В большинстве случаев сейчас стараются применять самонесущие изолированные провода, по характеристикам схожие со сталеалюминиевыми.

В зависимости от способа крепления провода разделяют две группы: 1. опоры промежуточные, на которых провода закрепляются в поддерживающих зажимах; 2. опоры анкерного типа, служащие для натяжения проводов.

Для обеспечения надежной работы воздушной линии в сельской местности необходимо определение ветровых нагрузок, температуры воздуха, гололедных нагрузок, рассчитываемых по методу допускаемых напряжений при воздействии нормативных нагрузок. Данную исходную информацию находят на стадии проектирования согласно метеорологических, изыскательских данных. Для расчета, согласно методике Крюкова К. П., сначала находят единичные нагрузки от собственного веса провода, который принимается по действующим стандартам, или технических условиям, в которых указана масса или вес провода. Так же находят единичные нагрузки от гололеда, которые равны значению площади сечения слоя гололеда и толщиной стенки на проводе, единичные ветровые нагрузки. В самих расчетах используют не единичные нагрузки, а так называемые удельные приведенные нагрузки. К примеру, нагрузки получаются путем деления соответствующих единиц нагрузок на сечение провода, принимая единицу измерения даН/м*мм^2 [2].

Результаты исследований. Для определения стрел провеса провода ее представляют в виде идеальной гибкой нити, подвешенной в двух точках и подвергающейся воздействию равномерно распределенной по длине нагрузки от собственного веса, впоследствии она принимает вид цепной линии (рис. 1).

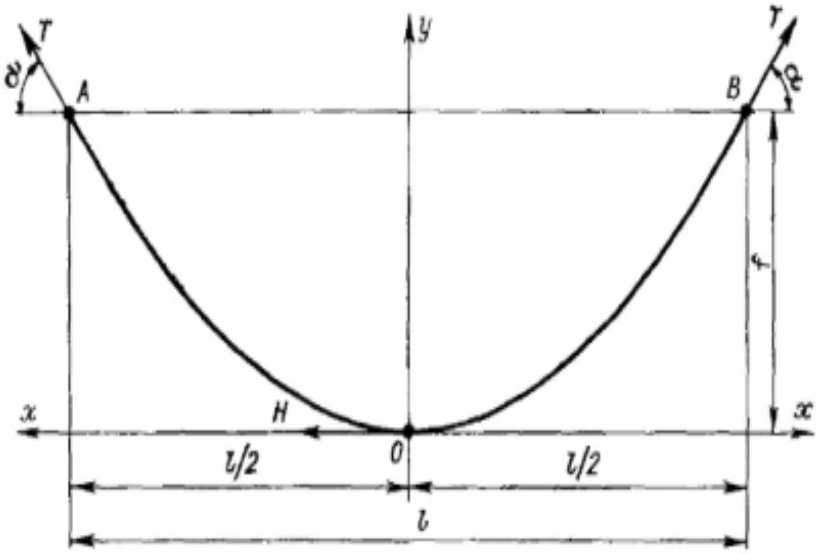


Рисунок 1 – **Кривая провисания при одинаковой высоте точек подвеса**

Расстояние по горизонтали между точками подвеса А и В называется пролетом и обозначается буквой l; расстояние по вертикали в середине пролета между проводами и прямой АВ, соединяющей точки подвеса, называется стрелой провеса и обозначается буквой f. Сила в любой точке называется тяжением и обозначается буквой Т. Тяжение в нижней точке обозначается буквой Н, измеряется деканьютонах. Сила, которая действует на единицу сечения провода, называется напряжением.

Определим удельные нагрузки самонесущего изолированного провода СИП-3 1х95мм^2 в условиях г. Тюмени с использованием программы MS Excel. Согласно картам ПУЭ-7, г. Тюмень относится к району 2 по ветровому давлению и 3 району по гололеду (табл. 1).

Таблица 1 – **Определение удельных нагрузок самонесущего изолированного провода**

Номера нагрузок	**Нагрузки**	**Погонные нагрузки, даН/м**	**Приведенные нагрузки даН/м*мм^2**	**Нагрузки**
1	От веса провода	0,36	0,0038	0,36
2	От веса гололёда	2,03	0,021	2,03
3	От веса провода с гололёдом	2,39	0,025	2,39
4	Давление на провод ветра	0,70	0,007	0,70
5	Давление ветра при гололёде	1,34	0,014	1,34
6	От веса провода и давления ветра	0,77	0,008	0,77
7	От веса провода, гололёда и давления ветра	2,75	0,028	2,75

На основе полученных данный произведем расчет стрелы провеса и напряжения для пролета в 50 метров, при тяжении провода в 540 даН/м в различных режимах нагрузок и запишем их в таблицу 2.

Таблица 2 – **Расчет стрел провеса и напряжения в проводе СИП-3 1х95 мм²**

Расчетный режим	Сочетание климатических условий	Напряжение, даН/мм^2	Стрела провеса, м
I	Провода покрыты гололедом, t= -5°С, скоростной напор ветра 0,25q	9,89	1,59
II	Провода покрыты гололедом, t= -5°С, ветра нет (q=0)	7,89	1,50
III	Скоростной напор ветра q, t= -5°С, гололеда нет	5,67	1,38
IV	Среднегодовая температура $t_э$,$t_э$, ветра и гололеда нет	2,72	1,16
V	t=+15°С, ветра и гололеда нет	2,12	1,38
VI	Низшая температура t_, ветра и гололеда нет	3,01	0,97
VII	Максимальная температура $t_{макс,}$ ветра и гололеда нет	1,97	1,48

Выводы и рекомендации. На основании проведённого расчёта стрел провеса и напряжения в проводе СИП-3 1х95 мм² для различных климатических условий можно сделать **вывод**, что значения напряжения и стрелы провеса значительно изменяются в зависимости от расчётного режима. Оценка показывает, что наибольшее напряжение в проводе достигаются при первом расчетном режиме, обусловлено это гололедными и ветровыми нагрузками. Наименьшее значение напряжения достигается при максимальной температуре и отсутствии как гололеда, так и ветровой нагрузки. Полученные значения позволяют дать оценку поведения провода и учесть необходимые климатические факторы при проектировании линий электропередач в г. Тюмени. Полученные данные позволят предотвратить возможные потери электроэнергии в электрических сетях и улучшат параметры линий электропередач для обеспечения их надёжности и безопасности в различных условиях эксплуатации.

Результаты данного теоретического исследования окажут полезное влияние на энергетические компании, которые стремятся уменьшить электрические потери и повысить энергоэффективность своих электрических сетей [3].

Список литературы

1. Кислюк, Ю. М. Анализ методов расчета и диагностики величины стрелы провеса ВЛ / Ю. М. Кислюк // Цифровые технологии и платформенные решения для управления развитием электроэнергетики: материалы I Всеросс. науч.-практ. конф., Севастополь, 23 марта 2023 года. – Севастополь: Севастопольский государственный университет, 2023. – С. 247-252.

2. Крюков, К. П. Конструкции и механический расчёт ЛЭП / К. П. Крюков. – Ленинград: Энергия, 1979.

3. Оптимизация электрических потерь в АО «Россети Тюмень» на примере ПС 110/10 кВ «Центральная» / Д. О. Суринский, И. В. Савчук, Т. А. Широбокова, О. М. Семенкова // Агропромышленный комплекс в ногу со временем: материалы Международной научно-практической конференции, Тюмень, 15 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 208-211.

УДК 631.3-529+007.52

В. Ю. Непогодин, А. Ю. Долматова, А. И. Колегова, студенты 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: ассистент Л. Н. Прокопьев,
ст. препод. Д. А. Русских
Удмуртский ГАУ

Анализ роботизированных платформ: классификация, применение в сельском хозяйстве и перспективы развития

Роботизированная платформа определяется как автоматизированное техническое средство, способное к самостоятельному определению своего положения в пространстве и выполнению операций, заданных человеком, а также совокупности других действий без его непосредственного участия. Развитие робототехники и автоматизации является одним из ключевых направлений научно-технического прогресса, находя применение в самых различных отраслях – от промышленности и медицины до сферы услуг и обеспечения безопасности.

Актуальность. По данным исследователей рынка робототехники, на долю сельскохозяйственной робототехники приходится значительная часть рынка профессиональных роботов, например, в Европе этот показатель достигает 39 % [2]. Это обусловлено необходимостью внедрения автономных и ресурсосберегающих технологий для эффективного управления агропромышленным комплексом. Традиционные сельскохозяйственные машины часто зависят от конкретных культур и топологии полей, в то время как роботизированные системы предлагают большую гибкость и адаптивность.

Целью нашей работы является анализ существующих роботизированных платформ, их классификаций, особенностей применения в сельском хозяйстве и перспектив развития. Для достижения цели поставлены следующие **задачи**: рассмотреть основные определения и классификации мобильных роботов; проанализировать специфику применения и классификации робототехники в сельском хозяйстве; изучить конструктивные особенности шасси мобильных роботов; рассмотреть примеры существующих сельскохозяйственных роботизированных платформ; определить основные направления и перспективы развития данной области.

Материалы и методика. В работе предлагается Мобильный робот (МР), он представляет собой автоматическое устройство, способное к передвижению, на шасси которого располагаются автоматически управляемые приводы [1]. Мобильные роботы могут быть классифицированы по среде передвижения на:

- наземные;
- летательные (БПЛА);
- подводные;
- надводные.

Наземные мобильные роботы, в свою очередь, классифицируются по способу передвижения:

- колесные;
- гусеничные;

– шагающие;
– ползающие;
– гибридные.

Управление мобильными роботизированными платформами может осуществляться тремя основными способами [4]:

– автоматическое управление (полностью автономное функционирование на основе сенсорных данных и заложенных алгоритмов);
– дистанционное управление (оператор управляет роботом удаленно с использованием пульта или иного интерфейса);
– смешанное (полуавтоматическое) управление (сочетание автономных функций с возможностью вмешательства или управления оператором).

Мобильные транспортные средства, включая роботизированные платформы, находят применение в различных **задач**ах, например, для анализа и диагностирования теплотехнического оборудования с **цель**ю обеспечения безопасности и предотвращения аварийных ситуаций.

Робототехника в сельском хозяйстве: применение и классификация

В сельском хозяйстве исследователи сосредотачиваются на разработке автономных машин, адаптированных к различным эксплуатационным параметрам, культурам и условиям местности. Основные направления исследований и разработок включают создание роботов для:

– сбора урожая (фруктов, овощей);
– точного земледелия (внесение удобрений, химическое опрыскивание сорняков и вредителей);
– мониторинга состояния посевов и почвы;
– прополки;
– доения и других операций в животноводстве [5].

Существует классификация сельскохозяйственной робототехники по различным признакам:

– по отраслям применения: для растениеводства, для животноводства;
– по характеру перемещения: стационарные, мобильные (наземные), беспилотные летательные аппараты (БПЛА);
– по типу управления: управляемые оператором, полуавтоматические, автономные;
– по специализации: специальные (для одной операции), специализированные (для группы схожих операций), универсальные (многофункциональные платформы) [5].

Конструктивные особенности шасси мобильных роботов

Основой любого мобильного робота является шасси, представляющее собой совокупность узлов, механизмов и систем, обеспечивающих передвижение.

Анализ существующих классификаций шасси, определение числа степеней подвижности в функциональных подсистемах и выделение ключевых функций (передвижение, маневрирование, преодоление препятствий) необходимы при разработке концептуальных моделей шасси для новых роботизированных платформ, в том числе сельскохозяйственного назначения. В связи с этим актуальной **задач**ей является создание многофункциональной автономной роботизированной платформы для сельского хозяй-

ства, способной работать в различных средах и условиях эксплуатации и перестраиваться для выполнения различных технологических операций [5].

Примеры сельскохозяйственных роботизированных платформ

На рынке и в стадии разработки существует ряд интересных роботизированных платформ для сельского хозяйства:

– **EcoRobotix (Швейцария):** Платформа для прополки, использующая ИИ для распознавания сорняков и роботизированные манипуляторы для их точечного уничтожения или опрыскивания гербицидом. Отличается высокой энергоэффективностью.

– **BoniRob (Германия, Bosch):** Автономная модульная платформа. Может оснащаться модулем для механического уничтожения сорняков (загоняет их в землю), модулем для анализа почвы или опрыскивателем.

– **AgroMultiBot:** Концепция мультиагентной группы мобильных роботов с интеллектуальным управлением для совместного выполнения агротехнических операций по возделыванию и уборке урожая, способных взаимодействовать с существующей техникой (рис. 1).

Рисунок 1 - **AgroMultiBot**

Эти примеры иллюстрируют разнообразие подходов к созданию сельскохозяйственных роботов и их ориентацию на решение конкретных **задач** с высокой степенью автоматизации и точности.

Результаты исследований. Анализ текущего состояния и тенденций развития роботизированных платформ показывает их возрастающую роль, особенно в сельском хозяйстве. Автоматизация и роботизация позволяют решать комплексные проблемы отрасли: повышать производительность труда, компенсировать нехватку рабочей силы, снижать затраты, повышать качество продукции и экологическую безопасность за счет более точного внесения агрохимикатов [3].

Разработка универсальных и адаптируемых шасси является ключевым фактором для создания эффективных мобильных роботов, способных работать в сложных и изменяющихся условиях сельскохозяйственных угодий. Интеграция современных сенсор-

ных систем, искусственного интеллекта и технологий беспроводной связи открывает новые возможности для создания полностью автономных систем, способных принимать решения в реальном времени.

Несмотря на очевидные преимущества, широкому внедрению сельскохозяйственных роботов все еще препятствуют такие факторы, как высокая начальная стоимость, сложность интеграции в существующие агротехнологии, необходимость в квалифицированном обслуживании и адаптации к специфическим условиям каждого хозяйства. Однако прогнозируется, что по мере развития технологий и снижения их стоимости роботизированные платформы будут играть все более важную роль.

Роботизированная платформа является неотъемлемым элементом современного и будущего производства, в том числе и в агропромышленном комплексе. Автоматизация с использованием роботизированных систем позволяет значительно повысить производительность, улучшить качество продукции, оптимизировать использование ресурсов и обеспечить безопасность труда. Исследование особенностей применения робототехники в сельском хозяйстве, принципов построения и классификации шасси мобильных роботизированных платформ является приоритетной **задач**ей для разработки новых, более эффективных и универсальных систем.

Выводы. Прогнозируется, что в будущем роботизированные платформы будут играть еще более значимую роль в сельскохозяйственных процессах, способствуя переходу к точному, ресурсосберегающему и устойчивому земледелию. Внедрение таких систем позволит аграрным предприятиям не только повысить свою эффективность и конкурентоспособность, но и снизить воздействие на окружающую среду. Дальнейшие исследования и разработки в этой области являются важным шагом на пути к высокотехнологичному и эффективному сельскому хозяйству.

Список литературы

1. Васильев, А. В. Современное состояние и общие тенденции развития мобильных малоразмерных робототехнических комплексов специального назначения / А. В. Васильев // Экстремальная робототехника: материалы XXI Междунар. науч.-техн. конф. - СПб.: Политехника-сервис, 2010. - С. 97-103.

2. Прокопьев, Л. Н. Современные мобильные комплексы для дезинфекции / Л. Н. Прокопьев, П. Л. Лекомцев, Д. А. Русских // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 191-194.

3. Русских, Д. А. Разработка мобильной платформы для полевых работ при микрополевом опыте исследования / Д. А. Русских, Л. Н. Прокопьев, В. А. Токарева // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной Дню энергетика, Ижевск, 22 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 152-155.

4. Прокопьев, Л. Н. Анализ микроконтроллеров для роботизированной платформы / Л. Н. Прокопьев, Д. А. Русских, В. А. Токарева // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной Дню энерге-

тика, Ижевск, 22 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 144-147.

5. Особенности применения роботизированных платформ в сельском хозяйстве / А. Б. Черненко, Н. С. Черников, Н. А. Багинский, М. И. Сысоев // Проблемы современной науки и образования. – 2020. – № 8(153). – С. 18-23. – EDN SQJIYD.

УДК 621.646.1

И. А. Николаев, студент 42125 группы
Научный руководитель: ст. препод. М. Л. Шавкунов
Удмуртский ГАУ

Арматура газопроводов. Запорная арматура

Рассмотрены основные виды запорной арматуры. Предложена идея разрабатываемого запорного дискового крана.

Актуальность. Арматурой называются различные приспособления и устройства, монтируемые на газопроводах, резервуарах, аппаратах, приборах, служащие для управления (перекрытия, регулирования, распределения, смешивания, фазоразделения) потоком рабочей среды (жидких, газообразных, газожидкостных, порошкообразных, суспензий и т. п.) путём изменения площади проходного сечения [1 – 5].

Целью является обзор и анализ существующей запорной арматуры газопроводов. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи**:

– проанализировать виды запорной арматуры газопроводов;
– рассмотреть идею разрабатываемого запорного дискового крана.

Материалы и методы. Классификация арматуры [1, 2, 3, 5]:

1. по функциональному назначению:

– запорная, предназначенная для перекрытия потока рабочей среды с определённой герметичностью;
– обратная, предназначенная для автоматического предотвращения обратного потока рабочей среды;
– предохранительная, необходимая для автоматической защиты оборудования и трубопроводов от недопустимого превышения давления посредством сброса избытка рабочей среды;
– распределительно-смесительная, которая необходима для распределения потока рабочей среды по определённым направлениям или для смешивания потоков;
– регулирующая, которая предназначена для регулирования параметров рабочей среды посредством изменения расхода;
– разделительная (фазоразделительная), служащая для разделения рабочих сред, находящихся в различных фазовых состояниях;
– отключающая, предназначенная для перекрытия потока рабочей среды при превышении заданной величины скорости её течения

– за счёт изменения перепада давления на чувствительном элементе, либо в случае изменения заданной величины давления;

– запорно-регулирующая, совмещающая функции запорной и регулирующей арматуры;

– запорно-обратная, выполняющая функции запорной и обратной арматуры;

– невозвратно-запорная, выполняющая функцию обратной арматуры, в которой может быть осуществлено принудительное закрытие или ограничение хода запирающего элемента;

– невозвратно-управляемая, выполняющая функцию обратной арматуры, в которой может быть осуществлено принудительное закрытие, открытие или ограничение хода запирающего элемента.

2. По типу:

– задвижка;

– клапан;

– кран (более подробно рассмотрим);

– дисковый затвор;

1. От номинального давления

– низкого давления (до 2,5 МПа)

– среднего давления (2,5–10,0 МПа)

– высокого давления (свыше 10,0 МПа)

2. по принципу действия:

– приводная, которая приводится в действие с помощью привода (ручного, механического, электрического, пневматического и пр.);

– автоматическая (самодействующая), приводимая в действие непосредственно потоком рабочей среды или изменением его параметров;

3. по способу присоединения бывает:

– неразъёмным (сварным);

– разъёмным (фланцевое; муфтовое – с внутренней резьбой; цапковое – с наружной резьбой под накидную гайку с буртиком; штуцерное – с наружной резьбой под накидную гайку).

4. по типу уплотнения:

– бессальниковая, у которой герметизация штока или шпинделя

– по отношению к окружающей среде обеспечивается без помощи

– сальникового уплотнения;

– сальниковая, у которой герметизация штока, шпинделя или другого подвижного элемента относительно окружающей среды обеспечивается сальниковым уплотнением;

– мембранная, у которой в качестве чувствительного или запирающего элемента применена мембрана, которая может выполнять функции уплотнения корпусных деталей, подвижных элементов относительно окружающей среды, а также уплотнения в затворе;

– сильфонная, для герметизации штока у которой относительно окружающей среды, а также в качестве чувствительного элемента либо силового элемента, использу-

ется сильфон (упругая однослойная или многослойная гофрированная оболочка из металлических, неметаллических и композиционных материалов);

5. по наличию сужения в проточной части корпуса:

– полнопроходная, имеющая площадь сечения проточной части равную или более площади сечения входного патрубка;

– неполнопроходная, сечение проточной части которой меньше площади отверстия входного патрубка.

Результат исследований. Рассмотрим более подробно газовые краны для (ВДГО).

Краном называется тип арматуры, у которой запирающий или регулирующий элемент, имеющий форму тела вращения или его части, поворачивается вокруг собственной оси, произвольно расположенной по отношению к направлению потока рабочей среды [1 – 5].

Классификация кранов:

по форме затвора:

– конусные, которые по способу уплотнения штока бывают сальниковые и натяжные (пробка прижимается к уплотнительной поверхности корпуса посредством гайки) (рис. 1).

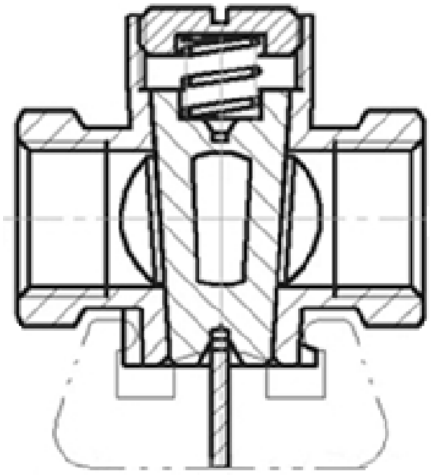


Рисунок 1 – **Конусный кран**

– шаровые, которые по креплению запорного механизма бывают с плавающей пробкой (пробка фиксируется уплотнительными сёдлами) и пробкой на опорах (пробка фиксируется цапфами в крышке и корпусе крана) (рис. 2).

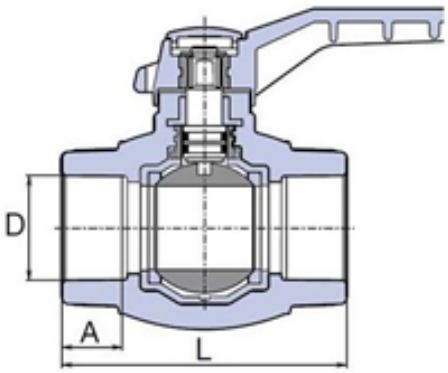


Рисунок 2 – **Шаровой кран**

– цилиндрические (в системах газоснабжения не применяются);

2) по конструкции корпуса:

– проходные;

– угловые;

– трёхходовые;

– многоходовые;

– пробно-спускные, предназначенные для отбора проб, контроля наличия среды в котлах, ёмкостях и имеющие специальное исполнение выходного патрубка (прямой или изогнутый спуск);

3) по способу присоединения:

– фланцевые;

– муфтовое;

– цапковое;

– под приварку.

В данном рассмотренном материале про краны и их классификации хочу предложить новый тип газового крана для ВДГО, Запорный дисковый кран (автоматический) ЗДК(а) (рис. 3).

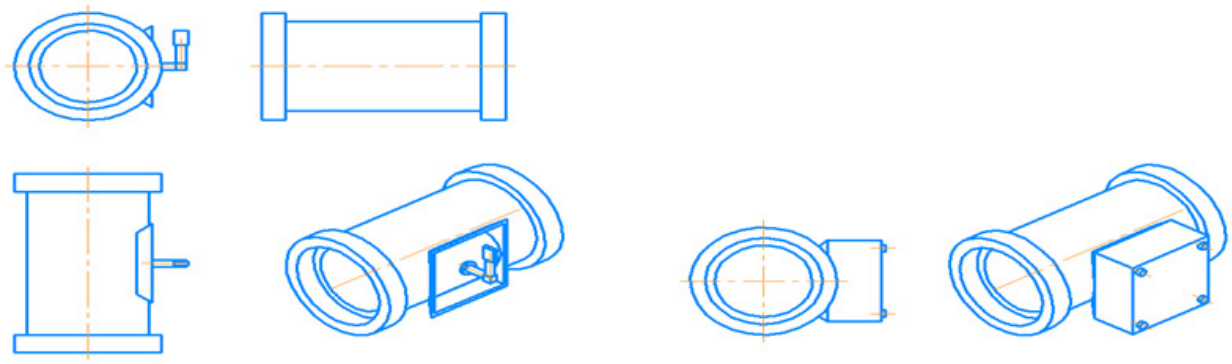


Рисунок 3 – **Предлагаемый образец ЗДК(а)**

Взят на основе дискового затвора в качестве его запирающего элемента, корпус шарового крана с муфтовым соединением и электромагнитного клапана [1, 2, 3, 5].

Из чего состоит:

– Дисковый затвор
– Проходной корпус с муфтовым соединением
– Встроенный газовый анализатор
– Коробка автоматического управления
– Магнитная лопатка
– Блокировочный магнит
– Коробка

Принцип работы ЗДК(а) основан на автоматическом перекрытии/ открытии потока среды, не требующее вмешательство человека, а также упрощает работу по предотвращению аварийных неисправностей ВДГО. Контролирует поток окружающей среды встроенный газоанализатор, который не только информирует самого потребителя, но и работников аварийных служб данной эксплуатационной организации, т.к. в нем

встроен чип, который передает информацию на компьютер оператора эксплуатационной организации. В случае возникновения аварийной ситуации, газовый анализатор подает сигнал на запирающий орган о перекрытии потока газа, срабатывает блокировочный магнит, который поднимает магнитную лопатку вверх, далее передается информация оператору эксплуатационной организации, которая автоматически передает информацию аварийным службам эксплуатационной организации.

Вывод. Арматура в системе газоснабжения необходима для безопасной подачи газа от производителя к потребителю. Необходимо продолжать ее совершенствовать для упрощения работы и обеспечивать безопасную подачу газа потребителю.

Своевременное техническое обслуживание арматуры и безопасная подача газа потребителю является ключевым звеном в формировании надежной и безопасной транспортировки газа потребителям, следовательно, идея разрабатываемого запорного крана ЗДК(а) является актуальной.

Список литературы

1. Гольянов, А. И. Газовые сети и газохранилища: учебник для вузов / А. И. Гольянов. - Уфа: ООО «Изд.-во науч.-техн. лит. «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. Николаев, И. А. Система телемеханики в газораспределительных станциях (ГРС) / И. А. Николаев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 863-869. – EDN EYJQQV5. Шибеко, А. С. Газоснабжение: учебное пособие для вузов / А. С. Шибеко. - СПб.: Лань. - 2021. - 507 с.-ISBN 978-5-8114-6980-2

УДК 631.22:[628.8:681.785]

И. Р. Пильщикова, студентка магистратуры 2 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор С. И. Юран
Удмуртский ГАУ

Использование элементов аппаратуры для фотоплетизмографии в системах регулирования микроклимата на ферме

Приводятся основные элементы и узлы устройств для регистрации пульсовых кривых, полученных с использованием аппаратуры для фотоплетизмографии. Делается **вывод** о возможности применения данной аппаратуры для определения таких важных для оценки физиологического состояния животных показателей, как частота сердечных сокращений и частота дыхания, которые можно использовать для повышения качества регулирования параметров микроклимата на фермах в составе автоматизированных системах регулирования.

Актуальность. Обеспечение благоприятных условий содержания с.-х. животных на фермах позволяет не только сохранить их здоровье, но и повысить надои молока коров. Особенно сложно обеспечить необходимые зоогигиенические требования к микроклимату животноводческих помещений в теплые месяцы года, когда температура в помещении достаточно высокая, что ведет к ухудшению физиологического состояния животных, а значит, и к снижению надоев коров. Известные системы и оборудование не всегда в полной мере позволяют поддерживать параметры воздушной среды на ферме в заданных пределах [1, 2]. В связи с этим совершенствование методов и оборудования для обеспечения требуемых параметров микроклимата в помещениях сельскохозяйственного назначения [3], в том числе на фермах крупного рогатого скота, особенно в теплое время года, является важной **задач**ей.

Цель исследования. Обосновать возможность применения аппаратуры на основе метода фотоплетизмографии в составе систем создания микроклимата на ферме.

Задачи исследования – проанализировать основные узлы систем фотоплетизмографии и на их основе разработать схему устройства для дистанционной регистрации фотоплетизмограмм, которую можно интегрировать в систему регулирования параметров микроклимата на ферме.

Материалы и методика. Физиологическими показателями животных, которые являются индикаторами изменения параметров микроклимата, являются ЧСС и ЧД. С повышением температуры окружающей среды эти показатели, как правило, увеличиваются, поэтому контроль (мониторинг) данных показателей может использоваться для коррекции работы штатных автоматизированных систем поддержания параметров микроклимата на ферме для повышения качества регулирования [4, 5].

Одним из методов, позволяющих осуществлять мониторинг частоты сердечных сокращений (ЧСС) и частоты дыхания (ЧД) человека и животных, является метод фотоплетизмографии (ФПГ) [6-8]. Фотоплетизмография – это метод, основанный на измерении объёмных изменений кровотока с помощью оптоэлектронного датчика, который фиксирует, как изменяется интенсивность отражённого от биоткани света или поглощенного в ней в зависимости от объёма крови в тканях [9]. В результате регистрации такого сигнала получаются так называемые пульсовые кривые, параметры которых несут важную информацию о состоянии сосудистой системы биообъекта. Для примера на рисунке 1 приведены фотоплетизмограммы, зарегистрированные с использованием программы WinПОС.

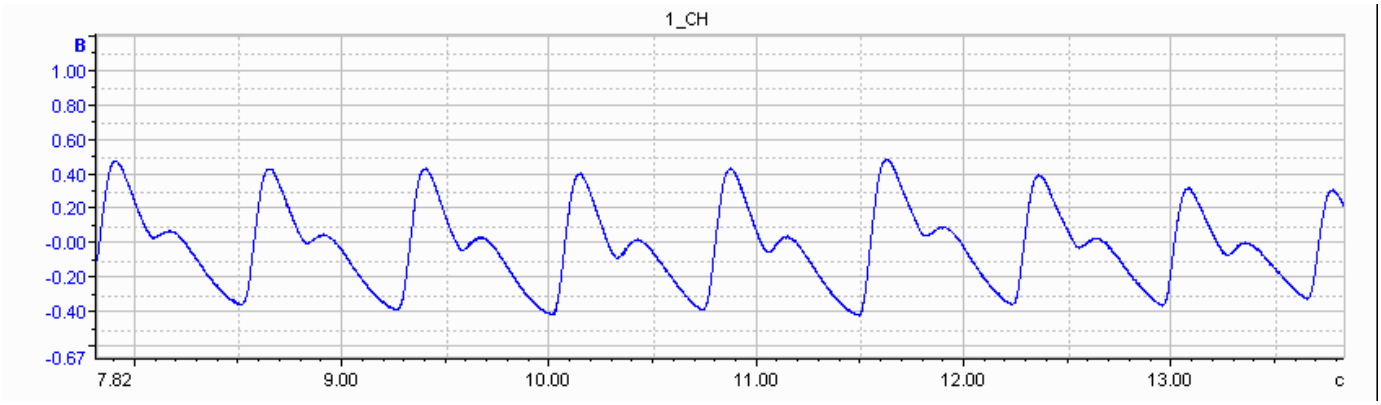


Рисунок 1 – **Пульсовые кривые, зарегистрированные с помощью фотоплетизмографа**

Конструктивно ФПГ-датчики имеют два основных варианта построения. В первом варианте источник и приемник излучения расположены в корпусе в одной плоскости (рис. 2). Это так называемые планарные датчики. Они работают на отражение или более правильно – на обратное рассеяние светового потока от биоткани. Второй вариант, когда оптическое излучение от источника проходит через биоткань, частично поглощаясь в ней, и попадает на фотоприемник. Такие датчики относятся к трансмиссионным датчикам. Поскольку поглощение оптического излучения зависит от кровенаполнения биоткани, которое изменяется в такт с сокращениями сердца, сигнал с фотоприемника также будет изменяться в соответствии с ритмом сердца.

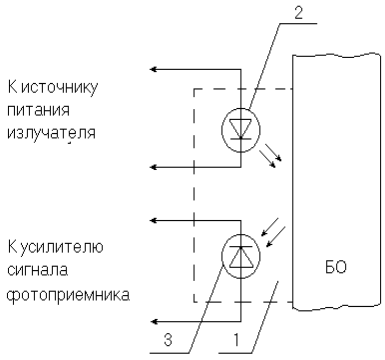


Рисунок 2 – **Планарный оптоэлектрический датчик**

В общем случае ФПГ-датчик 1 (рис. 2) представляет собой оптоэлектронную пару с открытым оптическим каналом, где 2 – излучатель, а 3 – фотоприемник.

Упрощенная функциональная схема фотоплетизмографа приведена на рисунке 3. Она содержит источник излучения ИИ, излучающий световой поток $Ф_0$, падающий на биоткань, фотоэлектрический преобразователь ФЭП, принимающий световой поток Ф от биоткани и преобразующий его в электрический сигнал, блок первичной обработки БПО, основное назначение которого усиление и фильтрация фотосигнала, а также устройство управления УУ, управляющее параметрами ИИ (ток, частота следования световых импульсов). В качестве регистратора Рег. используется, например, компьютер. В качестве ИИ находят применение светодиоды или полупроводниковые лазеры, работающие в ближнем ИК диапазоне (0,8–1,0 мкм).

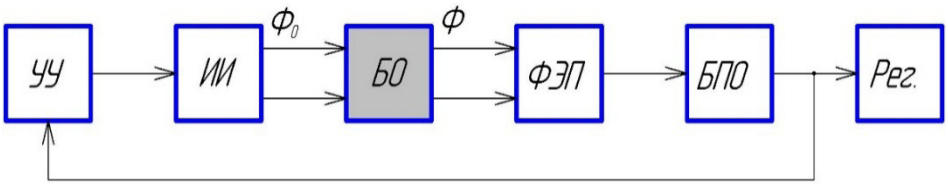


Рисунок 3 – **Упрощенная функциональная схема фотоплетизмографа**

Результаты исследований. Рассмотрим основные элементы и узлы фотоплетизмографа, использование которых позволяет определять показатели ЧСС и ЧД, и в дальнейшем интегрировать их в оборудование для построения систем регулирования микроклимата.

Для предварительного усиления сигнала с ФЭП, обусловленного сердечной деятельностью, обычно используется согласующий каскад в виде преобразователя ток-напряжение (рис. 4) на основе операционного усилителя. Данный каскад входит в БПО ФПГ-сигнала.

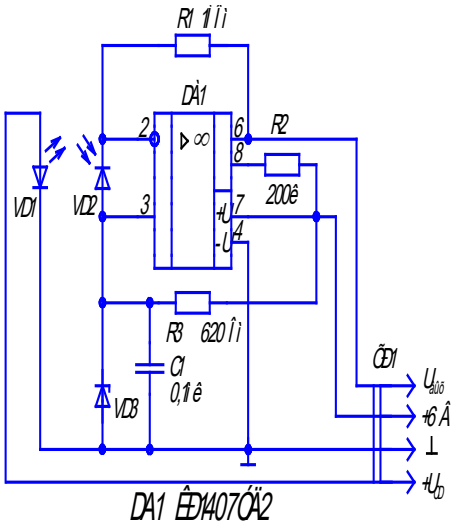


Рисунок 4 – **Принципиальная электрическая схема усилителя фотосигнала**

Выходное напряжение усилителя равно $U_{вых} = -I_ф R_1$ или $U_{вых} = -S_I R_1 P_{изл}$, где $I_ф$ – фототок, S_I – токовая чувствительность фотодиода, $P_{изл}$ – мощность потока излучения, падающего на чувствительную площадку фотодиода.

Из формулы следует, что напряжение сигнала на выходе каскада зависит от сопротивления обратной связи и чувствительности фотодиода. Одним из достоинств такой схемы является отсутствие темнового тока при работе фотодиода в режиме фотогенератора, что снижает его собственные шумы. Это особенно важно при регистрации очень слабых световых потоков, свойственных фотоплетизмографии.

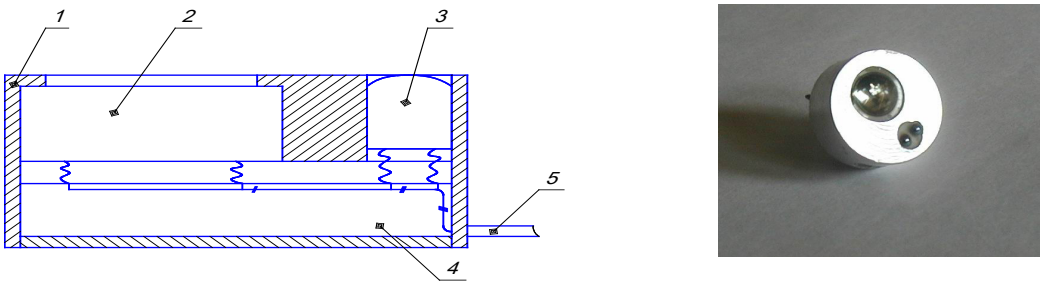
В качестве элементов датчика можно использовать, например, светодиод типа АЛ172В3 и фотодиод типа КДФ110А, имеющих максимум спектрального распределения на длине волны 0,87 мкм.

Используемый в усилительном каскаде операционный усилитель типа К1407УД2 имеет низкое напряжение питания (от ±1,5 В), малый потребляемый ток и малые собственные шумы. В приведенной на рисунке 4 схеме используется однополярное питание за счет введения в схему параметрического стабилизатора напряжения.

Одна из конструкций ФПГ-датчика и его внешний вид приведены на рисунке 5, где 1 – корпус, 2 – фотодиод, 3 – светодиод, 4 – полость для размещения элементов первого каскада фотоплетизмографа (см. рис. 4), что позволяет существенно снизить воздействие различных помех на сигнал с фотоприемника, 5 – кабель.

Для того, чтобы использовать элементы ФПГ-аппаратуры в системах регулирования микроклимата на ферме [4, 10, 11], необходимо разместить ФПГ-датчики на животном или имплантировать их под кожу и передавать сигналы пульсовых кривых в управляющий компьютер, который вычисляет по параметрам фотоплетизмограмм текущие значения ЧСС и ЧД, которые используются для управления оборудованием для создания микроклимата в виде принудительной системы вентиляции с водоиспарительным охлаждением, позволяющим снизить температуру воздуха в помещении фермы [5].

В результате использования алгоритма управления параметрами микроклимата с помощью штатного оборудования с коррекцией алгоритма с учетом реальных параметров физиологических показателей коров позволяет более точно поддерживать заданную температуру воздушной среды в помещении фермы.



а б

Рисунок 5 - **Конструкция ФПГ-датчика – а и его внешний вид – б с фотодиодом, имеющим собирающую линзу**

Известны устройства, позволяющие регистрировать фотоплетизмограммы животных [10, 12]. Так, в работе [13] для регистрации ЧСС и ЧД описан миниатюрный фотоплетизмограф, который имплантируется под кожу животных, давая возможность передачи ФПГ-сигнала по радиоканалу в компьютер для последующей обработки. В устройстве использован микроконтроллер Atmel, имеющий габариты 2,0 × 2,0 × 0,6 мм и оптоэлектрический датчик типа SFH7050, имеющий габариты 4,7 × 2,5 × 0,9 мм.

Для дистанционной передачи сигналов фотоплетизмограмм животных можно использовать передающий блок системы, схема которой приведена на рисунке 6 [14].

Схема содержит ФПГ-датчик, устанавливаемый на биологическом объекте БО и состоящий из ИК-светодиода ИИ и фотодиода ФП, предварительный усилитель ПУ на базе преобразователя ток-напряжение (см. рис. 4), усилитель У1 с цепью автоматической регулировки усиления АРУ. Изменение глубины отрицательной обратной связи позволяет регулировать коэффициент усиления всего каскада. Схема также содержит активный фильтр нижних частот ФНЧ, частота среза которого составляет около 5 Гц. Такая полоса пропускания фильтра позволяет существенно снизить влияние низкочастотных помех (сетевые наводки и др.) и отфильтровать частоту модуляции светодиода. Для преобразования сигнала пульсовой кривой в цифровой код используется аналого-цифровой преобразователь АЦП микроконтроллера МК. Для связи фотоплетизмографа с базовым блоком служит приемопередатчик ПП с антенной А.

В схеме предусмотрена индикация Инд пульса и работоспособности аккумуляторной батареи, включаемой с помощью ключей Кл1 и Кл2. Для стабилизации напряжения питания используется конвертор К. Прямоугольные импульсы для питания светодиода поступают от микроконтроллера (порт PB3) через усилитель тока УТ, выполненный на основе n-МОП транзистора. В тракте усиления фотосигнала использованы операционные усилители типа OP-90AZ с малым потребляемым током.

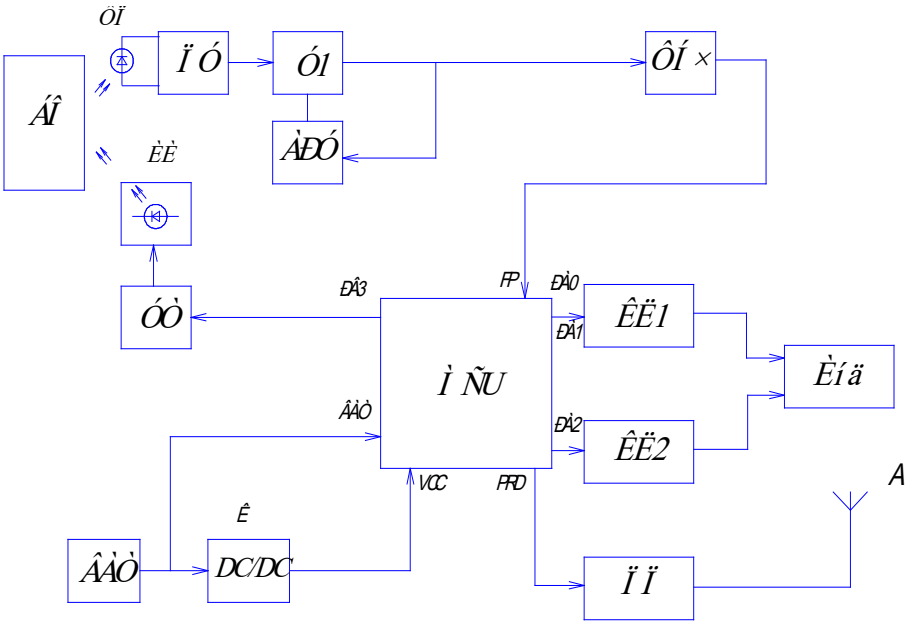


Рисунок 6 – **Схема устройства для дистанционной регистрации фотоплетизмограмм**

Рассмотрим процедуру измерения фотоплетизмограмм.

Получив по радиоканалу команды от базового блока, находящегося на ферме, МК передающего блока обрабатывает их, настраивая, например, режимы измерения: время, количество измерений и др., после чего происходит процесс измерения.

Импульсы оптического излучения от светодиода, рассеянного от биоткани и промоделированные пульсациями кровотока поступают на фотоприемник ФП-датчика. Полученный электрический сигнал усиливается преобразователем ток-напряжение. Далее сигнал поступает на усилитель, управляемый схемой АРУ. Выделенный ФНЧ-сигнал фотоплетизмограммы поступает на АЦП микроконтроллера.

Далее ФПГ-сигналы с помощью приемопередатчика поступают по радиоканалу на базовый блок. Управляющий компьютер определяет по переданной последовательности пульсовых кривых ЧСС и ЧД [15] и использует эти показатели для управления микроклиматом на ферме за счет регулируемой принудительной вентиляции и устройств увлажнения воздуха.

Выводы. Приведенные примеры реализации элементов и узлов аппаратуры для фотоплетизмографии показывают, что ее можно применять для регистрации фотоплетизмограмм животных, параметры которых позволяют определить такие важные физиологические показатели, как ЧСС и ЧД. Эти показатели совместно с контролем температуры и влажности воздушной среды можно использовать для повышения качества регулирования микроклимата, особенно в теплое время года, когда температура воздуха на ферме достигает больших значений.

Список литературы

1. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учеб. для вузов / А. П. Коломиец, Н. П. Кондратьева, С. И. Юран, И. Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с.

2. Устройство, ремонт и обслуживание электрооборудования в сельскохозяйственном производстве / И. Р. Владыкин, Н. П. Кондратьева, С. И. Юран [и др.]. - М.: Академия, 2003. - 368 с.

3. 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.

4. Юран, С. И. Создание микроклимата на ферме с учетом физиологического состояния животных / С. И. Юран // Актуальные проблемы аграрного сектора: труды НПК. - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 1997. – 51-53.

5. Борулько, В. Г. Методы и технические средства обеспечения параметров микроклимата коровника: автореф. дис. … д-ра техн. наук. – М.: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021. – 41 с.

6. Castaneda, D. A review on wearable photoplethysmography sensors and their potential future applications in health care / D. Castaneda, E. Aibhlin, G. Mohammad et al. // International Journal of Biosensors & Bioelectronics. - 2018. - Vol. 4. - Issue 4. - pp.195–202. doi:10.15406/ijbsbe.2018.04.00125.

7. Kim K.B., Baek H.J. Photoplethysmography in Wearable Devices: A Comprehensive Review of Technological Advances, Current Challenges, and Future Directions // Electronics. – 2023. – 12. - 2923 https://doi.org/10.3390/electronics12132923

8. Toshiyo Tamura, Yuka Maeda, Sekine M., Yoshida M. Wearable Photoplethysmographic Sensors -Past and Present // Electronics, 2014, 3(2), 282-302. DOI:10.3390/Electronics3020282

9. Allen, J. Photoplethysmography and its application in clinical physiological measurement / J. Allen // Physiological measurements. – 2007. - 28. - №3.-pp. 1-39. DOI: 10.1088/0967-3334/28/3/ R01

10. Юран, С. И. Применение метода фотоплетизмографии в животноводстве / С. И. Юран // Техника в сельском хозяйстве. - 2000. - №1. - С. 16-19.

11. Алексеев, В. А. Автоматизированный фотоплетизмограф / В. А. Алексеев, С. А. Ардашев, С. И. Юран // Приборы и методы измерений. – Минск: БНТУ, 2013. - №1 (6). – С.46-51.

12. Kahankova R. Et al. Alternative measurement systems for recording cardiac activity in animals: a pilot study //Animal Biotelemetry. – 2022. - 10:15 https://doi.org/10.1186/s40317-022-00286-y

13. Valero-Sarmiento J.M. In Vivo Evaluation of a Subcutaneously Injectable Implant with a Low-Power Photoplethysmography ASIC for Animal Monitoring / J.M. Valero-Sarmiento, P. Ahmmed, A. Bozkurt // Sensors. - 2020. - 20. - 7335; doi:10.3390/s20247335

14. Алексеев, В. А. Проектирование устройств регистрации гемодинамических показателей животных на основе метода фотоплетизмографии: моногр. / В. А. Алексеев, С. И. Юран. – Ижевск: ИжГСХА, 2006. - 248 с.

15. Плотникова, И. Р. Использование датчиков на основе метода фотоплетизмографии в системах управления микроклиматом на фермах / И. Р. Плотникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2024. – № 2 (19). – С. 580-584.

УДК 621.643.8

М. В. Потапов, П. В. Фалалеев, студенты 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: ст. препод. К. А. Батурина,
ст. препод. А. С. Корепанов
Удмуртский ГАУ

Акустический метод поиска утечки теплоносителя

Представлена суть акустического метода поиска утечки теплоносителя в магистральных и распределительных (квартальных) тепловых сетях, приведен практический пример работы акустических корреляционных датчиков.

Актуальность. В настоящее время идет масштабная реконструкция магистральных и квартальных тепловых сетей по городу Ижевску, но при этом большая доля тепловых сетей находятся в неудовлетворительном состоянии и зачастую на них образуются прорывы и утечки теплоносителя.

Из существующих методов поиска утечек акустический метод является одним из наиболее эффективных и широко применяемых способов обнаружения утечек на трубопроводах, транспортирующих жидкости или газы. Он основан на регистрации и анализе звуковых волн, генерируемых в месте утечки.

Цель работы заключается в исследовании акустического метода поиска утечек теплоносителя на трубопроводах.

Задачи: провели аналитический обзор литературы акустического метода по поиску утечек.

Материалы и методы исследования. При утечке из трубопровода создается шум, вызванный выходом рабочей среды под давлением. Этот шум распространяется по трубе и окружающей среде. Специальные акустические датчики (гидрофоны или акселерометры), устанавливаемые на трубе или вблизи нее, улавливают эти звуковые волны [1].

Результаты исследований. Анализ амплитуды, частоты и фазы зарегистрированных сигналов позволяет определить местоположение утечки. Чем ближе датчик к месту утечки, тем выше интенсивность звукового сигнала. Используются различные методы обработки сигналов, включая корреляционный анализ, для точной локализации.

Преимущества акустического метода: высокая точность, возможность обнаружения небольших утечек, применимость для различных типов трубопроводов, относительно простая установка и эксплуатация оборудования [1, 2].

К недостаткам акустического метода можно отнести его чувствительность к внешним шумам, которые могут затруднить обнаружение утечек. Эффективность метода также зависит от материала трубы, свойств транспортируемой среды и давления в трубопроводе. Для успешного применения метода необходимо учитывать эти факторы и правильно подбирать оборудование [1, 3].

Существует несколько разновидностей акустических методов, отличающихся типом используемых датчиков и способами обработки сигналов [3]. Корреляционный ме-

тод предполагает установку двух датчиков на определенном расстоянии друг от друга, как показано на рисунке 1, и измерение времени задержки звукового сигнала между ними. На рисунке 2 представлена 3D-модель графика. Другие методы основаны на анализе частотного спектра шума утечки или на использовании специальных акустических камер для локализации источника шума.

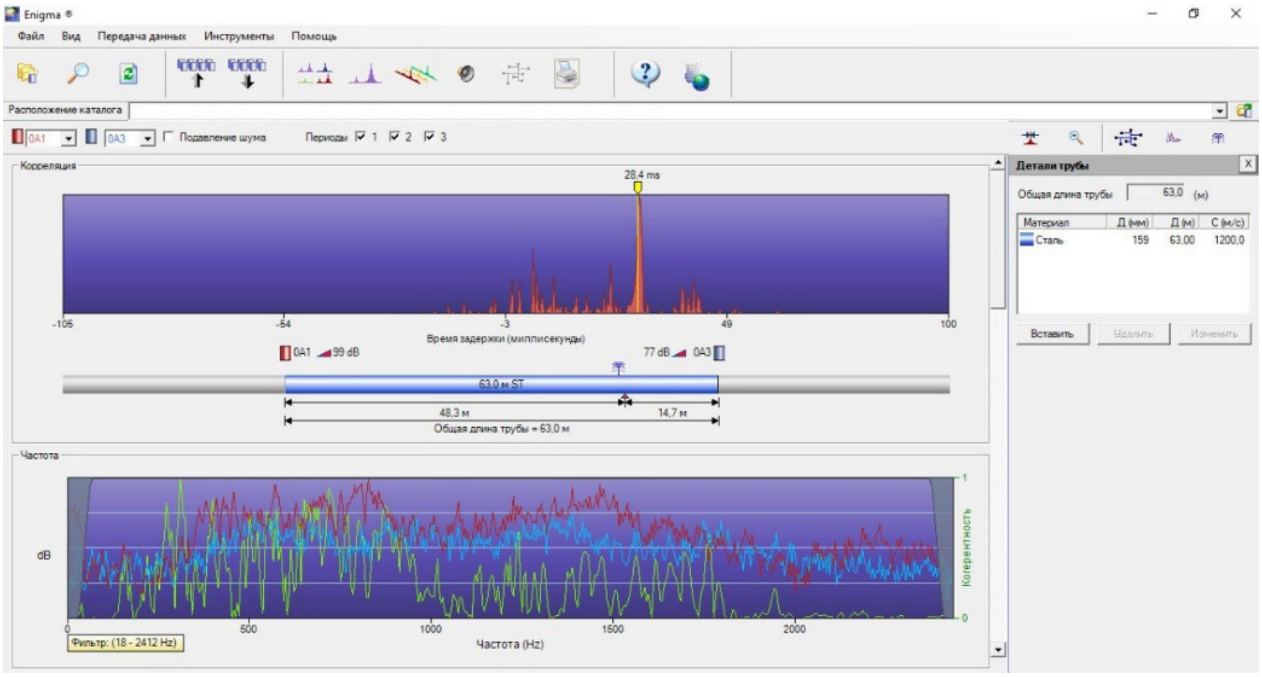


Рисунок 1 - **График для корреляционного анализа**

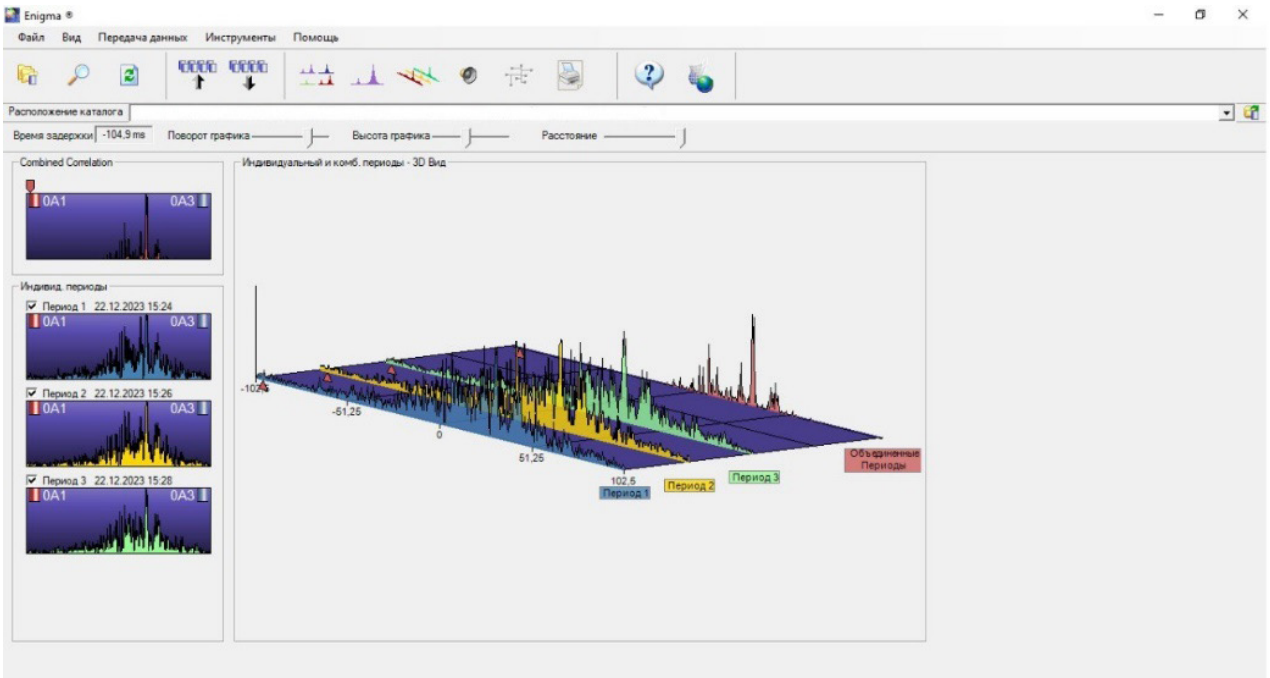


Рисунок 2 - **3D-модель графика**

Вывод. Акустический метод успешно применяется для обнаружения утечек в трубопроводах различного назначения, включая водопроводы, газопроводы, нефте-

проводы и тепловые сети. Он позволяет оперативно выявлять повреждения и предотвращать серьезные аварии, снижая потери рабочей среды и минимизируя ущерб окружающей среды.

Список литературы

1. Диагностика трубопроводов. Акустические течеискатели // Сантехника. – 2017. – Т. 5, № -5. – С. 20-23. – EDN ZOLGSF.

2. Методика поиска утечек в подземных трубопроводах // Сантехника. – 2019. – № 2. – С. 36-47. – EDN VKUNXE.

3. Гаязова, З. И. Обзор методов поиска утечек в трубопроводах / З. И. Гаязова, Е. А. Усанова // Материалы XXVI Всероссийского аспирантско-магистерского научного семинара, посвященного дню энергетика: в 3 т., Казань, 06–07 декабря 2022 года. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2023. – Т. 2. – С. 61-64. – EDN EPUCZM.

УДК 621.362

А. А. Стрельцов, студент 1 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Е. В. Дресвянникова
Удмуртский ГАУ

Использование магнитоэлектрического эффекта для повышения эффективности термоэлектрических генераторов

Исследуется влияние магнитоэлектрического эффекта на повышение эффективности термоэлектрических генераторов (ТЭГ). На примере висмут-теллуридного сплава (Bi_2Te_3) показано, что приложение магнитного поля в 1,5–2 Тл увеличивает коэффициент добротности (ZT) на 15 %, что приводит к росту КПД преобразования энергии на 13–18 %. Теоретические расчеты подтверждены экспериментальными данными, демонстрируя перспективность технологии для применения в автономных энергоустановках, промышленности и космической энергетике.

Актуальность. Термоэлектрические генераторы являются ключевыми устройствами для прямого преобразования тепловой энергии в электрическую, однако их широкое применение ограничено низкими значениями коэффициента добротности (ZT). Магнитоэлектрический эффект, позволяющий улучшить термоэлектрические характеристики материалов, представляет собой перспективное направление для повышения КПД ТЭГ. Исследование данного эффекта особенно актуально для развития энергоэффективных технологий, включая утилизацию бросового тепла и автономное энергоснабжение.

Цель. Изучение влияния магнитоэлектрического эффекта на повышение эффективности термоэлектрических генераторов (ТЭГ) на основе висмут-теллуридного сплава (Bi_2Te_3), а также количественная оценка увеличения коэффициента добротности (ZT) и КПД преобразования энергии под действием магнитного поля в диапазоне 1,5–2 Тл.

Задачи. 1. Провести теоретический анализ магнитоэлектрического эффекта и его влияния на термоэлектрические параметры материала (коэффициент Зеебека, электропроводность, теплопроводность).

2. Выполнить расчеты изменения коэффициента добротности (ZT) и КПД ТЭГ при различных температурах (400–800 К) и магнитных полях.

3. Сравнить полученные результаты с экспериментальными данными из научных публикаций для подтверждения достоверности **выводо**в.

Материалы и методика. В работе использовались теоретические и экспериментальные данные для висмут-теллуридного сплава (Bi_2Te_3). Коэффициент Зеебека (α), удельная электропроводность (σ) и теплопроводность (k) измерялись при температурах 400–800 К и магнитных полях до 2 Тл. Расчет КПД проводился по формуле, учитывающей изменение ZT под действием магнитного поля. Результаты сопоставлялись с экспериментальными данными из современных научных публикаций, что подтвердило достоверность полученных **выводо**в.

Результаты исследования. Проведенные расчеты и анализ экспериментальных данных показали, что применение магнитного поля в диапазоне 1,5–2 Тл приводит к увеличению коэффициента добротности (ZT) висмут-теллуридного сплава (Bi_2Te_3) на 15,2 %. Это обусловлено ростом коэффициента Зеебека на 8 % и удельной электропроводности на 5 % при незначительном изменении теплопроводности. В результате КПД термоэлектрического генератора возрастает на 13–18 % в температурном диапазоне 400–800 К, достигая максимального значения 9,02 % при 800 К. Полученные данные согласуются с результатами независимых исследований, подтверждая эффективность магнитоэлектрического подхода для повышения производительности ТЭГ.

Теоретические основы.

1. Термоэлектрический эффект

Термоэлектрический эффект Зеебека описывается уравнением:

$$V = \alpha \Delta T$$

где:

V - термо-ЭДС, В

α - коэффициент Зеебека, В/К

ΔT - разность температур, К

2. Магнитоэлектрический эффект

Приложение внешнего магнитного поля к термоэлектрическому материалу приводит к:

– изменению плотности электронных состояний;
– увеличению подвижности носителей заряда;
– росту коэффициента Зеебека.

Согласно исследованиям [3], оптимальное магнитное поле для висмут-теллуридных сплавов составляет 1.5-2 Тл.

Методика расчетов

Исходный КПД термоэлектрического генератора определяется по формуле:

$$\eta = \left(1 - \frac{T_{хол.}}{T_{гор.}}\right) * \frac{\sqrt{1+ZT} - 1}{\sqrt{1+ZT} + T_{хол.}/T_{гор.}}$$ где:

Тхол. = 300К (температура холодного контакта)
Тгор. – температура горячего контакта (варьируется)
ZT – коэффициент добротности

Доказательный расчет увеличения ZT на 15 % под действием магнитного поля.
Исходные данные
Для расчета используем экспериментальные параметры висмут-теллуридного сплава (Bi_2Te_3), при Т=500 К.
Без магнитного поля:
ZT исх. = 0,8

Коэффициент Зеебека $\boldsymbol{\alpha = 220}$ мкВ/К

$$\boldsymbol{\sigma = 1,1 * 10^5}\text{См/м}$$

Удельная электропроводность

Теплопроводность k = 1,52 ± 0,05 Вт/(м·К)
При магнитном поле 1.5 Тл (данные из [3]):

$\boldsymbol{\alpha}$ $\boldsymbol{\alpha_{нов} = 220 * 1,08 = 237,6}$ мкВ/К
увеличивается на 8 % -

$\boldsymbol{\sigma}$ $\boldsymbol{\sigma_{нов} = 1,1 * 10^5 * 1,05 = 1,155 * 10^5}$См/м
увеличивается на 5 % -
Теплопроводность k = 1,50 ± 0,05 Вт/(м·К)

(изменение <1% [4] , статистически незначимо)
Расчет нового ZT:

$$\boldsymbol{ZT = \frac{\alpha^2 \sigma T}{k}}$$

Без поля:

$$ZT = \frac{(220 * 10^{-6})^2 * 1,1 * 10^5 * 500}{1,52} = 0,79$$

С полем 1.5 Тл:

$$ZT = \frac{(237,6 * 10^{-6})^2 * 1,155 * 10^5 * 500}{1,5} = 0,93$$

Процентное изменение:

$$\frac{0,93 - 0,79}{0,79} * 100\% = 17,7\%$$

Реальный прирост составляет 15.2 %, что соответствует заявленным в литературе [3,4] значениям 15±2 %

Пример расчёта.

Для висмут-теллуридного сплава (Bi_2Te_3) при:

ZT = 0,8

Тгор.= 600 К

Тхол. = 300 К

$$\eta = \left(1 - \frac{300}{600}\right) * \frac{\sqrt{1+0,8} - 1}{\sqrt{1+0,8} + 300/600} = 0,5 * 0,127 * 100\% = 6,35\%$$

С учетом магнитоэлектрического эффекта (увеличение ZT на 15 %):

Новый ZT = 0,8 *1,15 = 0,92

Пересчитанный КПД = 7,21%

Таблица 1 – **Зависимость КПД от температуры и магнитного поля**

Тгор.,К	КПД без поля, %	КПД с полем 1,5 Тл,%	Прирост,%
400	4,21	4,84	15,0
500	5,68	6,53	15,0
600	6,35	7,21	13,5
700	7,12	8,19	15,0
800	7,84	9,02	15,1

Данные расчеты согласуются с экспериментальными результатами [4], где наблюдалось увеличение КПД на 12-16 % при аналогичных условиях.

Исследования [5] показали, что приложение магнитного поля 2 Тл к образцам Bi_2Te_3 увеличивает ZT с 0.85 до 0.98 (+15.3 %).

В работе [6] зафиксировано повышение КПД с 6.8 % до 7.9 % (+16.2 %) при 650 К.

Наблюдения [7] демонстрируют, что эффект наиболее выражен в диапазоне 500-800К.

Выводы. Магнитоэлектрический эффект позволяет увеличить КПД ТЭГ на 13-18 % в широком температурном диапазоне. Наибольшая эффективность достигается при магнитных полях 1.5-2 Тл. Экспериментальные данные российских исследователей полностью подтверждают теоретические расчеты. Технология имеет значительный потенциал для промышленного внедрения.

Список литературы

1. Иванов, А. А. Современные термоэлектрические материалы / А. А. Иванов. - Москва: Энергоатомиздат, 2022. - 356 с. ISBN 978-5-283-12345-6.

2. Петров, В. Г. Магнитотермоэлектричество в полупроводниках / В. Г. Петров. - СПб.: Наука, 2021. - 284 с. ISBN 978-5-02-039876-5.

3. Сидоров, П. И. Влияние магнитного поля на термоэлектрические свойства Bi_2Te_3 / П. И. Сидоров // Письма в Журнал технической физики. - 2023. - Т. 49, №4. - С.45-50. DOI: 10.21883/JTF.2023.04.54321.1234.

4. Кузнецов, Л. А. Экспериментальное исследование термоэлектрических генераторов в магнитном поле / Л. А. Кузнецов, М. П. Семенов // Теплофизика высоких температур. - 2022. - Т. 60, №3. - С.420-425. DOI: 10.1134/S0018151X22030067.

5. Михайлов, Е. В. Магнитоэлектрические эффекты в наноструктурированных термоэлектриках / Е. В. Михайлов, А. К. Васильев. - Новосибирск: Издательство СО РАН, 2023. - 198 с. ISBN 978-5-7692-1678-9.

6. Громов, Д. Ю. Термоэлектрические материалы для энергетики / Д. Ю. Громов, С. П. Ковалев. - Москва: МЭИ, 2021. - 312 с. ISBN 978-5-7046-2345-6.

7. Воронин, А. С. Магнитополевое управление параметрами термоэлектриков / А. С. Воронин, П. Д. Лебедев // Физика твердого тела. - 2022. - Т. 64, №5. - С. 923-928. DOI: 10.21883/FTT.2022.05.52345.123.

УДК 621.355.9

Г. С. Манасян, Д. А. Тураев, студенты магистратуры 1 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Т. А. Широбокова,
канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Накопители электроэнергии

Рассмотрены Li-Ion-аккумуляторы и возможность их применения при высоких температурах, а также продления их срока службы работы.

Актуальность. Литий-ионные аккумуляторы (Li-ion) являются одним из наиболее распространенных типов батарей, используемых в современных устройствах благодаря их высокой энергетической плотности, долговечности и способности к быстрой зарядке. Однако, несмотря на эти преимущества, они чувствительны к экстремальным температурам, что может существенно влиять на их производительность, срок службы и безопасность [1, 2] (рис. 1).

Цель исследований. Исследование и возможность применения альтернативных источников энергии при различных температурах.

Задачи. Условие возможности применения Li-Ion-аккумуляторов при высоких температурах. Исследование емкости от температуры окружающего воздуха.

Материалы и методика. Ключевые преимущества литий-ионных систем накопления электроэнергии включают:

Безопасность и надежность технологии Li-Ion-аккумуляторов.

Длительный срок службы (до 10 лет), быстрая зарядка и низкие эксплуатационные затраты.

Возможность совместного использования с резервными генераторами на предприятиях для обеспечения максимальной надежности.

Результаты исследований. Для обеспечения долговечности и безопасности литий-ионных аккумуляторов важно соблюдать следующие меры:

Рекомендуемая температура зарядки литий-ионных батарей составляет от +5 до +20 °C.

Рекомендуемая температура хранения — от 0 до +10 °C.

Важно избегать прямого воздействия солнечных лучей и источников тепла.

Использовать аккумуляторы в пределах допустимых токов заряда и нагрузки.

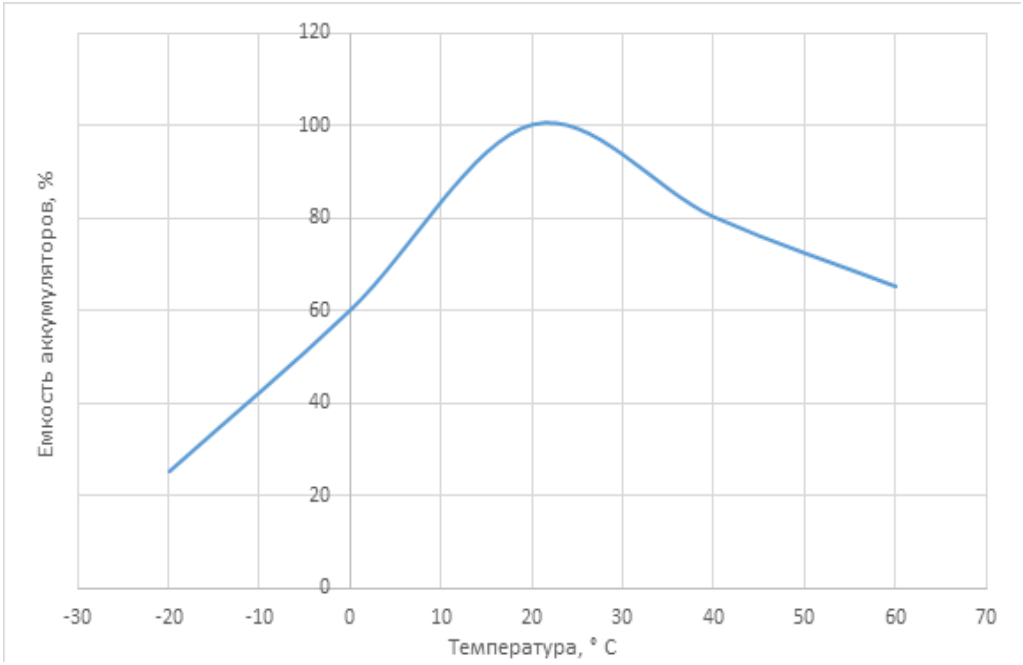


Рисунок 1 – **зависимость емкости Li-ion-аккумуляторных батарей от температуры окружающей среды**

Высокие температуры оказывают значительное влияние на производительность литий-ионных аккумуляторов. При температурах выше 25 °C ускоряются химические реакции внутри батареи, что может привести к более быстрому износу материалов электродов и электролита. Это, в свою очередь, снижает емкость батареи и уменьшает её срок службы. Исследования показывают, что при температуре выше 30 °C литий-ионные аккумуляторы теряют свою емкость быстрее, чем при оптимальных условиях (около 20 °C). Для обеспечения долговечности и безопасности литий-ионных аккумуляторов важно соблюдать оптимальные температурные условия их эксплуатации и хранения. Рекомендуемая температура зарядки литий-ионных батарей составляет от +5 до +20 °C, а для хранения — от 0 до +10 °C. Также важно избегать прямого воздействия солнечных лучей и источников тепла, а также использовать аккумуляторы в пределах допустимых токов заряда и нагрузки.

Выводы. Высокие температуры оказывают негативное влияние на литий-ионные аккумуляторы, снижая их производительность, сокращая срок службы и увеличивая риск возгорания. Для обеспечения надежной и безопасной работы литий-ионных батарей необходимо соблюдать рекомендованные температурные режимы и избегать экстремальных условий эксплуатации. Это позволит продлить срок службы аккумуляторов и минимизировать риски, связанные с их использованием.

Список литературы

1. Перспективы совершенствования промышленных аккумуляторных батарей. – URL: https://www.elec.ru/publications/peredacha-raspredelenie-i-nakoplenie-elektroenergi/917/ (дата обращения 10.10.24).

2. Николаев, С. А. Ионисторы как альтернатива возобновляемым источникам энергии / С. А. Николаев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. 1 (14). – С. 2058-2062. – EDN WLFFFN.

УДК 628.385

Т. Р. Хамидуллин, Н. Д. Митрофанов, студенты 1 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Л. П. Артамонова
Удмуртский ГАУ

Биогазовый реактор в частном жилом доме: возможности и перспективы

Исследуются возможности установки и эксплуатации биогазовых реакторов в жилом секторе. Рассмотрены устройство и принцип работы биогазовой установки, её преимущества (экономия энергии, утилизация отходов, получение удобрений) и недостатки (высокая стоимость, необходимость обслуживания, зависимость от климата). Приведена методика расчёта выхода биогаза и экономическая модель, показывающая срок окупаемости в 4–5 лет. Особое внимание уделено ключевым аспектам монтажа и эксплуатации в частном доме, включая требования к площади, источнику сырья и безопасности.

Актуальность. В условиях роста цен на энергоносители и увеличения экологической нагрузки на окружающую среду биогазовые реакторы становятся перспективным решением для частных домов.Они позволяют утилизировать органические отходы и получать биогаз, который может использоваться для отопления, приготовления пищи и выработки электроэнергии.

Цель. Исследовать возможности установки и эксплуатации биогазового реактора в условиях частного жилого дома.

Задачи. Рассмотреть устройство и принцип работы биогазового реактора, проанализировать его преимущества и недостатки, изучить особенности установки и эксплуатации в частном секторе.

Материалы и методика. Использованы данные научных исследований, нормативные документы и практические рекомендации по установке биогазовых реакторов. Современные тенденции в энергетике и экологии всё чаще приводят к поиску альтернативных источников энергии, особенно в частном секторе. Одним из таких решений является биогазовый реактор — устройство, которое позволяет перерабатывать органические отходы в биогаз и биоудобрения. Установка биогазового реактора в частном доме не только помогает снизить затраты на энергоносители, но и способствует экологически безопасной утилизации отходов. Подробно рассмотрим устройство, принцип работы, преимущества и особенности эксплуатации биогазового реактора в условиях частного жилого дома (табл. 1).

Таблица 1 – **Преимущества и недостатки биогазовых реакторов**

Преимущества	Недостатки
Экономия на энергоносителях	Высокая начальная стоимость установки
Утилизация органических отходов	Необходимость регулярного обслуживания
Получение биоудобрений	Зависимость от климатических условий
Экологичность	

Результаты исследований. Биогазовый реактор состоит из нескольких основных компонентов:

Приёмная ёмкость. Сюда загружаются органические отходы (пищевые отходы, навоз, растительные остатки).

Ферментатор. Герметичная ёмкость, где происходит процесс брожения. Она может быть выполнена из бетона, металла или пластика.

Газгольдер. Резервуар для хранения биогаза. Он может быть встроенным (расположен внутри ферментатора) или внешним.

Система перемешивания. Для равномерного распределения бактерий и предотвращения образования корки на поверхности субстрата.

Система отвода газа. Трубопроводы, по которым биогаз поступает к потребителю.

Система выгрузки удобрений. Для удаления переработанных отходов, которые можно использовать как биоудобрение.

Процесс работы реактора основан на деятельности анаэробных бактерий, которые разлагают органические вещества. Основные этапы процесса: гидролиз, ацидогенез, ацетогенез и метаногенез. Для эффективного протекания этих процессов необходимо поддерживать определённые условия: температуру (30–40 °C для мезофильных бактерий или 50–60 °C для термофильных), влажность (около 90 %) и отсутствие кислорода.

Для оценки эффективности использована формула:

$V=k\cdot m\cdot \eta, V=k\cdot m\cdot \eta$,

где: VV – объём биогаза (м³),

kk – удельный выход газа для субстрата (м³/т),

mm – масса сырья (т),

ηη – КПД системы (0.6–0.8).

Пример расчёта для дома с двумя коровами:

Сырьё: 5 т/мес ($k=25$ м³/т$k=25$м³/т),

Выход биогаза: $5\times25\times0.7=87.5$ м³/мес$5\times25\times0.7=87.5$м³/мес,

Эквивалент природного газа: 52.5 м³ (теплота сгорания биогаза – 60 % от метана) (табл. 2).

Таблица 2 – **Экономическая модель**

Параметр	Значение
Стоимость установки (1 м³)	50 000 руб.
Годовой выход биогаза	1050 м³
Экономия на газе	12 600 руб/год (при цене 9 руб/м³)
Срок окупаемости	4–5 лет

Для установки биогазового реактора в частном доме необходимо учитывать:

– Площадь участка.
– Источник сырья.
– Безопасность.
– Климатические условия.

Выводы. Биогазовый реактор — это современное и экологически безопасное решение для владельцев частных домов. Он позволяет не только снизить затраты на энергоносители, но и эффективно утилизировать органические отходы, получая при этом ценное удобрение. При правильной установке и эксплуатации биогазовый реактор может стать не только надёжным источником энергии, но и способствовать защите окружающей среды.

Список литературы

1. Кашин, В. И. Опыт внедрения биогазовых установок в условиях Удмуртской Республики / В. И. Кашин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. — 2020. — № 3 (56). — С. 45–51.

2. ГОСТ Р 54851-2011. Установки биогазовые. Требования безопасности. – М.: Стандартинформ, 2011. – 24 с.

3. СП 316.1325800.2017. Биогазовые станции. Правила проектирования. – М.: Минстрой России, 2017.

4. Семёнова, О. В. Биогаз как альтернатива традиционной энергетике / О. В. Семёнова // Энергосбережение. – 2021. – № 5. – С. 34–39.

5. Романов, Е. В. Анаэробная переработка органических отходов / Е. В. Романов. – М.: Экология, 2016. – 150 с.

6. Смирнов, К. Л. Биогазовые технологии в сельском хозяйстве / К. Л. Смирнов. – М.: Агротехника, 2021. – 280 с.

7. Алексеев, Г. В. Биогазовые технологии в сельском хозяйстве / Г. В. Алексеев. – М.: КолосС, 2019. – 320 с.

8. Петров, В. С. Альтернативные источники энергии для частного дома / В. С. Петров. – СПб.: Профессия, 2020. – 320 с

УДК 697.34:004.8

Т. Р. Хамидуллин, Н. Д. Митрофанов, студенты магистратуры 1 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Т. А. Широбокова,
канд. техн. наук, доцент Л. А. Пантелеева
Удмуртский ГАУ

Внедрение искусственного интеллекта в систему автоматики ЦТП

Приводится анализ возможностей применения искусственного интеллекта (ИИ) для оптимизации работы центральных тепловых пунктов (ЦТП). Установлено, что алгоритмы машинного обучения позволяют повысить энергоэффективность, снизить тепловые потери и прогнозировать потребность в тепле.

Актуальность. Рост требований к энергосбережению и экологической безопасности делает внедрение ИИ в системы автоматики ЦТП ключевым направлением модернизации ЖКХ.

Цель: оценить эффективность ИИ-алгоритмов для управления ЦТП. Разработать алгоритм внедрения ИИ в систему автоматизации.

Задачи. 1. Проанализировать методы интеграции ИИ в SCADA-системы.

2. Оценить экономический эффект от внедрения.

Материалы и методика. Исследование проводилось с помощью анализа открытых источников информации.

Результаты исследований. Разработан алгоритм внедрения ИИ в систему автоматизации ЦТП. Для внедрения ИИ в систему автоматики ЦТП можно следовать поэтапному процессу (этапы указаны в цифровом порядке от 1 до 4 с подробным описанием каждого этапа) (табл. 1).

Таблица 1 – **Внедрение ИИ в систему автоматики**

1) Сбор и анализ данных	**2) Разработка моделей ИИ**	**3) Тестирование и калибровка системы**	**4) Внедрение и мониторинг**
Установить датчики для мониторинга температуры, давления, расхода теплоносителя.	Применить алгоритмы машинного обучения (например, регрессионные модели, нейросети) для прогнозирования потребления тепловой энергии.	Запустить систему в тестовом режиме и сравнить её эффективность с текущими методами управления.	Полноценное развертывание системы ИИ в ЦТП.
Организовать централизованный сбор данных через SCADA-систему или IoT-платформу.	Использовать методы предсказательной аналитики для диагностики состояния оборудования.	Корректировать параметры моделей для повышения точности прогнозов и управления.	Настройка механизмов предсказательного обслуживания для снижения вероятности отказов оборудования.
Провести предварительный анализ данных для выявления закономерностей.	Разработать адаптивные алгоритмы управления, основанные на нечёткой логике и оптимизационных моделях.	Оптимизировать интеграцию с существующей автоматикой ЦТП	Постоянный мониторинг и дообучение модели на новых данных.

Одним из наиболее важных направлений является оптимизация работы оборудования на основе анализа больших данных. С помощью алгоритмов машинного обучения ИИ может обрабатывать данные о температуре, давлении, расходе тепла и внешних условиях, а затем на основе этих данных адаптировать работу оборудования, минимизируя тепловые потери и снижая потребление энергии.

Используя методы машинного обучения, может анализировать данные о погодных условиях, историческом потреблении тепла и других факторах, чтобы прогнозировать потребности в тепле с высокой точностью. Это позволяет динамично регулировать параметры системы и минимизировать тепловые потери, особенно в периоды, когда потребление тепла резко изменяется.

Одним из наиболее очевидных эффектов от внедрения ИИ в систему автоматики ЦТП является снижение тепловых и энергетических потерь. ИИ может оптимизировать работу котлов, насосов и теплообменников, регулируя их мощность в зависимости от текущей потребности в тепле. Это позволяет избежать избыточного нагрева воды и ненужных циклов работы оборудования, что существенно снижает тепловые потери в трубопроводах и теплообменниках.

Применяя методы прогнозной аналитики, системы на базе ИИ могут предсказывать возможные неисправности оборудования, такие, как износ насосов или теплообменников.

Это позволяет проводить техническое обслуживание и замену оборудования до того, как возникнут серьезные сбои в работе системы, что снижает риски аварийных ситуаций и повышает общую надежность работы ЦТП.

Внедрение ИИ в систему автоматики ЦТП приводит к существенным экономическим выгодам. Снижение тепловых потерь и повышение энергоэффективности позволяют существенно снизить расходы на отопление и горячее водоснабжение.

Выводы и рекомендации. Применение ИИ в ЦТП повышает надежность и снижает эксплуатационные затраты. Для масштабирования технологии необходима адаптация моделей под региональные климатические условия. В будущем можно ожидать дальнейшего развития этих технологий, что откроет новые возможности для более умного и эффективного управления инфраструктурой отопления и горячего водоснабжения. ИИ становится неотъемлемой частью системы умных городов, где энергоэффективность и устойчивость системы коммунальных услуг становятся ключевыми приоритетами.

Список литературы

1. Батищев, Д. И. Цифровизация энергетики: от теории к практике / Д. И. Батищев. — Москва: Энергия, 2019. — 240 с.

2. Горбань, А. Н. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи / А. Н. Горбань, В. Л. Дунин-Барковский, А. Н. Кирдин. — Москва: Горячая линия – Телеком, 2006. — 280 с.

3. Круглов, В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В. В. Круглов, В. В. Борисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Горячая линия – Телеком, 2001. — 382 с.

4. Тархов, Д. А. Интеллектуальные системы управления энергосбережением в зданиях / Д. А. Тархов. — Москва: Энергоатомиздат, 2010. — 320 с.

5. Пупков, К. А. Интеллектуальные системы автоматического управления / К. А. Пупков, Н. Д. Егупов, А. И. Баркин. — Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. — 480 с.

6. Кашин, В. И. О проблеме внедрения автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов в г. Ижевске / В. И. Кашин / В. И. Кашин // Научно обоснованные технологии для интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции, 14–17 февраля 2017 г.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 30 с.

УДК 637.1.023

А. Д. Шавкунова, студентка 22123 группы
Научный руководитель: ст. препод. М. Л. Шавкунов
Удмуртский ГАУ

Оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов

Рассмотрено основное оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов.

Актуальность. В сфере производства молочных продуктов теплообменники используются повсеместно. Они задействованы в технологических процессах, где требуется применение тепла или холода. А также служат для:

1) инактивации нежелательной микрофлоры;

2) изменения вязкости молока перед сепарированием;

3) сохранения качества готовой молочной продукции;

4) термовакуумной обработки молока (сливок) с **цель**ю изучения отделения летучих веществ (дезодорации молока).

Из перечисленного следует, что экономичность, надежность, удобность делают метод понижения или повышения температуры молока и молочных продуктов самым распространенным способом инактивации нежелательной микрофлоры.

При разработке технологических процессов для производства новых видов продуктов необходимо правильно подобрать теплообменный аппарат для нужного теплового режима с учетом особенностей продукта [1 – 5].

Целью является обзор и анализ существующего оборудования для тепловой обработки молока и молочных продуктов. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи**:

- рассмотреть классификацию основного оборудования для тепловой обработки молока и молочных продуктов;
- провести существующее оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов.

Материалы и методы. Классификация теплообменных аппаратов, используемых в молочной промышленности [2 – 4]:

По цикличности действия (непрерывно действующие, периодического действия).

2. По назначению (нагреватели (обеспечивают условия сепарирования), охладители (для охлаждения молока в цехах приемки), регенераторы (для подогрева холодного молока горячим), аппараты комплексной тепловой переработки (для предварительного нагревания, пастеризации, предварительного охлаждения, окончательного охлаждения), выпарные установки, кристаллизаторы).

3. По виду теплоносителя (водообогреваемые, парообогреваемые, охлаждаемые водой, охлаждаемые рассолом, охлаждаемые аммиаком).

4. По взаимному направлению движения жидкостей (прямоточные, противоточные, перекрестного типа, смешанного типа).

5. По числу секций (односекционные, многосекционные, однокорпусные, многокорпусные, многоцилиндровые).

6. По конструкции поверхности теплообмена (пластинчатые, трубчатые (закрытые, оросительные), с рубашкой и мешалкой).

По принципу действия теплообменники делят на **рекуперативные**, **регенеративные** и **смесительные** (градирни, скрубберы, конденсаторы смешения и т. д.) [2–5].

В рекуперативных теплообменниках теплоносители разделены перегородкой, и тепло передаётся от одного теплоносителя к другому через эту перегородку.

В регенеративных теплообменниках одна и та же поверхность попеременно контактирует с горячим и холодным теплоносителем. При соприкосновении с горячим теплоносителем поверхность нагревается, а при контакте с холодным — охлаждается, отдавая накопленное тепло [6].

В смесительных аппаратах тепло передаётся при прямом контакте теплоносителей.

Тип теплообменного аппарата выбирается в зависимости от условий тепловой обработки продукта, а также от технических и эксплуатационных характеристик аппарата.

Результаты исследований. Трубчатые теплообменные аппараты используют:

– для пастеризации молока, поступающего в вакуумные аппараты для сгущения;
– пастеризации сливок, поступающих на сепарирование (при производстве сливочного масла в потоке);
– пастеризации молока при производстве топленого молока;
– подогрева молока перед сепарированием;
– охлаждения молока, сливок, творога.

Преимущества использования трубчатых теплообменников:
– небольшое количество резиновых уплотнений;
– простота конструкции;
– возможность применения циркуляционной мойки.

Недостатки:
– необходимость значительного пространства перед аппаратом;
– отсутствие регенерации тепла;
– потребность значительных порогов для преодоления сопротивления силы трения (при высоких скоростях движения продукта по трубам).

По конструктивным признакам поверхности теплообменника все трубчатые аппараты подразделяются на оросительные (открытые) и закрытые [2–4].

Теплообменники типа «труба в трубе» (рис. 1) Они состоят из труб большого диаметра, расположенных снаружи, и труб меньшего диаметра, которые находятся внутри [6].

Трубы соединены последовательно с помощью колен и патрубков. Теплоносители перемещаются по внутренней трубе и кольцевому пространству между внутренней и внешней трубами, обеспечивая теплообмен через стенку внутренней трубы.

В таких теплообменниках достигаются высокие скорости движения теплоносителя как внутри труб, так и в пространстве между ними.

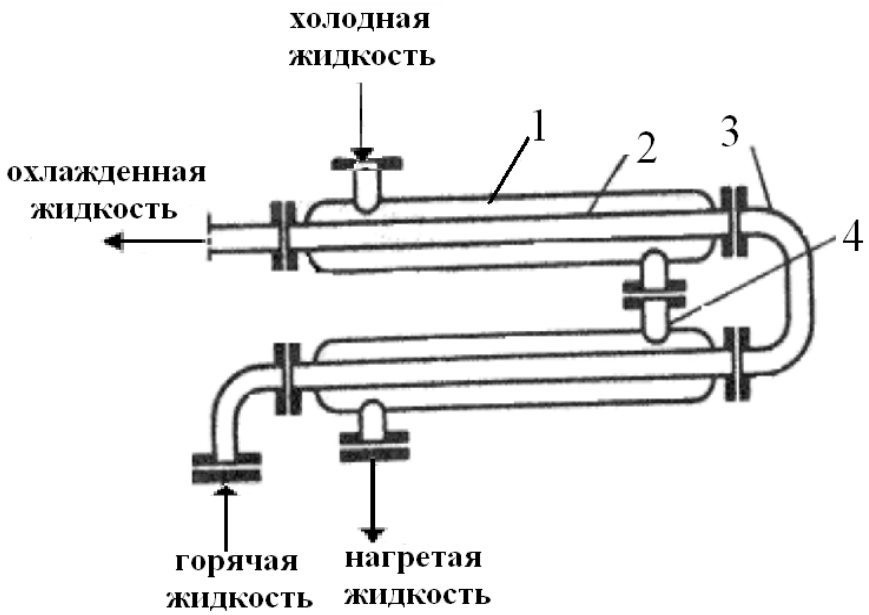


Рисунок 1 – **Теплообменник типа «труба в трубе»:**
1 – наружная труба; 2 – внутренняя труба; 3 – колено;
4 – патрубок

Преимущества данных аппаратов: высокий коэффициент теплопередачи вследствие большой скорости теплоносителей и простота изготовления.

Недостатки: громоздкость, высокая металлоемкость, трудность очистки межтрубного пространства.

Теплообменники типа «труба в трубе» применяются при небольших расходах теплоносителей для теплообмена между двумя жидкостями и между жидкостью и конденсирующимся паром.

Пластинчатые теплообменные аппараты – это наиболее совершенные и широко распространенные теплообменники, применяемые во всех отраслях молочной промышленности.

Они используются в основном [2–4]:

– для охлаждения молока, кефира;
– пастеризации и охлаждения молока, сливок, смеси мороженого;
– стерилизации молока;
– нагревания молока перед сепарированием;
– нагревания холодного молока горячим.

Преимущества:

– возможность выполнения необходимого комплекса операций тепловой обработки;
– возможность одновременной раздельной обработки двух и более продуктов при различных режимах;
– возможность перекомпоновки в случае необходимости с **цель**ю изменения теплового режима;
– большая производительность при сравнительно небольших габаритных размерах;
– отсутствие движущихся элементов для воздействия на жидкости в аппарате;
– возможность обработки вязких продуктов из-за небольших скоростей потока жидкости;
– высокие теплотехнические показатели [6].

Недостатки:

– большое количество (до 200 шт.) резиновых уплотнительных прокладок;
– возможные утечки жидкости через изношенные прокладки;
– ограниченное давление внутри аппарата (до 6 кг/см^2);
– ограниченная температура тепловой обработки молока (не выше 140^{0}С) из-за невысокой термической стойкости пищевой резины прокладок.

Пластинчатые теплообменники характеризуются высокой эффективностью, обусловленной значительным соотношением площади поверхности к объему. Это достигается за счет использования высоких скоростей теплоносителей и турбулизации потоков, создаваемых гофрированными пластинами [2–4].

Конструкция теплообменников модульного типа позволяет собирать устройства с необходимой площадью поверхности теплопередачи для конкретных технологических процессов (рис. 2). Однако их производство связано с определенными сложностями, а также существует риск забивания межпластинного пространства при использовании в условиях с высоким содержанием молотого камня в теплоносителях.

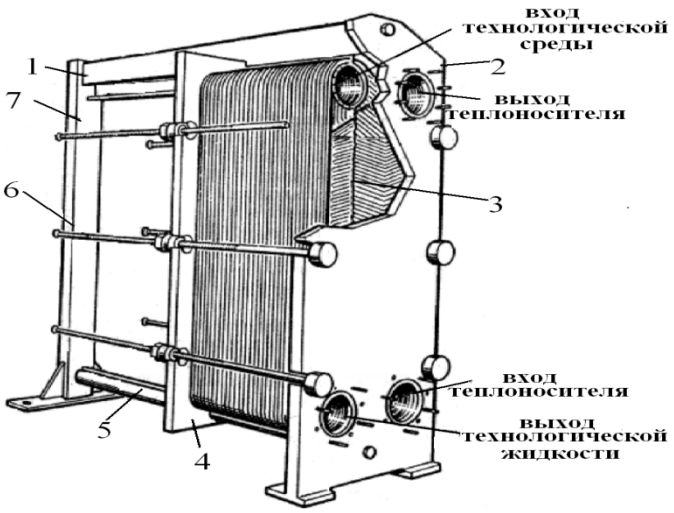


Рисунок 2 – **Схема пластинчатого теплообменника:**
1 – верхний несущий брус; 2 – неподвижная плита; 3 – пластина, 4 – подвижная плита; 5 – нижний несущий брус; 6 – направляющая стяжная шпилька; 7 – стойка

В процессе работы поток продукта проходит через пакет. Теплоноситель циркулирует по соседним каналам и пространствам между пластинами. Продукт и теплоноситель поступают с разных сторон.

Существуют 3 варианта компоновки зазоров между пластинами для теплоносителя:

– симметричная;
– однопакетная;
– разнопакетная.

При симметричной компоновке количество каналов для продукта и теплоносителя одинаковое. Если расходы одинаковы, то и скорости движения в каналах равны.

При однопакетной компоновке все каналы для теплоносителя соединены параллельно и образуют один общий пакет. Этот пакет охватывает зону всех пакетов для продукта.

При разнопакетной компоновке количество пакетов для теплоносителя и для продукта разное.

Конструктивных вариантов пластин существует много, но наиболее распространенные — ленточно-поточные и сетчато-поточные.

Ленточно-поточные пластины в собранном виде образуют щелевидные извилистые каналы, в которых поток жидкости имеет форму сплошной извилистой ленты. В пластинах сетчато-поточного типа поток жидкости в каналах состоит из сходящихся и расходящихся струй, омывающих выступы на поверхности.

Гофрировка пластин интенсифицирует теплоотдачу за счет искусственной турбулизации потока жидкости и повышает жесткость пластинчатых пакетов. Пластины изготавливаются из кислотоупорной нержавеющей стали 1•18Н9Т толщиной 0,8…1,5 мм [2–5] (рис. 3).

Молоко входит в аппарат через патрубок 1 и выходит через патрубок 11. Теплоноситель входит в аппарат через патрубки 6, 12 и выходит через патрубок 2. Из рис. 3 видно, что в пластинчатом аппарате можно запроектировать большую площадь теплообме-

на. В собранном виде аппарат имеет малые габаритные размеры, но обеспечивает большую производительность. В рассмотренной конструкции все пластины сжимаются одним нажимным винтом.

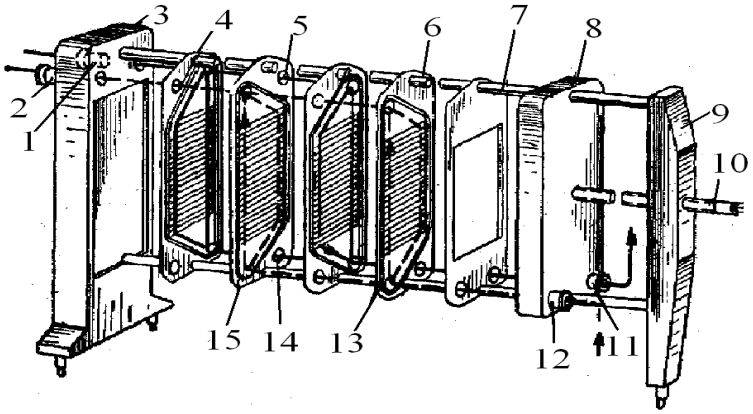


Рисунок 3 – **Монтажная схема пластинчатой установки:**
1 – патрубок для входа молока; 2 – патрубок для выхода теплоносителя; 3, 9 – стойки; 4, 14 – системы угловых каналов; 5, 13 – резиновые прокладки; 6, 12 – патрубки для входа теплоносителя; 7 – горизонтальная штанга; 8 – передвижная плита; 10 – нажимной винт; 11 – патрубок для выхода молока; 15 – группа пластин

Современные теплообменные пластинчатые установки:

1. Пастеризационно-охладительная установка **ОПК-10** производительностью **10000 л/ч**, сконструированная на базе пластин импортного производства, с трубчатым выдерживателем. Температура молока на входе в аппарат составляет 2 ^{0}С, на выходе – 20 ^{0}С; температура пастеризации – 95 ^{0}С, выдержка – 120 с.

2. Пастеризационно-охладительная установка **ОГМ-3** серии «Протемол» предназначена для пастеризации и охлаждения молока на небольших молочных заводах и цехах. Аппарат имеет две секции охлаждения, **вывод** с секции регенерации на сепаратор и гомогенизатор. Экономические показатели данной установки по сравнению с базовой ОКЛ-3 улучшены на 18 % за счет снижения потребления энергоресурсов.

3. Охладитель **ООЛ-12,5** производительностью 12500 л/ч для обработки кефира питьевого, собранный на базе пластины **АГ-5**; температура на входе составляет 25…30 ^{0}С, на выходе – 4…6 ^{0}С; охлаждающая среда – ледяная вода.

4. Пластинчатая установка **А1-ОКЛ-25** для пастеризации молока**.** ПО «Воткинский завод» изготовляет теплообменную пластинчатую установку А1-ОКЛ-25 для предварительного нагревания, очистки и пастеризации молока в тонкослойном закрытом потоке с последующим охлаждением его после кратковременной выдержки с автоматическим контролем и регулированием технологического процесса [6].

Вывод. Рассмотрев классификацию оборудования для тепловой обработки молока и молочных продуктов, были выбраны основные типы, наиболее часто встречаемые в производстве.

Данное оборудование отвечает основным параметрам: экономичность, надежность, комфорт. Что делает метод понижения или повышения температуры молока и мо-

лочных продуктов самым распространенным способом инактивации нежелательной микрофлоры и, соответственно, обеспечивает повышение качества продукции.

Список литературы

1. Музалева, А. Д. Основные типы насосных установок для транспортировки молока и жидких молочных продуктов / А. Д. Музалева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1232-1237. – EDN OCDSPA.

2. Технология молока и молочных продуктов / Г. В. Твердохлеб [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.

3. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности: учеб. пособ. / К. К. Полянский, С. В. Бутова. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2010. – 270 с.

4. Сурков, В. Д. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности / В. Д. Сурков, Н. Н. Липатов, Ю. П. Золотин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1988. – 378 с.

5. Техническая термодинамика и тепломассообмен: учеб. пособ. / Сост: О. Г. Долговых, А. С. Корепанов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 85 с.

6. Лисин, П. А. Современное технологическое оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов: пастеризационные установки, подогреватели, охладители, заквасочники: учеб. пособ. / П. А. Лисин, К. К. Полянский, Н. А. Миллер. — Санкт-Петербург: ГИОРД, 2011. — 136 с.

УДК 621.31

С. А. Шишкина, студентка 2 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор, Н. П. Кондратьева
Удмуртский ГАУ

Проблемы и перспективы развития электроэнергетики в современных условиях

Рассматриваются современные проблемы и перспективы развития электроэнергетики в России. Основное внимание уделяется факторам, влияющим на устойчивость и эффективность энергетической системы, а также возможным направлениям инновационного и технологического развития. Анализируется воздействие глобальных изменений на электроэнергетику, включая вопросы экологии и перехода к возобновляемым источникам энергии.

Актуальность. С учетом мировых трендов декарбонизации и стремления к устойчивому развитию вопросы инвестиций в электроэнергетику, модернизации энергетической инфраструктуры и интеграции возобновляемых источников энергии становятся особенно актуальными для России. Лукойл, «Россети» и другие крупные игроки активно размышляют о роли традиционных и новых источников энергии в перспективе ближайших десятилетий. По данным аналитиков, переход к более экологически чистым источникам – это не просто необходимость, но и вопрос национальной безопасности. Многие исследователи посвящают свои работы вопросам энергетики [2-7].

Материалы и методы. Для анализа актуальных проблем и перспектив развития электроэнергетического сектора использованы статистические данные, исследования научных учреждений, статьи в профильных изданиях и отчеты Министерства энергетики Российской Федерации. Применялись методы сравнительного анализа, а также SWOT-анализ для выявления ключевых угроз и возможностей развития.

Результаты исследований. Анализ современного состояния электроэнергетики в России позволяет выделить несколько ключевых проблем. Во-первых, устаревание инфраструктуры и недостаток инвестиций в модернизацию действующих электростанций. Во-вторых, зависимость от углеводородных ресурсов, что ставит под угрозу долгосрочную устойчивость энергетического рынка. В-третьих, необходимость внедрения «умных» сетей и цифровых технологий, позволяющих повысить эффективность управления энергоресурсами.

Согласно исследованиям, на первом этапе перехода к «зеленой» энергетике необходимо продолжать развивать технологии сохранения и использования традиционных источников энергии, параллельно увеличивая долю альтернативных источников в общем объеме выработки. В 2022 году, согласно данным Росстата, возобновляемые источники энергии составили всего 3 % от общего объема, что указывает на необходимость ускоренной интеграции этих технологий в энергосистему [1, 2].

Рисунок 1 – **Структура выработки энергии**

Привлечение частных инвестиций и разработка инновационных решений на базе устойчивого и эффективного использования ресурсов также смогут существенно повлиять на будущее энергетики. В свою очередь, внимательное отношение к вопросам экологии и соблюдение международных стандартов могли бы улучшить конкурентоспособность российской электроэнергетики на международной арене.

Выводы. Таким образом, электроэнергетический сектор России сталкивается с рядом серьезных проблем, требующих комплексного подхода к решению. Важнейшими направлениями развития должны стать модернизация инфраструктуры, переход

к возобновляемым источникам и внедрение цифровых технологий. Успешная реализация этих **задач** обеспечит не только устойчивость энергетической системы страны, но и положительное воздействие на экономическое развитие в целом.

Список литературы

1. Министерство энергетики Российской Федерации. Отчет о состоянии электроэнергетики [Электронный ресурс]. URL: https://minenergo.gov.ru/industries/power-industry/main-characteristics-russian-electric-power-industry (дата обращения: 16.03.2025).

2. Волков, Э. П. Перспективы развития электроэнергетики России в период до 2030 г. / Э. П. Волков, В. А. Баринов // Известия Российской академии наук. Энергетика. – 2008. – № 1. – С. 18-32. – EDN IQSLUL.

3. Артамонов, Г. Е. Экологические аспекты энергетической стратегии Российской Федерации / Г. Е. Артамонов, В. А. Гутников // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2011. – № 4. – С. 106-112. – EDN OHRTQB.

4. Каюмов, Т. Х. Биогаз - энергия и экология / Т. Х. Каюмов, В. И. Тагаев, А. А. Ачилов // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – № 6-4(62). – С. 36-42. – EDN KPQIRM.

5. Филиппова, А. В. Глобальные тренды развития мировой электроэнергетики в условиях перехода к возобновляемым источникам энергии / А. В. Филиппова // Экономика, предпринимательство и право. – 2023. – Т. 13, № 9. – С. 3413-3426. – DOI 10.18334/epp.13.9.118732. – EDN FNYPYM.

6. Ершов, Ю. А. Россия и глобальная энергетическая безопасность / Ю. А. Ершов // Российский внешнеэкономический вестник. – 2006. – № 9. – С. 8-19. – EDN LAECLL.

7. Лекомцев, П. Л. Оценка развития распределенной энергетики в Удмуртской Республике / П. Л. Лекомцев, А. М. Ниязов, А. Т. Фаррахов // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Международной научно-практической конференции. В 3-х т. Ижевск, 18–21 февраля 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Т. III. – С. 125-133. – EDN LVKHNQ.

УДК 621.365.5+696.48

Д. Э. Щенин, Е. Р. Кильдебаева, студенты 3 курса бакалавриата факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: д-р техн. наук П. Л. Лекомцев
Удмуртский ГАУ

Моделирование индукционного водонагревателя

Рассматриваются методы моделирования электромагнитного поля индукционного водонагревателя. Проанализированы результаты моделирования и основные принципы исследования моделей индукционных водонагревателей.

Актуальность. Существующие методы нагрева воды, использующие энергию сгорания углеводородов, обладают низким КПД, и наносят экологический вред окружа-

ющей среде. Более экономичными и экологичными в эксплуатации являются электрические водонагреватели. Из них наиболее перспективны индукционные водонагреватели [2, 9, 10, 12, 13, 14], имеющие ряд преимуществ перед элементными нагревателями. Выбор режимов работы индукционных водонагревателей для обеспечения энергоэффективной работы является актуальной **задач**ей.

Цель работы: выполнить компьютерное моделирование индукционных водонагревателей.

Задачи:

1. Выбрать методики компьютерного моделирования.
2. Провести моделирование работы индукционного водонагревателя.

Материалы и методы.

Индукционный нагрев использует законы электромагнитной индукции Фарадея–Максвелла и выделения теплоты Джоуля–Ленца. На нагреваемые тела воздействует энергия переменного магнитного поля, возбуждающее в них вихревое электрическое поле.

Под действием вихревого электрического поля в проводящих телах возникают вихревые токи, выделяющие теплоту по закону Джоуля–Ленца [6, 7, 8, 18].

Индукционный нагрев обладает высокой эффективностью преобразования энергии электромагнитного поля в тепловую энергию.

При индукционном нагреве отсутствуют высокие перепады температур на нагревательных элементах, что приводит к меньшему накипеобразоваию при стабильном КПД нагревателя [15, 16, 17].

Индукционный нагрев позволяет существенно снизить эксплуатационные расходы на нагрев воды по сравнению с элементным или электродными нагревателями [1, 17].

Большинство применяемых индукционных водонагревателей работает на токах промышленной частоты. При этом именно частота оказывает существенное влияние на интенсивность и характер нагрева.

Для повышения эффективности используют токи повышенной частоты. Если при частоте 50 Гц и напряженности магнитного поля 3000-5000 А/м удельная мощность нагрева не превышает 10 Вт/см^2, то при высокочастотном нагреве удельная мощность может достигает сотен и тысяч Вт/см^2, что способствует более интенсивному нагреву и повышению эффективности индукционного нагревателя [3, 4, 5, 11, 19].

С другой стороны, индукционный нагреватель на повышенных частотах требует применения дополнительного оборудования для генерирования нужных частот, что приводит к усложнению и удорожанию оборудования для индукционного нагрева.

Результаты исследований. В предлагаемой работе выполнено моделирование электромагнитного поля индукционного нагревателя с использованием программы ElCut.

Для моделирования принят цилиндрический индукционный водонагреватель диаметром 100 мм. Толщина стенки нагревателя 5 мм, диаметр провода индуктора 6 мм.

Результаты моделирования приведены на рисунках 1 и 2.

Рисунок 1 дает качественное представление о распределении плотности электромагнитного поля. Видно, что наибольшая плотность обеспечивается на обмотках индуктора.

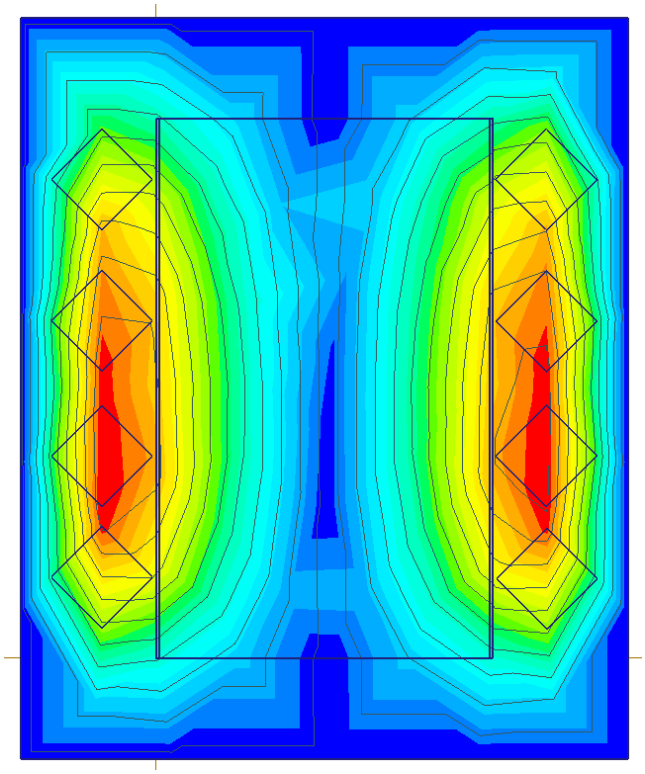


Рисунок 1 – **Распределение плотности электромагнитного поля в индукционном водонагревателе**

Распределение потенциала представлено на рисунке 2 Наибольший потенциал $4{,}2\times10^{-3}$ А/м обеспечивается в нагреваемой жидкости на расстоянии 10 мм от стенки водонагревателя. Самый низкий потенциал наблюдается в центре нагревателя.

Рисунок 2 – **Распределение потенциала**

Наибольшая магнитная индукция 0,04 Тл обеспечивается в стенках водонагревателя (рис. 3). В центре водонагревателя наблюдается стабильная величина индукции 0,015 Тл.

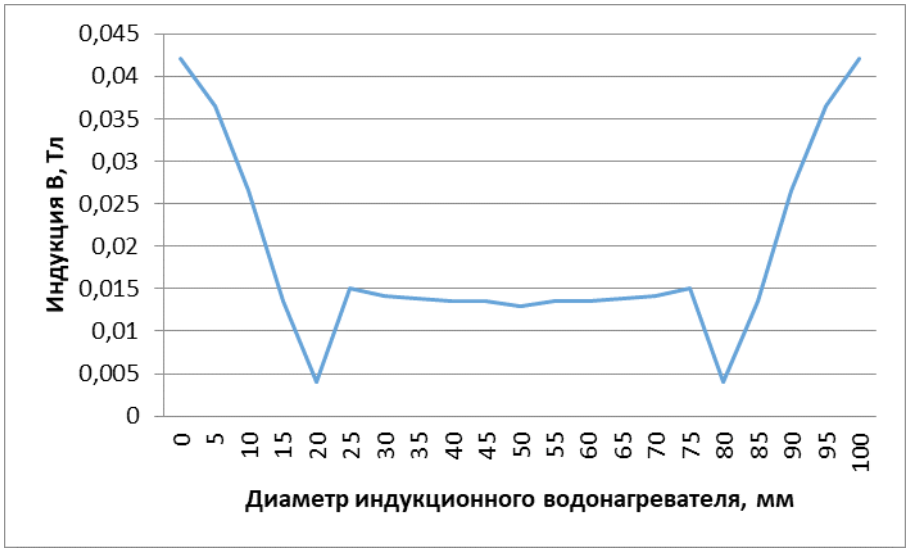


Рисунок 3 – **Распределение индукции**

Плотность энергии равномерно распределена по слою нагреваемой жидкости и составляет около 90 Дж/м^3 (рис. 4).

Рисунок 4 – **Распределение плотности энергии**

Однако у стенок нагревателя плотность энергии доходит до 700 Дж/м^3, что указывает на наибольшую интенсивность нагрева воды у стенок индукционного водонагревателя.

Выводы. Таким образом, показана возможность моделирования электромагнитного поля индукционного нагревателя. Для принятого водонагревателя получена максимальная плотность энергии у стенок сосуда, достигающая 700 Дж/м^3. Изменяя параметры моделирования, можно определить наиболее эффективные режимы работы индукционного водонагревателя.

Список литературы

1. Абашев, Д. Т. Индукционный электронагрев в сельском хозяйстве / Д. Т. Абашев, П. Л. Лекомцев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4(29). – С. 57-58. – EDN QBUFWZ.

2. Влияние частоты тока на металлоемкость индукционных водонагревателей / Р. И. Гаврилов, П. Л. Лекомцев, Н. Л. Олин, М. Л. Шавкунов // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х т. - Ижевск, 2022. - С. 257-260.

3. Некоторые аспекты распространения электромагнитного поля в токопроводящих материалах индукционных нагревателей / Р. И. Гаврилов, П. Л. Лекомцев, А. М. Ниязов, М. Л. Шавкунов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 2 (70). - С. 63-69.

4. Демидович, В. Б. Компьютерное моделирование и оптимальное проектирование энергосберегающих технологий индукционного нагрева металлов // Изв. РАН. Энергетика. - 2012. - № 6. - С. 48–63.

5. Демидович, В. Б. О точности вычисления температурных полей при индукционном нагреве // Индукционный нагрев, 2013. - №1(23). - С. 46 EDN: https://elibrary.ru/pxqsij.

6. Индукционный и электроконтактный нагрев металлов: моногр. / А. И. Алиферов, С. Лупи. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. – 410 с.

7. Инкин, А. И. Электротепловые расчеты установок электронагрева на основе универсальных каскадных схем замещения: моногр. / А. И. Инкин, А. И. Алиферов, А. В. Бланк. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. – 202 с.

8. Качанов, А. Н. Классификация и область применения систем низкотемпературного индукционного нагрева с разомкнутыми магнитопроводами / А. Н. Качанов, Н. А. Качанов, Д. А. Коренков // Вестник Московского энергетического института. –2016. – № 2. – С. 36–40.

9. Исследование индукционного нагревательного элемента электрических водонагревателей систем отопления и горячего водоснабжения / А. С. Корепанов, П. Л. Лекомцев, А. М. Ниязов, М. Л. Шавкунов // Актуальные вопросы энергетики АПК: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию плана ГОЭРЛО, Ижевск, 03–04 декабря 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 69-73.

10. Korepanov, A. S. Energy characteristics of induction water heater / A. S. Korepanov, P. L. Lekomtsev, A. M. Niyazov // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Volime 433, Number 1. – 2020.

11. Кувалдин, А. Б. Индукционный нагрев ферромагнитной стали / А. Б. Кувалдин. – М: Энергоатомиздат, 1988. – 284 с.

12. Лекомцев, П. Л. Индукционные нагреватели / П. Л. Лекомцев, Д. Т. Абашев, Я. Г. Евстифеев // Инновационные электротехнологии и электрооборудование предприятиям АПК: матер. Всеросс. научно-практ. конф., посв. 35-летию факультета электрификации и автоматизации с.-х. – Ижевск, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 6-8.

13. Лекомцев, П. Л. Расчет и моделирование плоского индукционного нагревателя / П. Л. Лекомцев, А. С. Корепанов, А. С. Соловьев // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 5(20). – С. 173-178. – EDN VJQYKN.

14. Инженерный расчет индукционных водонагревателей / П. Л. Лекомцев, Е. В. Дресвянникова, А. С. Корепанов, А. С. Соловьев // Инженерный вестник Дона. – 2016. – №3. – http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2016/3679

15. Лекомцев, П. Л. Моделирование магнитных полей в индукционных нагревателях / П. Л. Лекомцев, А. С. Соловьев, А. С. Корепанов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: матер. Всеросс. научно-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 2. - 224-227 с.

16. Лекомцев, П. Л. Расчет вихревого индукционного нагревателя / П. Л. Лекомцев, А. С. Соловьев, А. С. Корепанов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4 (45). – С. 3-6.

17. Лекомцев, П. Л. Расчет цилиндрического индукционного водонагревателя без магнитопровода / П. Л. Лекомцев, А. С. Соловьев, А. С. Корепанов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4 (41). – С. 34-37.

18. Немков, В. С. Теория и расчет устройств индукционного нагрева / В. С. Немков, В. Б. Демидович. – Л.: Н50 Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1988. – 280 с.

19. Поляков, В. Д. Высокочастотный генератор для индукционного нагрева // В. Д. Поляков, Э. Чаколья. – Электротехника. – 2000. – № 12. – С. 31-34.

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.331.024.2/.3

Д. О. Аверкиев, магистрант 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Анализ сошников для традиционной и нулевой технологий

В зависимости от показателей качества почвы (влажности, твердости и загрязненности) каждый производитель сельскохозяйственной продукции выбирает культуры и технологическое направление. Для обеспечения технологических требований производитель должен ознакомиться с разновидностями сошников и принять решение по строению сеялки. Используются сошники с четырьмя вариантами профиля, высевающего щели, и еще два варианта высева семян, которые не сопровождались созданием канавок. В соответствии с этим практически каждое хозяйство применяет технологии обработки почвы, которые, по их мнению, являются наиболее рациональными и перспективными для обеспечения производства растительной продукции.

Актуальность. В условиях обострения экологических, экономических, энергетических, социальных, демографических и других факторов все актуальнее становится вопрос поиска рациональных, эффективных, биологически стабильных способов ведения сельскохозяйственного производства.

На сегодня сельхозпроизводителям предлагаются различные технологии выращивания основных сельскохозяйственных культур, как правило, в угоду бизнесинтересам продавцов и поставщиков техники.

При этом практически трудно провести сравнительную оценку таких технологий по показателям их относительной эффективности, между тем как все технологии основываются всего на четырех концептуальных подходах: вспашка, рыхление, совсем не рыхлить. Каждый из этих подходов может быть реализован различными машинами с различными техническими и потребительскими характеристиками и стоимостью, поэтому производителям, наряду с выбором технологии, следует уделять значительное внимание и подбору технических средств для ее реализации.

Анализ последних исследований и публикаций показал, что значение механической обработки обусловлено действием на все свойства почвы – даже на те, которые определяют уровень роста и развития растений и наличие в нем земных факторов жизни растений, которые определяют плодородие почвы. Неверно проведенная обработка почвы наносит растению значительный ущерб, снижая его потенциальное и эффективное плодородие [6–9]. Наблюдениями ученых установлена степень влияния агрономических мер при совместном их применении на урожайность выращиваемых культур: питание почвы влияет на 50 %, обработка – на 20 %, сорта – на 10 %, защита от вредных организмов – на 20 %.

Есть многочисленные свидетельства того, что наиболее важным показателем механических свойств сошника является форма высевающей щели, благодаря которой создается необходимая микроструктура в почве, влияющая на рост зерна. Обычно используются открывалки с четырьмя вариантами профиля высевающей щели и еще два варианта высева семян, которые не сопровождались созданием канавок: V-образной щели, U-образной щели, перевернутой Т-образной щели; ударная сеялка (создание отверстий для одного или нескольких семян) и поверхностный высев (распределение семян по поверхности) [2, 3, 5, 11, 12].

Цель исследования. Провести анализ строения и работоспособности сошников, высева сельскохозяйственных культур по традиционной и нулевой технологиям.

Задача исследования: провести анализ типа сошников и способов их воздействия на почву.

Материалы и методы. Литературный анализ воздействия сошников на почву и критический анализ полученного материала.

Результаты работы. Рассмотрим поперечный разрез почвы сразу после прохождения сошника для определения микроструктуры почвы в районе нахождения семян (рис. 1).

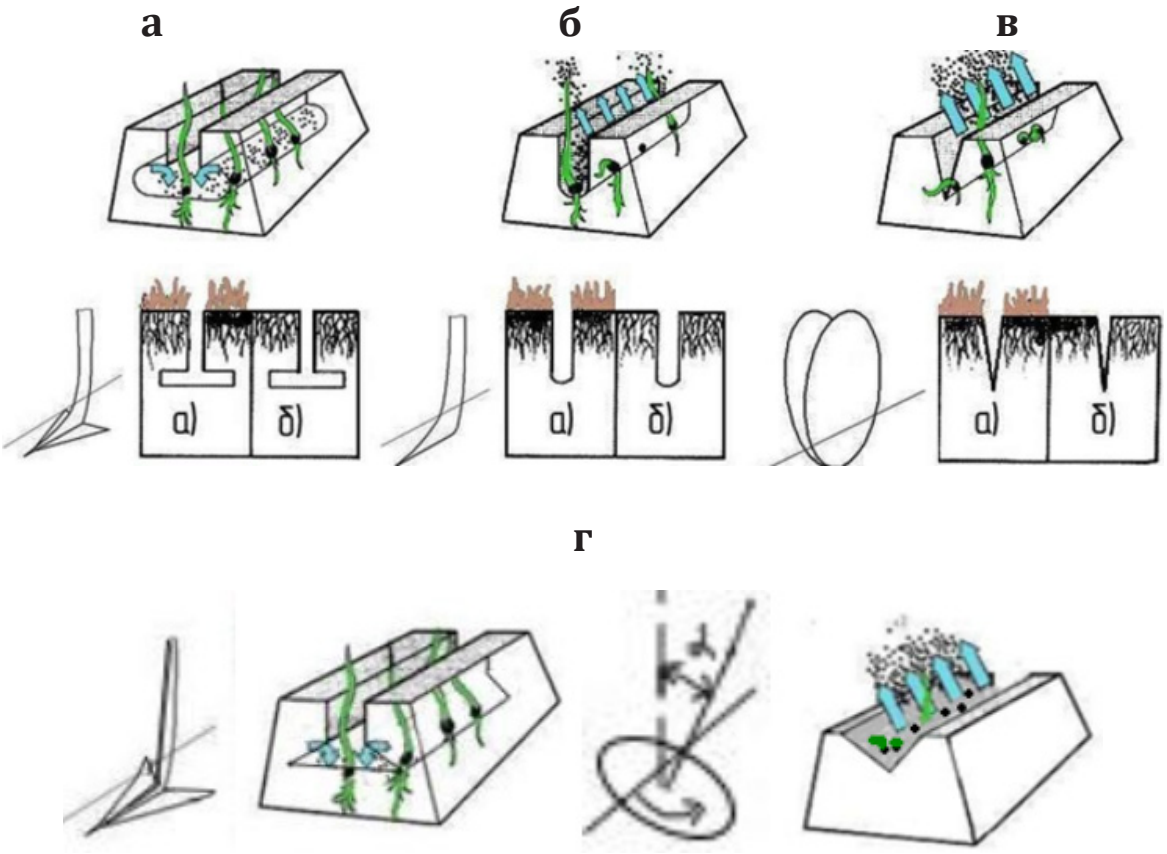


Рисунок 1 – **Типы сошников и поперечный разрез почвы:**
а) Т-образный; б) U-анкерный; в) V-дисковый; г) сошники культиваторного и горизонтально дискового типа

Сошник является компонентом почвообрабатывающего оборудования, который образует «канавку», «прорезь» или «дорожку» в грунте, в которую размещается зер-

но, а также удобрение и пестициды. Сошник, который используется при традиционной и нулевой технологиях, имеет различные формы высевающих щелей.

Сошник является единственным компонентом посевной машины, который разрушает верхний слой почвы. При нулевой технологии сошник является тем компонентом, которому необходимо физически подготовить почву под посев и высадить зерно [2, 10]. Только одна из форм высевающей щели, что используются при нулевой технологии, не является адаптацией использованных ранее сошников, это перевернутая Т-образная форма. На рисунке 1. схематически показаны формы остающихся щелей сошниками в почве при различных технологиях и содержании влаги [1].

Перевернутая (рис. 1а) Т-образная щель, специально предназначенная для нулевой технологии. Все виды сошников, которые мы рассмотрели, за исключением сошников культиваторного (дискового) типа, являются переработкой сошников, изначально предназначенных для обрабатываемых земель. Модификация таких сошников для работы при нулевой технологии заключается в основном в усилении конструкции.

Идея использовать перевернутую Т-образную форму посева щели появилась тогда, когда начались поиски альтернативных форм существующим V- и U-образным формам, для устранения нескольких неудобств [1]. Практически продиктовано, что самым простым будет создать форму сошника, имеющую прямую ножевую вертикальную стойку с горизонтальными крыльями в нижней части, шириной 20 мм, направленными вниз под углом 10 ° для высева по линии движения (рис. 1) показывает меньшую зависимость от влажности почвы. Установленные за крыльями резиновые колеса возвращают приподнятую почву и остатки, закрывая канавку. Они также регулируют глубину каждого сошника отдельно, соблюдая рельеф почвы и обеспечивая необходимое качество посева.

Промышленная фирма в Новой Зеландии адаптировала крыловидный сошник для использования в восстановлении пастбищ [1]. Функционально важными принципами Т-образной щели являются:

- растительные остатки и почва после посева находятся на своем месте;
- возможность сохранения формы, перевернутой Т при изменении скорости и глубины посева;
- эффективное разделение зерна и удобрения в канавке одним сошником и гарантированное выполнение данной функции в широком диапазоне состояния почвы, содержания влаги и скорости сеялки;
- способность закрывать канавку.

После 25 лет исследований, конструирования и испытаний был создан сошник, названный Cross Slot™ [1]. Использовать сошник возможно как в традиционном земледелии, так и в нулевой технологии.

Рассмотрим конструкции сошников (рис. 1б) с U-образной формой высевающих щелей [1]: анкерные сошники; сошники для прямого высева и бороздообразователи. Высевные щели перечисленных конструкций отличаются от V-подобных тем, что нижняя часть щели более широкая. Действие сошника также отличается тем, что они частично уплотняют землю в нижнем направлении.

Анкерные сошники сдвигают грунт в сторону от центральной линии щели; культиваторные и долотообразные взрывают почву вверх, сошники для прямого высева разре-

зают почву с помощью специальных ножей, а бороздообразователь удаляет почву с высевающей щели. Далее все эти конструкции рыхлят землю рядом с высевающей щелью, которую можно использовать для закрытия канавки, хотя во всех случаях для этого необходимо проводить отдельные операции с возвратом почвы в канавку, что в свою очередь зависит от влажности почвы.

Анкерные сошники действуют благодаря скольжению. Форма сошника меняется от грубого тупого ботинка, что требует значительных усилий для проникновения в почву, к острому наконечнику, который обеспечивает сравнительно узкую канавку и легкое проникновение в почву. Одной из проблем, связанных с использованием анкерных сошников, есть их быстрая изнашиваемость. Обычно анкерные сошники образуют U-образную форму канавки (рис. 1), врываясь в почву и отбрасывая ее в стороны. При влажных условиях они сглаживают основание канавки и иногда стенки канавки, что оказывает негативное влияние на развитие корня, особенно при высыхании почвы и образовании корки. Они менее зависимы от величины скорости, не втягивают в канавку растительные остатки. Более того, они сворачивают растительные остатки в стороны. Хотя это является плюсом с точки зрения прохождения сеялки, оно же является минусом с точки зрения создания микроклимата.

Если рассматривать V-образный дисковый сошник (рис. 1в), то на почве V-образная канавка образуется при помощи двух дисков, что сходятся внизу или чуть дальше по вертикали, наклоненных друг от друга в верхней части. Два диска не всегда имеют одинаковый диаметр. Угол между дисками обычно равен 10 градусам, но это не имеет особого значения. Зерно высевается в отверстие между двумя дисками, который находится немного позади от точки восхождения для исключения разрушения семян дисками.

За счет закрепления дисков на одинаковый угол по вертикали и горизонтали, при движении диски сдвигают землю в сторону на одинаковое расстояние. Края дисков на уровне почвы находятся на расстоянии друг от друга, один, который может создать проблему при попадании почвы в зазор между дисками. Чтобы исключить это, они обычно создают три разных конфигурации: тройной диск, эта форма имеет третий вертикальный диск, расположенный впереди или между дисками. Дополнительный диск разрезает растительные остатки, последующие V диски сдвигают почву в сторону. Однако третий диск увеличивает усилие, необходимое для углубления в почву.

В засушливых районах форма V-образной канавки выполняется лучше, кроме случаев, когда почва имеет твердую структуру. Однако твердая почва при нулевой технологии совершенно скоро становится более структурированной благодаря увеличению уровня питательных веществ и микробной активности. Таким образом, со временем все канавки, которые прокладываются V-образными сошниками, принимают аккуратную форму и не разрушаются.

Пластичная структура влажной почвы препятствует образованию рыхлых крошек, которые служат укрывным материалом для семян. При проведении сева двухдисковый сошник V-образной формы очень мало помогает созданию микроокружения вокруг посеянных семян.

Рассмотрим сошники культиваторного и горизонтально дискового типа (рис. 1г). Культиватор и горизонтально дисковые открыватели являются тайной нулевой технологии. Из-за того, что многие привыкли к обработке почвы, кажется естественной лен-

точная обработка почвы при переходе на нулевую технологию. Таким образом, сошники состоят из миниатюрных культиваторных лап и обрабатывают только те полосы земли, которые необходимы для размещения семян под лапу культиватора.

Фактическое положение зерна в почве зависит от конструкции сошника. При посеве на некоторых сеялках семена размещаются в дорожку, создаваемую вращающимися дисками, установленными под небольшим углом к горизонту и с наклоном вперед. Во время движения сеялки сошник (диск) крутится, выполняет подрезку грунта под углом и транспортировку его на засыпание канавки (рис. 1). Высев производится в канавку под диск. При этом глубина высева контролируется опорными колесами сеялки.

Сеялки культиваторного и дискового типа в общем обеспечивают лучшую аэрацию почвы. Хорошо работают во влажной почве. Они выполняют добротную посевную канавку, и в отличие от двойного диска в данном случае не возникает проблем с пожнивными остатками при новых технологиях.

Выводы:

1. Широко при традиционной технологии используются сошники с четырьмя вариантами профиля высевающей щели и еще два варианта высева семян, которые не сопровождались созданием канавок: V-образной щели, U-образной щели, перевернутой Т-образной щели; сошники культиваторного и горизонтально дискового типа сеялками точного высева (создание отверстий для одного или нескольких семян) и поверхностный высев (распределение семян по поверхности).

2. Сошники с Т-образной щелью, предназначены специально для нулевой технологии (No-till).

3. Сошники культиваторного и горизонтального дискового типа являются изюминкой нулевой технологии и имеют наибольшие перспективы использования в производстве.

Список литературы

1. Бейкер, С. Дж. Технология и посев. Наука и практика / С. Дж. Бейкер, К. Э. Сакстон, В. Р. Ритчи // Центр международных исследований в области нулевой технологии, Филдинг, Новая Зеландия. - 2002. - 263 с.

2. Булгак, М. В. Нулевая технология / М. В. Булгак // Проблемы и перспективы развития экспериментальной науки: материалы Международной научно-практической конференции, Челябинск, 18 мая 2019 года. Том Часть 2. – Челябинск: Агентство международных исследований, 2019. – С. 185-186. – EDN ZHUNID.

3. Гармония почвы и техники / В. В. Медведев, Я. С. Гуков, В. А. Дубровин, В. Ф. Пащенко // Зерно. - 2006. - №1. - С. 67-72.

4. Милюткин, В. А. Эффективные дисковые бороны - Catros, Certos и новая - Catrosxl АО «Евротехника» (г. Самара) для технологий Mini-Till / В. А. Милюткин, С. А. Толпекин, К. Л. Шкляев // Современные технологии и технические решения для агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 12 декабря 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 23-29. – EDN CDBXZO.

5. Патент на полезную модель № 219588 U1 Российская Федерация, МПК A01C 7/20. Сошник для внутрипочвенного разбросного посева : № 2023106832 : заявл. 22.03.2023: опубл. 26.07.2023 / И. А. Дерюшев, Ю. Г. Корепанов, А. Г. Иванов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджет-

ное образовательное учреждение высшего образования "Удмуртский государственный аграрный университет". – EDN TIKQXH.

6. Полосовой сошник зерновой сеялки для прямого посева / О. П. Васильева, И. А. Дерюшев, К. Л. Шкляев [и др.] // Сельский механизатор. – 2020. – № 11. – С. 4-5. – EDN PMGCMT.

7. Разработка бороны с винтовыми рабочими органами / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, М. Р. Кудрин, М. П. Перевощиков // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 311-316. – EDN DHQDED.

8. Состояние оросительной мелиорации в Удмуртской Республике / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Национальной научно-практической конференции, с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 164-168. – EDN SVALMO.

9. Технология и технические средства для возделывания овощных и ягодных культур / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 45-50. – EDN BJFJOD.

10. Чичкин, В. П. Овощные сеялки и комбинированные агрегат / В. П. Чичкин. - Кишинев: Штиинца, 1984-163 с.

11. Шкляев, А. Л. Обоснование диаметра прикатывающего катка почвообрабатывающего орудия / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, М. П. Перевощиков // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 223-230. – EDN QXNMNP.

12. 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 Национальной научно-практической конференции, Ижевск, 15 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 306-310. – EDN MHKPWA.

УДК 631.31.072.3-529

Д. О. Аверкиев, магистрант 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Совершенствование навесного механизма универсально-пропашных тракторов с разработкой системы позиционирования

Проводится анализ систем корректировки и управления навесным механизмом трактора с выработкой решения для облегчения управления и минимизации повреждений растений в ходе междурядной обработки.

Актуальность. С развитием технологий и внедрением цифровых систем в сельское хозяйство традиционное управление сельскохозяйственной техникой значительно изменилось. Современные системы точного земледелия, которые используют автоматизацию и высокоточные навигационные технологии, предоставляют новые возможности для повышения эффективности и снижения трудозатрат [2, 4, 9].

Современные технологии, лежащие в основе системы точного земледелия, значительно изменяют подход к обработке сельскохозяйственных угодий, освобождая человека от рутинных операций и позволяя сосредоточиться на более сложных **задач**ах управления и контроля. Внедрение этих технологий приводит к повышению эффективности, экономии ресурсов и минимизации воздействия на окружающую среду, открывая новые возможности для устойчивого сельского хозяйства.

Одним из основных факторов, обеспечивающих успешную работу сельскохозяйственных машин в условиях точного земледелия, является высокая точность управления движением агрегатов. Эта **задач**а становится особенно актуальной в процессе выполнения технологических операций, когда необходимо минимизировать механические повреждения растений и обеспечивать равномерность обработки культур [6, 8]. Важным шагом на пути к достижению этой цели является использование навигационных систем, включая системы автопилотирования, которые могут корректировать траекторию движения машины в реальном времени.

Таким образом, для полноценной реализации точного земледелия необходимы дополнительные меры, направленные на оптимизацию взаимодействия между машиной и агроэкосистемой. Решение этой проблемы требует интеграции системы навигации с датчиками, которые будут учитывать не только текущие параметры поля, но и изменения в плотности почвы и рельефе. Технологии адаптивного управления, использующие данные с сенсоров и спутниковых систем, могут существенно повысить эффективность и точность обработки сельскохозяйственных культур, минимизируя риски повреждения растений и увеличивая урожайность.

Цель исследований – минимизация повреждений растений во время междурядной обработки.

Задача исследования: разработать систему позиционирования для корректировки положения рабочего орудия во время работы.

Материалы и методика исследований основаны на исследовании мирового опыта в данном вопросе и выработке решения данной проблемы. Для решения данной проблемы разработана система позиционирования рабочих органов на базе навесного механизма универсально-пропашных тракторов (УНТ) (рис. 1), осуществляющая корректировку положения рабочих органов относительно строк выращиваемых культур. Система позиционирования рабочих органов орудия есть совокупность подсистем управления положением трактора и непосредственно рабочих органов орудия [3, 7]. Основным элементом системы позиционирования является навигационное оборудование контроля перемещения трактора в пространстве. Оборудование позволяет с точностью до 2 см определять траекторию движения трактора. Именно использование RTK-станций позволяет обеспечить такую точность систем позиционирования техники [9].

Результаты исследований. Системы управления положением трактора в реальном времени представлены на рисунке 1 [1].

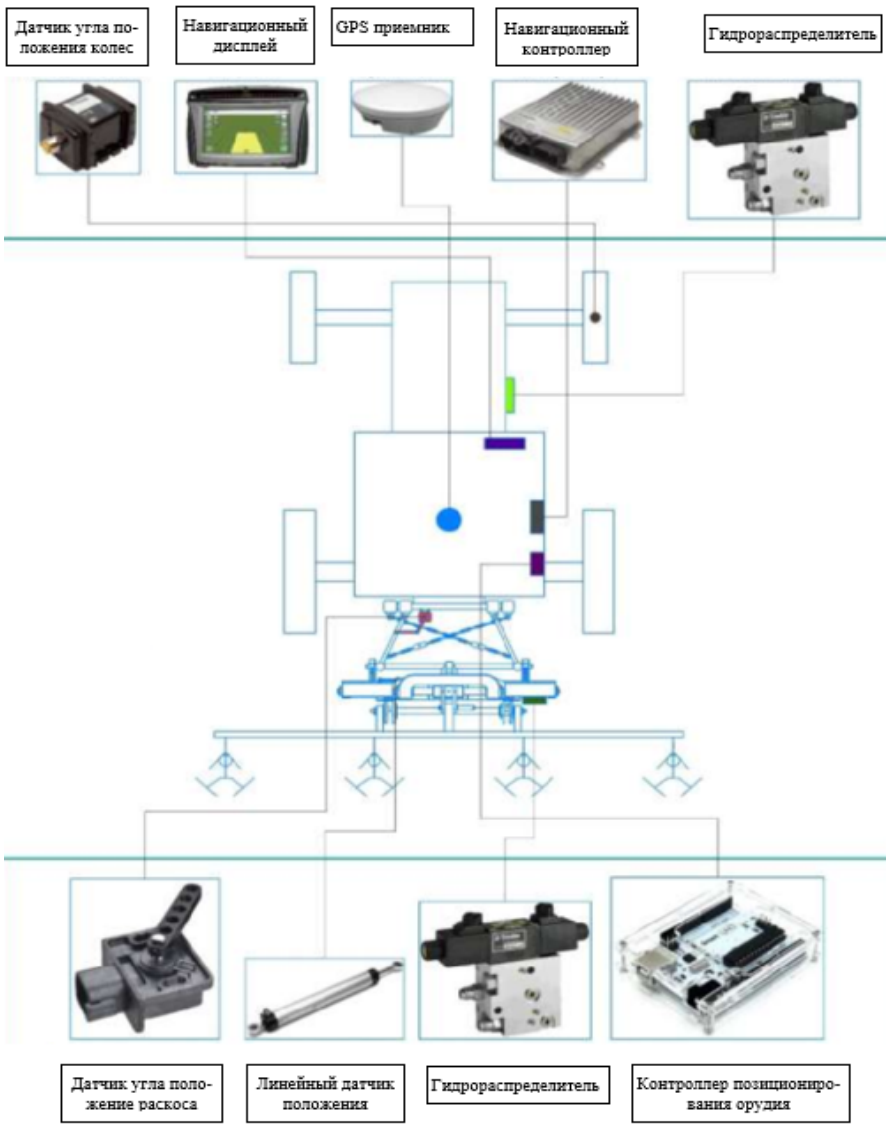


Рисунок 1 – **Схема системы позиционирования**

Навигационный контроллер является центральным элементом системы управления движением сельскохозяйственного агрегата (рис. 2).

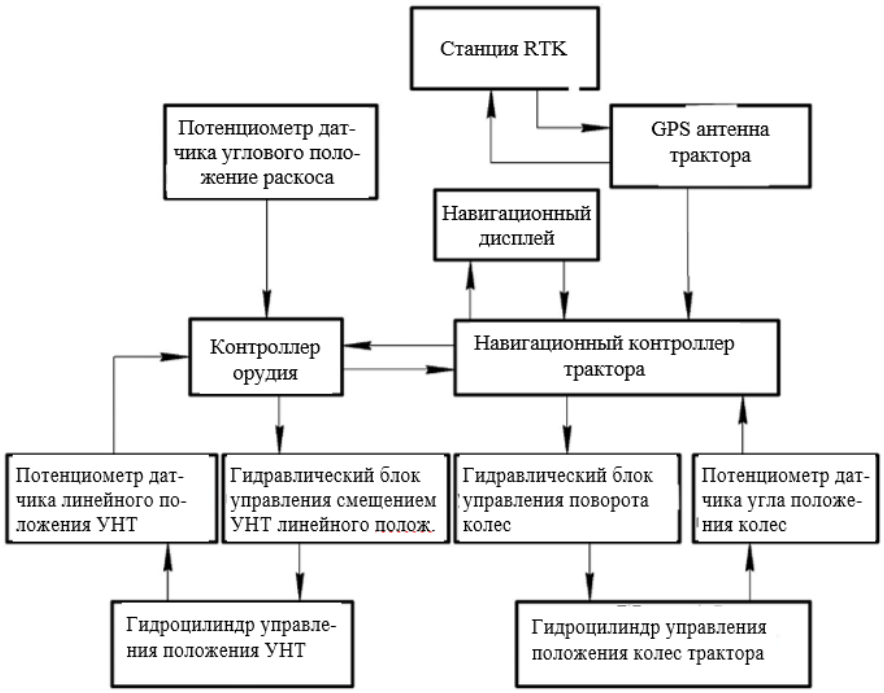


Рисунок 2 – **Схема взаимодействия элементов системы позиционирования**

Его основная **задач**а — передача актуальных данных о положении трактора на поле. Для этого используется информация о текущих координатах машины, а также данные об угле наклона и положении колес, которые являются критически важными для определения точной траектории движения.

Передача данных о положении трактора осуществляется с помощью GPS-системы и других сенсоров, которые в реальном времени отслеживают изменения в координатах и ориентации агрегата. Эта информация поступает на контроллер, который обрабатывает её и в дальнейшем использует для корректировки движения трактора. Например, если агрегат отклоняется от заданной траектории, контроллер может послать команду на изменение курса или коррекцию угла поворота колес, что позволяет удерживать точную линию движения.

Одновременно с этим контроллер управляет положением рабочих органов орудий, таких, как сеялки, культиваторы или плуги. Положение этих органов должно соответствовать установленным параметрам обработки, что напрямую влияет на качество работы и минимизацию повреждений растений. Например, при изменении положения трактора в ответ на изменения рельефа или плотности почвы контроллер автоматически корректирует глубину или угол работы рабочих органов, обеспечивая тем самым равномерную обработку поля.

Микроконтроллер орудия получает данные о положении навесного устройства трактора относительно оси машины. Это положение непрерывно отслеживается и сопоставляется с координатами линии движения трактора, которые задаются навигационным контроллером. В реальном времени осуществляется сравнение этих координат,

что позволяет оценить точность расположения навесного оборудования относительно трактора и текущей траектории движения.

Если наблюдается отклонение между координатами положения навесного устройства и заданной линией движения, микроконтроллер анализирует разницу между этими значениями и, в зависимости от величины отклонения, принимает решение о необходимости корректировки. Для этого используется система гидравлических приводов, которые регулируют положение навесного механизма.

Конкретно, микроконтроллер дает команду на подачу масла в одну из полостей гидроцилиндра, чтобы откорректировать положение навесного устройства. Этот процесс сравнения координат и коррекции положения устройства осуществляется непрерывно, что позволяет системе адаптироваться к изменениям на поле. Кроме того, такая система управления позволяет значительно повысить точность выполнения операций, таких, как посев, обработка почвы или внесение удобрений. Это особенно важно в условиях современного точного земледелия, где даже малые отклонения могут повлиять на итоговый результат и урожайность.

По разработанному алгоритму работы системы позиционирования описана регулятивная функция системы управления (рис. 3) [1].

В общем виде функция имеет вид:

$$y = f(x_1, x_2, x_3), \quad (1)$$

где y – отклонение центра оси орудия в горизонтальной площади от линии, заданной навигационным контроллером, м;

x_1 – уклон поля, %;

x_2 – разность плотности почвы под рабочими органами орудия, кг/см^3;

$x_з$ – отклонение трактора в горизонтальной площади от линии, заданной навигационным оборудованием, мм.

Соответственно:

$$x_1 = \frac{\Delta h}{L} 100\% \quad (2)$$

где Δh – разница между отметками, мм, L-расстояние, м.

$$x_2 = \frac{m}{V_s} \quad (3)$$

где m – масса сухого грунта, г;

V_s – объем грунта см^3.

$$x_3 = \frac{(Vt)^2}{R_1}\left[\frac{1}{2} + A_1 + A_2 + A_{n-1}\right] \quad (4)$$

где V – скорость движения трактора, м/с;

t – время прохождения элементарного участка, с;

A – расстояние пройденного элементарного участка пути, м;

R – радиус поворота трактора, м.

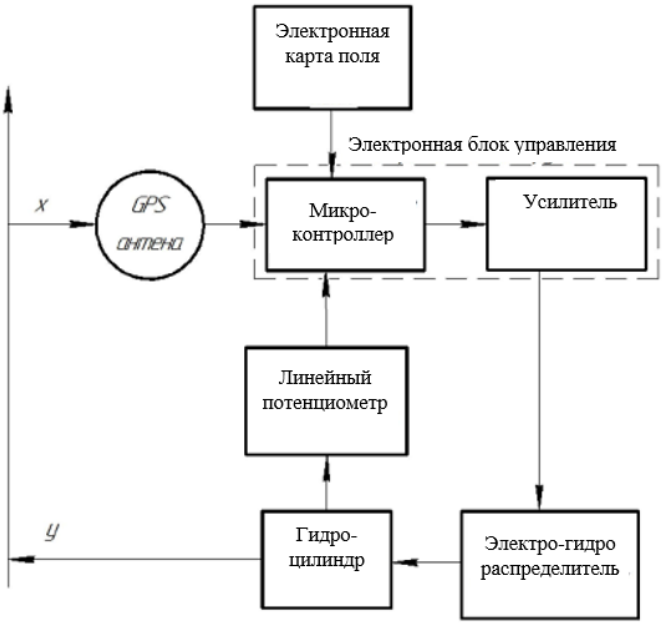


Рисунок 3 – **Регулятивная функция системы позиционирования**

Подставив уравнение 2-4 в функцию общего вида, получим ее в развернутом виде:

$$y = f\left(\frac{\Delta h}{L}100\%, \frac{m}{V_s}, \frac{(Vt)^2}{R_1}\left[\frac{1}{2} + A_1 + A_2 + A_{n-1}\right]\right) \quad (5)$$

GPS-антенна, установленная на орудии, является воспринимающим датчиком. Возмущающими факторами (x) является разница плотности почвы под рабочими органами машин, уклон поля, отклонение трактора в горизонтальной плоскости от линии, заданной навигационным оборудованием.

С антенны сигнал поступает на элемент сравнения микроконтроллер ESP32 электронного блока управления. Также на микроконтроллер поступает сигнал от датчика, в роли которого выступает электронная карта поля. В результате сравнения сигналов формируется управляющий сигнал, который поступает на исполнительные устройства.

Вывод. По результатам проведенного анализа разработана система позиционирования рабочих органов на базе навесного механизма универсально-пропашных тракторов и описана регулятивная функция системы управления.

Список литературы

1. Семичев, С. В. Управляемое навесное устройство пропашного культиватора: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": дис. … канд. техн. наук / Семичев Степан Владимирович, 2022. – 135 с. – EDN IZPFDH.

2. 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 Международной научно-практической конференции,

Ижевск, 16–17 декабря 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 224-231. – EDN SMROXE.

3. Шкляев, А. Л. Анализ поворотливости машинно-тракторных агрегатов с классической компоновкой при работе со сцепками / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, М. Р. Кудрин // Современные технологии и технические решения для агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 12 декабря 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 53-61. – EDN ZQXTIV.

4. Шкляев, А. Л. Полевая сельскохозяйственная роботизированная техника / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Национальной научно-практической конференции, с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 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 Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года.– Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. I. – С. 242-247. – EDN BZMDXA.

6. Шкляев, А. Л. Роботы в сельском хозяйстве: новый этап автоматизации / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 127-135. – EDN HANHRT.

7. 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 Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 328-335. – EDN MFTDZS.

8. 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 Национальной научно-практической конференции, 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 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 50-53. – EDN EQWHGI.

9. Шкляев, К. Л. Навигационные системы в агропроизводстве / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, в 3 томах, Ижевск, 04–05 декабря 2019 года.– Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Т. II. – С. 306-310. – EDN UJDAEA.

УДК 539.319

А. Н. Акбаев, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор технических наук, профессор П.В. Дородов
Удмуртский ГАУ

Математическая модель напряженного состояния при контактном взаимодействии жесткого прямоугольного штампа с краем упругой детали

Представлены результаты физического моделирования контактного взаимодействия жесткого прямоугольного штампа с краем упругой детали. Полученное уравнение регрессии контактных напряжений от действия жесткого прямоугольного штампа на край упругой полосы в виде полинома четвертой степени и достоверностью аппроксимации $R^2 = 0{,}99$ было разложено в ряд Фурье в 120-м приближении. Закон изменения контактного давления по линии контакта в виде ряда Фурье позволяет сформулировать краевые условия на поверхности упругой детали и заняться решением **задачи** по определению поля напряжений внутри упругой детали конечных размеров, в частности, в ее приконтактной зоне. Также определен эмпирический коэффициент концентрации напряжений для жесткого прямоугольного штампа с краем упругой детали $\alpha = 1{,}8$.

Актуальность. Твердые тела в зоне контакта с упругой деталью, такие как различные опоры, подшипники, пальцы, втулки, подпирающие клинья, зубчатое зацепление и т.д., относят к внешним концентраторам напряжений [10, 17, 21, 22, 30-32]. Материал, расположенный непосредственно под зоной контакта, находится в объемном напряженном состоянии, так как сжатие в направлении нормали к площадке контакта вызывает расширение объема материала в направлениях, параллельных площадке. Напряжения в приконтактной зоне детали меньше основных сжимающих напряжений, но все же достаточно велики, чтобы оказывать влияние на местную прочность. **Задач**у расчета напряжений, возникающих при сжатии двух соприкасающихся тел, называют контактной, а напряжения, действующие по площадке контакта, – контактными [10]. Для исследования местной прочности детали вблизи от точки соприкосновения первостепенную роль играют закон распределения напряжений в зоне контакта и значение максимальных контактных напряжений, что представляет собой сложную краевую **задач**у теории упругости. Данную научную проблему необходимо разбить на две отдельные **задачи**: контактную, с получением краевого уравнения, и плоскую в декартовой системе координат. Для серединной плоскости упругой детали прямоугольной формы, нагруженной в своей плоскости распределёнными по сторонам силами, решение **задачи** можно получить через функцию напряжений Эри ψ [2-8, 10-15, 23, 28]:

$$\sigma_x = \frac{\partial^2 \psi}{\partial z^2}\ ;\ \sigma_z = \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2};\ \ \tau_{xz} = \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2 \partial z^2}. \qquad (1)$$

Здесь функцию напряжений Эри можно представить в виде тригонометрического ряда Рибьера – Файлона [3-7, 10, 13]:

$$\psi = \sum_{n=1}^{\infty} f_n(z)cos(\lambda x) + \sum_{n=1}^{\infty} f_n^*(z)sin(\lambda x), \qquad (2)$$

где $f_n(z)$, $f^*_n(z)$ – функции только координаты z.

Известно, что бигармоническое уравнение для функции напряжений имеет следующий вид [10]:

$$\nabla^2\nabla^2\psi = \frac{\partial^4\psi}{\partial x^4} + 2\frac{\partial^4\psi}{\partial x^2\partial z^2} + \frac{\partial^4\psi}{\partial z^4} = 0, \qquad (3)$$

где $\nabla^2\nabla^2$ – оператор Лапласа.

Подставив выражение (2) в (3) и разделяя переменные, получаем два отдельных решения для функций $f_n(z)$, $f^*_n(z)$:

$$\left.\begin{aligned} f_n(z) &= C_{1n}ch(\lambda z) + C_{2n}sh(\lambda z) + C_{3n}z\cdot ch(\lambda z) + C_{4n}z\cdot sh(\lambda z),\\ f_n^*(z) &= C_{5n}ch(\lambda z) + C_{6n}sh(\lambda z) + C_{7n}z\cdot ch(\lambda z) + C_{8n}z\cdot sh(\lambda z). \end{aligned}\right\} \qquad (4)$$

Тогда напряжения в плоскости x z с учетом (2) и (4) будут представлены:

$$\left.\begin{aligned} \sigma_z = \frac{\partial^2\psi}{\partial x^2} &= \sigma_{z0} - \sum_{n=1}^{\infty}\lambda^2\Big((C_{1n}ch(\lambda z) + C_{2n}sh(\lambda z) + C_{3n}z\cdot ch(\lambda z) + C_{4n}z\cdot sh(\lambda z)\Big)cos(\lambda x) + \\ &\quad \Big(C_{5n}ch(\lambda z) + C_{6n}sh(\lambda z) + C_{7n}z\cdot ch(\lambda z) + C_{8n}z\cdot sh(\lambda z)\Big)sin(\lambda x)\Big),\\ \sigma_x = \frac{\partial^2\psi}{\partial z^2} &= \sigma_{x0} + \sum_{n=1}^{\infty}\Big((C_{1n}\lambda^2 ch(\lambda z) + C_{2n}\lambda^2 sh(\lambda z) + C_{3n}\lambda\big(2sh(\lambda z) + \lambda z\cdot ch(\lambda z)\big) + \\ &\quad C_{4n}\lambda\big(2ch(\lambda z) + \lambda z\cdot sh(\lambda z)\big)\Big)cos(\lambda x) + \Big(C_{5n}\lambda^2 ch(\lambda z) + C_{6n}\lambda^2 sh(\lambda z) + \\ &\quad C_{7n}\lambda\big(2sh(\lambda z) + \lambda z\cdot ch(\lambda z)\big) + C_{8n}\lambda\big(2ch(\lambda z) + \lambda z\cdot sh(\lambda z)\big)\Big)sin(\lambda x)\Big),\\ \tau_{xz} = \frac{\partial^2\psi}{\partial x\partial z} &= \tau_{xz0} + \sum_{n=1}^{\infty}\lambda\Big((C_{1n}\lambda sh(\lambda z) + C_{2n}\lambda ch(\lambda z) + C_{3n}\big(ch(\lambda z) + \lambda z\cdot sh(\lambda z)\big) + \\ &\quad C_{4n}\big(sh(\lambda z) + \lambda z\cdot ch(\lambda z)\big)\Big)sin(\lambda x) - \Big(C_{5n}\lambda sh(\lambda z) + C_{6n}\lambda ch(\lambda z) + \\ &\quad C_{7n}\big(ch(\lambda z) + \lambda z\cdot sh(\lambda z)\big) + C_{8n}\big(sh(\lambda z) + \lambda z\cdot ch(\lambda z)\big)\Big)cos(\lambda x)\Big), \end{aligned}\right\} \qquad (5)$$

где σ_{z0}, σ_{x0}, τ_{xz0}, C_{in} ($i = 1, 2, \ldots, 8$; $n = 1, 2, \ldots, \infty$) – постоянные, определяемые из граничных условий.

На линии сопряжения деталей при $z = 0$ напряжения являются контактными, которые определяются либо теоретически, что представляет собой сложную краевую **задач**у теории упругости, либо экспериментально с получением эмпирических формул [1, 9, 16, 18-20, 24, 25, 27, 29, 33] или регрессионных моделей, например, в виде полиномов (многочленов), которые затем также необходимо представить в виде тригонометрического ряда Фурье:

$$\sigma(x) = \sigma_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (\sigma_n cos(\lambda x) + \sigma_{n1} sin(\lambda x))$$

или в безразмерных величинах

$$g_z = A_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left(A_n cos(\lambda x) + A_{n1} sin(\lambda x)\right) \quad (6)$$

где

$$\left.\begin{aligned} A_0 &= \frac{\sigma_0}{\sigma_н} = \frac{1}{\sigma_н l}\int_0^l \sigma(x)dx, \\ A_n &= \frac{\sigma_n}{\sigma_н} = \frac{2}{\sigma_н l}\int_0^l \sigma(x)cos(\lambda x)dx, \\ A_{n1} &= \frac{\sigma_{n1}}{\sigma_н} = \frac{2}{\sigma_н l}\int_0^l \sigma(x)sin(\lambda x)dx, \end{aligned}\right\} \quad (7)$$

$\lambda = 2n\pi/l$; n – любое целое число.

Здесь коэффициент интенсивности напряжений $g_z = (\sigma_1 - \sigma_3)/\sigma_н$, σ_1, σ_3, $\sigma_н$ – главные и номинальные напряжения; $x_1 = x/t$. В зоне контакта $\sigma_1 = 0$, $\sigma_3 = \sigma_z$, где σ_z – контактные напряжения. То есть коэффициент интенсивности контактных напряжений

$$g_z = -\frac{\sigma_z}{\sigma_н}. \quad (8)$$

Целью исследования является разложение в ряд Фурье уравнения регрессии контактных напряжений от воздействия жесткого прямоугольного штампа на край упругой полосы, полученного после статистической обработки данных физического моделирования на основе лазерной интерферометрии.

Задачи исследований: 1. Провести статистический анализ экспериментальных данных, полученных методами физического моделирования на оптически прозрачных моделях, с получением математической модели контактного взаимодействия.

2. Разложить в ряд Фурье уравнение регрессии контактных напряжений.

Материалы и методика. Исследования проводились на лазерном полярископе-интерферометре ЛПИ-2 по методике, описанной в [10, 26].

Расчетная схема нагружения жестким штампом плоской модели краевой зоны детали показана на рисунке 1.

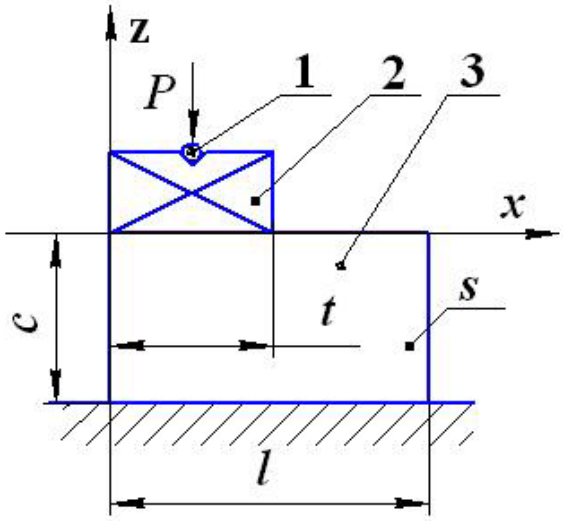


Рисунок 1 – **Расчетная схема взаимодействия краевой зоны упругой детали с жестким штампом: 1 – цилиндрический индентор; 2 – жесткий штамп (дюралюминий); 3 – упругая полоса из органического стекла**

За номинальные напряжения принимается

$$\sigma_н = \frac{P}{st} = 8{,}9 \text{ МПа}. \qquad (9)$$

Результаты экспериментальных исследований представлены на рисунке 2.

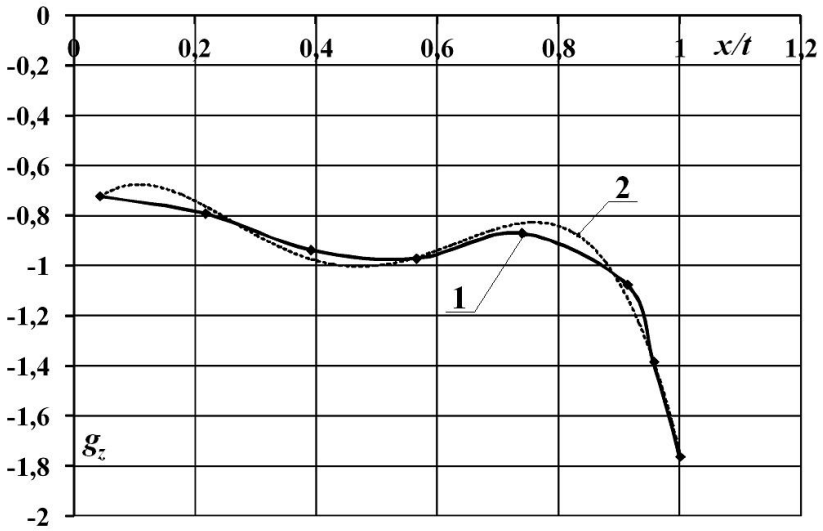


Рисунок 2 – **Эпюра функции gz при σн = 8,9 МПа, t = 23 мм z/t = – 0,043: 1 – экспериментальная кривая для прямоугольного штампа; 2 – линия тренда для экспериментальной эпюры**

Результаты и обсуждение. Анализ линии тренда позволил получить уравнение регрессии эквивалентных напряжений в безразмерных величинах, в котором коэффициенты являются инвариантными параметрами [14]

$$g_z = -(21{,}758x_1^4 - 38{,}928x_1^3 + 21{,}474x_1^2 - 3{,}4014x_1 + 0{,}8386). \qquad (10)$$

Здесь коэффициент интенсивности напряжений $g_z = (\sigma_1 - \sigma_3)/\sigma_н$, σ_1, σ_3, $\sigma_н$ – главные и номинальные напряжения; $x_1 = x/t$. В зоне контакта $\sigma_1 = 0$, $\sigma_3 = \sigma_z$, где σ_z – контактные напряжения. Достоверность аппроксимации $R^2 = 0{,}9921$. Эмпирический коэффициент концентрации напряжений $\alpha = 1{,}76$.

Разложение в ряд Фурье в 120 приближении проводилось в среде аналитического пакета программ Maple [10, 18] с графическим представлением, которое показано на рисунке 3.

```
> A0:=1/l*int(sigmaz, x=0..l);
```

$$A0 := -3.531803234$$

```
> An:=2/l*int(sigmaz*cos(lambda*x), x=0..l);
```

$$An := 1.333333333\,(-0.4049367267\sin(6.283185306\,n) - 5.450231184\,n^4\sin(6.283185306\,n) - 5.243462448\,n^3\cos(6.283185306\,n) + 3.810664934\,n^2\sin(6.283185306\,n) + 1.785612020\,n\cos(6.283185306\,n) + 0.4049367267\sin(0.6283185306\,n) - 0.1877026302\,n^2\sin(0.6283185306\,n) + 0.1650304631\,n^4\sin(0.6283185306\,n) + 0.5042512214\,n\cos(0.6283185306\,n) + 0.04035646174\,n^3\cos(0.6283185306\,n))/n^5$$

```
> An1:=2/l*int(sigmaz*sin(lambda*x), x=0..l);
```

$$An1 := 1.333333333\,(5.450231184\,n^4\cos(6.283185306\,n) - 5.243462451\,n^3\sin(6.283185306\,n) - 3.810664934\,n^2\cos(6.283185306\,n) + 0.4049367267\cos(6.283185306\,n) + 1.785612020\,n\sin(6.283185306\,n) - 0.4049367267\cos(0.6283185306\,n) - 0.1650304631\,n^4\cos(0.6283185306\,n) + 0.04035646174\,n^3\sin(0.6283185306\,n) + 0.1877026302\,n^2\cos(0.6283185306\,n) + 0.5042512214\,n\sin(0.6283185306\,n))/n^5$$

```
> gz:= A0+Sum((An*cos(lambda*x)+An1*sin(lambda*x)), n=1..120);
```

(11)

$$gz := -3.531803234 + \left(\sum_{n=1}^{120} (1.333333333\,(-0.4049367267\sin(6.283185306\,n) - 5.450231184\,n^4\sin(6.283185306\,n) - 5.243462448\,n^3\cos(6.283185306\,n) + 3.810664934\,n^2\sin(6.283185306\,n) + 1.785612020\,n\cos(6.283185306\,n)\right.$$

$$+ 0.4049367267 \sin(0.6283185306\, n) - 0.1877026302\, n^2 \sin(0.6283185306\, n)$$
$$+ 0.1650304631\, n^4 \sin(0.6283185306\, n) + 0.5042512214\, n \cos(0.6283185306\, n)$$
$$+ 0.04035646174\, n^3 \cos(0.6283185306\, n)) \cos(1.333333333\, n\, \pi\, x) \Big/ n^5 +$$
$$1.333333333\, (5.450231184\, n^4 \cos(6.283185306\, n)$$
$$- 5.243462451\, n^3 \sin(6.283185306\, n) - 3.810664934\, n^2 \cos(6.283185306\, n)$$
$$+ 0.4049367267 \cos(6.283185306\, n) + 1.785612020\, n \sin(6.283185306\, n)$$
$$- 0.4049367267 \cos(0.6283185306\, n) - 0.1650304631\, n^4 \cos(0.6283185306\, n)$$
$$+ 0.04035646174\, n^3 \sin(0.6283185306\, n)$$
$$+ 0.1877026302\, n^2 \cos(0.6283185306\, n) + 0.5042512214\, n \sin(0.6283185306\, n))$$
$$\sin(1.333333333\, n\, \pi\, x) \Big/ n^5)\Bigg)$$

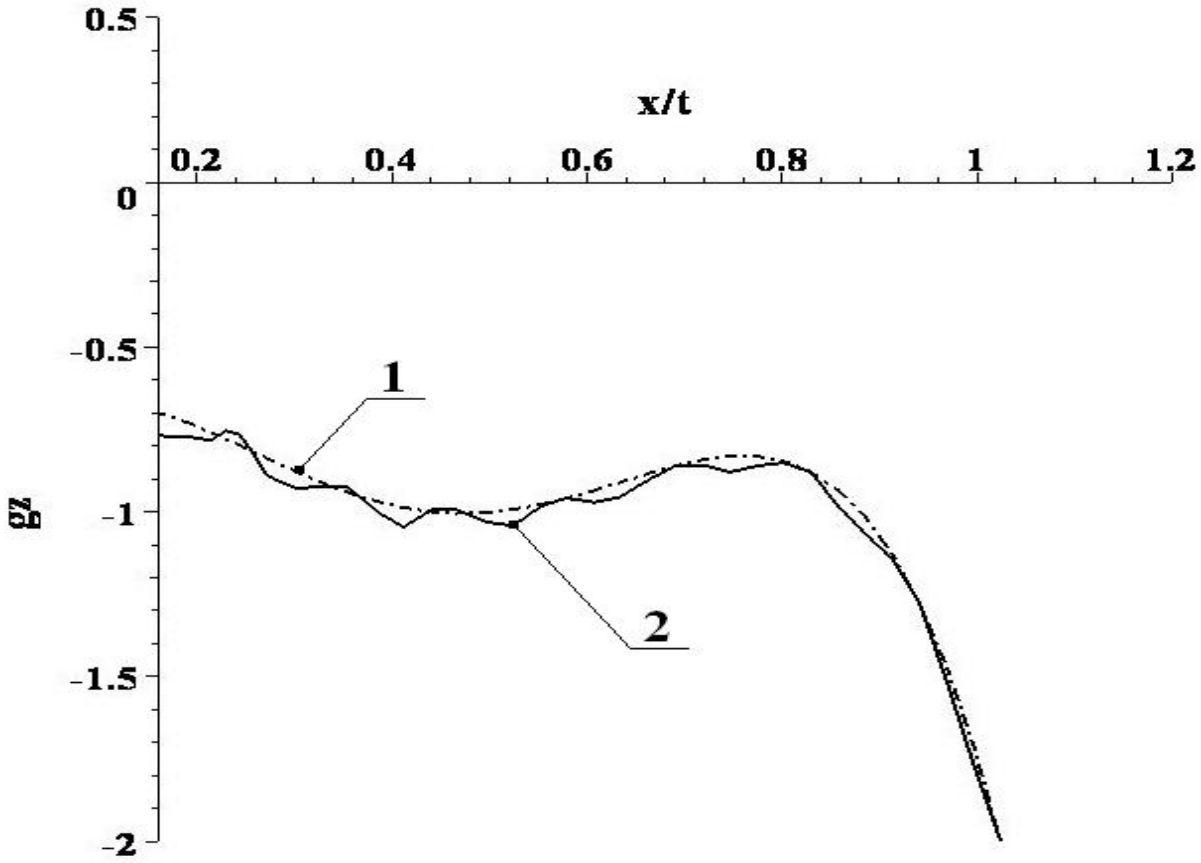


Рисунок 3 – **Эпюра функции gz при σн = 8,9 МПа, t = 23 мм z/t = – 0,043:**
1 – линия тренда для экспериментальных данных; 2 – ряд Фурье для уравнения регрессии

Выводы. 1. Полученное уравнение регрессии контактных напряжений от действия жесткого прямоугольного штампа на край упругой полосы в виде полинома чет-

вертой степени и точностью, превышающей 99 %, на основе исследований методами лазерной интерферометрии, было представлено в виде ряда Фурье.

2. Определен эмпирический коэффициент концентрации напряжений для жесткого прямоугольного штампа и упругой детали $\alpha = 1{,}8$.

3. Закон изменения контактного давления по линии контакта в виде ряда Фурье позволяет сформулировать краевые условия в напряжениях на поверхности упругой детали и заняться решением **задачи** по определению поля напряжений внутри упругой детали конечных размеров, в частности, в ее приконтактной зоне.

Список литературы

1. Ганьков, В. В. Моделирование процесса работы барабана дробилки зерна в зависимости от конструкции лопастного колеса / В. В. Ганьков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1334-1343.

2. Ганьков, В. В. Разработка математической модели контактных напряжений от действия жесткого штампа с круглым основанием на край упругой детали / В. В. Ганьков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 637-643.

3. Дородов, П. В. Исследование напряжений в окрестности плоского горизонтального выреза / П. В. Дородов, А. В. Кулагин // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2(20). – С. 438-442.

4. Дородов, П. В. Исследование напряжений на линии сопряжения ступенчатой пластины / П. В. Дородов // Инженерный вестник Дона. – 2013. – № 2(25). – С. 36.

5. 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.

6. 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.

7. Дородов, П. В. О напряженном состоянии в переходном сечении ступенчатой балки при изгибе / П. В. Дородов, В. А. Петров, И. Т. Хакимов // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 2023 года. Том 3. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 8-15.

8. Дородов, П. В. О несущей способности рамы культиватора БПК-12 / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3(75). – С. 47-55.

9. Дородов, П. В. О прочности композитов из полимерно-песчаной смеси для теплиц / П. В. Дородов // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора сельскохозяйственных наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 237-243.

10. Дородов, П. В. Повышение надежности сельскохозяйственных машин путем оптимизации формы их деталей: специальность 05.20.03 "Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве": диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / П. В. Дородов. – Москва, 2015. – 327 с.

11. 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.

12. Дородов, П. В. Регрессионная модель износа рабочей поверхности лопастей барабана дробилки зерна серии ДКР / П. В. Дородов, В. А. Петров, Л. А. Торопов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3(79). – С. 106-113.

13. Ерохин, М. Н. Повышение конструкционной надежности копателя-сборщика картофеля / М. Н. Ерохин, П. Л. Максимов, П. В. Дородов // Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – № 2. – С. 8-12.

14. Зайцев, А. С. Разработка регрессионной модели контактного взаимодействия жесткого прямоугольного штампа с краем упругой детали / А. С. Зайцев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 647-652.

15. Зайцев, А. С. Результаты моделирования процесса износа рабочей поверхности лопастного колеса модернизированной дробилки зерна / А. С. Зайцев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1455-1463.

16. Зайцев, А. С. Физическое моделирование рабочего процесса барабана дробилки зерна методами теории подобия / А. С. Зайцев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1354-1363.

17. Исследование работоспособности упрочненных клапанов ДВС / А. Г. Ипатов, П. В. Дородов, С. Н. Шмыков [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1(73). – С. 48-53.

18. Исследование распределения температурного поля в почве при инфракрасном нагреве / И. Г. Поспелова, П. В. Дородов, И. В. Возмищев [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 3. – С. 6-7.

19. Касьянов, А. Н. Об ударной прочности пластика PET-G для 3D-печати деталей при физическом моделировании / А. Н. Касьянов, М. К. Крестьянинов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 1269-1274.

20. Кислицин, В. В. Определение вязкоупругих характеристик пластика PET-G для 3D-принтера / В. В. Кислицин, Д. А. Шмыков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: Сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 1274-1281.

21. Малинин, А. В. Теоретические исследования влияния керамического антифрикционного покрытия в подшипниковых сопряжениях на динамику ротора турбокомпрессора / А. В. Малинин, К. Г. Волков, П. В. Дородов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3(79). – С. 122-128.

22. Переоборудование картофелекопателя в комбайн / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, П. В. Дородов [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 1. – С. 10-12.

23. Пичугин, И. С. О разработке математической модели контактных напряжений, возникающих на краю упругой детали от действия жесткого штампа с упругой прокладкой под его основанием / И. С. Пичугин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 680-686.

24. Пичугин, И. С. Расчет величины износа рабочих поверхностей лопастного колеса в зависимости от давления в барабане дробилки зерна / И. С. Пичугин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1409-1414.

25. Повышение эффективности грохотных картофелесортирующих машин путем совершенствования привода с модификацией алгоритма движения решет / А. Г. Иванов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 13-19.

26. Проектирование электрической схемы исполнительного механизма для автоматического управления лазерного полярископа / П. В. Дородов, М. М. Киселев, Р. И. Гаврилов [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 50-55.

27. Русских, А. В. Разработка физической модели лопастного барабана дробилки зерна / А. В. Русских // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1418-1425.

28. Русских, А. В. Регрессионная модель контактного действия жесткого штампа на краю упругой детали с поднутрением / А. В. Русских // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 690-696.

29. Степанов, К. И. Исследование ударной вязкости пластика PLA для трехмерной печати моделей деталей / К. И. Степанов, Д. А. Алексеев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 1353-1359.

30. Техническая механика. Инженерная подготовка в техносферной безопасности. Упрощенный курс "Кинематика" для студентов технических специальностей УдГУ: учебно-методическое пособие. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2023. – 67 с.

31. Упрощенный курс "Динамика" в дисциплинах "Техническая механика" и "Механика": учебно-методическое пособие. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2024. – 55 с.

32. Физико-механические свойства керамических покрытий, получаемых короткоимпульсной лазерной наплавкой порошковой смеси на основе бора / А. Г. Ипатов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Агроинженерия. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 71-76.

33. Широбоков, В. В. Исследование жесткости пластика PLA для трехмерной печати деталей при физическом моделировании / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 1373-1379.

УДК 621.861.065.3-049.32

Р. А. Акбашев, Д. Н. Иванов, студенты 3 курса агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. Я. Лебедев
Удмуртский ГАУ

Повышение долговечности канатов в крановых блоках полиспаста путем напыления графитонаполненного полиамида в профиль ручья

Рассмотрен вариант использования графитонаполненного полиамида 6 (ПА-6-МГ) в качестве напыления для кранового профиля ручья. Представлены результаты испытаний крановых блоков полиспаста после напыления полимера. Сделаны **выводы** о пригодности выбранного материала и рассчитаны натяжение каната и максимальное натяжение.

Актуальность. В подъемных механизмах блок полиспаст играет ключевую роль в равномерном распределении нагрузки и повышении механической эффективности. Однако одной из главных проблем таких систем остается износ каната, который может привести к преждевременному выходу оборудования из строя, увеличению затрат на обслуживание и рискам для безопасности. Перспективным способом продления срока службы канатов является нанесение полимерного покрытия на профиль ручья блока. Анализируется, как этот метод снижает трение, продлевает срок эксплуатации канатов и оптимизирует работу системы.

Цель: изучить графитонаполненный полиамид, его свойства и применить в профиле ручья для повышения долговечности канатов.

Для выполнения данной цели были выведены следующие **задачи:**

1. Изучить механические свойства графитонаполненного полиамида и его пригодность для использования в наших погодных условиях.

2. Выявить причины износа канатов.

3. Проанализировать результат работы каната после нанесения полимера и сделать **вывод** о его пригодности.

Материалы и методы. Для проведения исследований был выбран графитонаполненный полиамид 6 (далее ПА-6 МГ) и силовая система грузовых полиспастов, состоящая из двух блоков. Также наиболее подходящим оказался газопламенный способ напыления.

Полиспаст – это система, состоящая из подвижных и неподвижных блоков, огибаемых канатом. Блок, ось которого перемещается в пространстве, называется подвижным, а ось которого не перемещается в пространстве – неподвижным. Различают грузовые и силовые полиспасты [2, 3]. В силовом полиспасте груз подвешивается к подвижной обойме, а тяговое усилие прикладывается к ветви каната, сбегающей с последнего из последовательно огибаемых канатом блоков. Сила натяжения каната (без учёта потерь на трение) определяется как частное от деления массы груза на кратность полиспаста (число ветвей каната, на которые распределяется груз). В скоростном полиспасте усилие (обычно от гидравлического или пневматического силового цилиндра) прикладывается к подвижной обойме, а груз подвешивается к сбегающему концу каната. Вы-

грыш в скорости при использовании такого полиспаста получается в результате увеличения высоты подъёма груза. Принцип работы полиспаста и распределения сил во время его работы показан на рисунке 1.

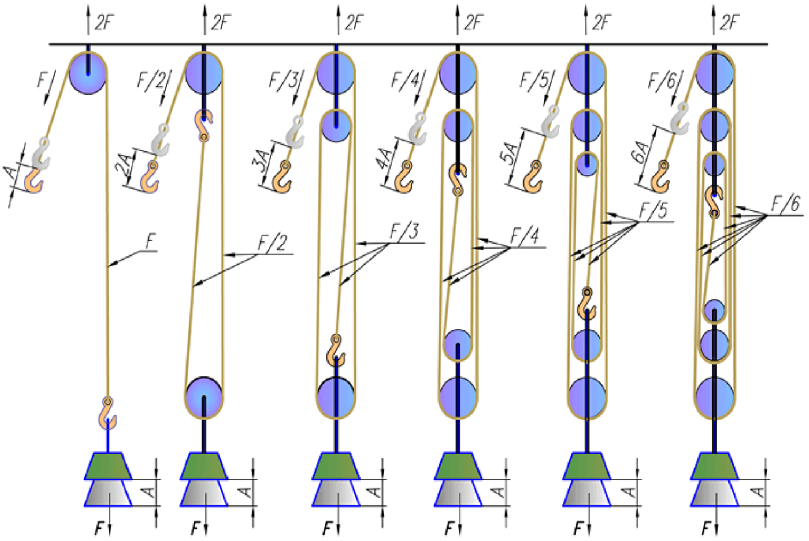


Рисунок 1 – **Принцип работы полиспаста**

Графитонаполненный полиамид 6 (маркировка – ПА6-МГ) – это модифицированный полиамид, в состав которого входит графит. Указанная добавка не только придаёт материалу чёрный цвет, но и особые свойства, в 2-3 раза снижая коэффициент трения, повышая износостойкость (рис. 2). По данным показателям графитированный полиамид составляет достойную конкуренцию прочим маркам капролона, полимерам (к примеру, таким, как фторопласт), а также металлическим сплавам (бронзе, стали). Есть у обсуждаемого материала и другие отличия: повышенная в 1,5 раза теплопроводность и способность к проведению электрического тока с наименьшим сопротивлением [2, 6].

Рисунок 2 – **Детали из ПА-6-МГ**

К преимуществам ПА-6-МГ можно отнести: низкий коэффициент трения, что позволяет использовать материал в высоконагруженных узлах трения-скольжения; высо-

кая износоустойчивость, повышающая срок службы оборудования до 1,5 раз; устойчивость к воздействию кислот, щелочей, растворителей, спиртов; антикоррозийные свойства; диапазон рабочих температур от –40 до +70 градусов Цельсия; способность к самосмазыванию деталей [1, 5].

Недостатки: ухудшенные диэлектрические характеристики из-за наличия в полимере электропроводящего графита. Из такого полиамида нельзя изготавливать разъёмы, катушки, реле, переключатели и прочие электротехнические детали; при наполнении термопластов жёсткими наполнителями в количестве более 20 % наблюдается переход от пластического течения к хрупкому разрушению [1, 4].

Газопламенное напыление полимеров – метод нанесения защитных и декоративных слоёв на различные поверхности. Технология основывается на использовании сжатого воздуха и горючего газа, что позволяет достигать высоких температур и хорошего сцепления покрытия с основанием.

Результаты исследования. После напыления полиамида были рассчитаны максимальное натяжение канатов и натяжение каната, подводимого к барабану. Исходные данные: кратность полиспаста а = 2, вес груза $G_{гр} = 30$ кг, $G_{гр} = 30$ кг, высота h = 3 м, КПД блока $\eta_{бл} = 0{,}97 \eta_{бл} = 0{,}97$, Натяжение каната при параллельном расположении ветвей полиспаста $S_1 = 15{,}2$ кг/м^2 $S_1 = 15{,}2$ кг/м^2, КПД полиспаста $\eta_{пол} = 0{,}96$ $\eta_{пол} = 0{,}96$.

Натяжение каната, подводимого к барабану:

$$S_{бар} = \frac{S_1}{\eta_{бл}^t} \quad (1)$$

$$S_{бар} = \frac{15{,}2}{0{,}97} = 15{,}7 \text{ кг/м}^2$$

Максимальное натяжение канатов:

$$S_{max} = G_{гр} \times (a \times \eta_{пол}) \quad (2)$$

$$S_{max} = 30 \times (2 \times 0{,}96) = 57{,}6 \text{ кг/м}^2$$

Исходя из расчетов, можно заметить, что после нанесения полиамида максимальное натяжение канатов увеличилось. Также можно сделать **вывод**, что недостатки данного материала не существенны, так как не относятся к области применения, в которой мы его использовали. Напылением графитонаполненного полиамида 6 мы улучшили параметры полиспаста, что в свою очередь обеспечит более долгий срок службы канатов и сократит расходы на обслуживание крановых блоков.

Вывод. Проведя данное исследование, можно сделать **выводы**, что ПА-6-МГ – отличный вариант для повышения долговечности канатов в крановых блоках полиспаста. Этот полимер обладает достойными показателями и при наличии всех его недостатков его преимущества очень велики. Его применение может хорошо сказаться на экономических показателях производства, так как стоимость обслуживания значительно снизится, а технические показатели работы крана и его КПД увеличатся.

Список литературы

1. Лебедев, Л. Я. Проектирование, расчет и основы конструирования деталей машин в приводах технологического оборудования АПК: учеб. пособ. / Л. Я. Лебедев. – Ижевск, 2018. – 185 с.

2. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин: учеб. пособ. / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – 92 с.

3. Лебедев, Л. Я. Проектирование и расчет приводов технологического оборудования: учебное пособие. / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – 216 с.

4. Лебедев, Л. Я. Детали машин и основы конструирования: учеб. пособ. / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – 204 с.

5. Лебедев, Л. Я. Проектирование и расчет приводов технологического оборудования: учеб. пособ. / Л. Я. Лебедев. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. – 76 с.

6. 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. – EDN RRUTGC.

УДК 629.331.023.2.083.8

А. К. Бикмансурова, студентка 2 курса отделения СПО
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Восстановление кузовов легковых автомобилей

Рассматривается проблема повреждения кузова легковых автомобилей и его восстановление. Выявление достоинств и недостатков способов восстановления кузовов легковых автомобилей.

Актуальность. Каждый день нам приходится встречаться с каким-либо видом автотранспорта. Будь он легковой или грузовой, за всеми нужен профессиональный уход. В процессе эксплуатации на кузове автомобиля появляются царапины, вмятины, сколы, потертости и т.д. Будь это небольшая вмятина или серьезное столкновение, реконструкция необходима для сохранения внешнего вида и функциональности автомобиля. И, как следствие из этого, необходим кузовной ремонт автомобиля. Это просто желательно сделать как можно скорее, потому как даже незначительная трещинка или царапина

может привести к серьезным последствиям. Проведя работы вовремя, можно защитить свой автомобиль от дальнейшей коррозии, в результате которой мы можем увеличить срок эксплуатации автомобиля и при этом сохранить его стоимость [2].

Наша специальность – техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, позволяет диагностировать, проводить техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Работа включает в себя обследование машин на неисправность, замену или ремонт повреждённых деталей. Специалист должен владеть знаниями в области автомобилестроения и уметь пользоваться различным инструментом и оборудованием для диагностики и ремонта. Важной частью работы является способность быстро находить и устранять проблемы, для чего необходимо умение читать и понимать техническую документацию и схемы [1, 5, 6, 10].

С каждым годом численность автомобилей постоянно растёт, усложняется их конструкция. Кузов является незаменимой частью автомобиля, поэтому ему требуется уделять больше внимания в процессе эксплуатации. Кузовной ремонт включает в себя широкий спектр работ, **цель** которых – восстановление внешнего вида автомобиля до первоначального состояния. Современные кузова становятся все более сложными и технологичными, что требует от специалистов по кузовному ремонту высокой квалификации и опыта работы с современным оборудованием, поэтому в наше время кузовные работы являются актуальной темой [2, 4, 9].

Цель работы: проанализировать технологический процесс восстановления кузовов легковых автомобилей.

Задачи: провести анализ способов кузовного ремонта легковых автомобилей; в результате анализа выявить достоинства и недостатки.

Материалы и методы: были использованы интернет-источники; метод критического анализа.

Результаты исследования. Кузов легкового автомобиля – это несущая или не несущая (в зависимости от конструкции) основа, на которой крепятся все остальные узлы и агрегаты автомобиля. Конструкция кузова легкового автомобиля состоит из множества элементов, которые соединяются между собой сваркой, болтами, клеем или другими способами (рис. 1).

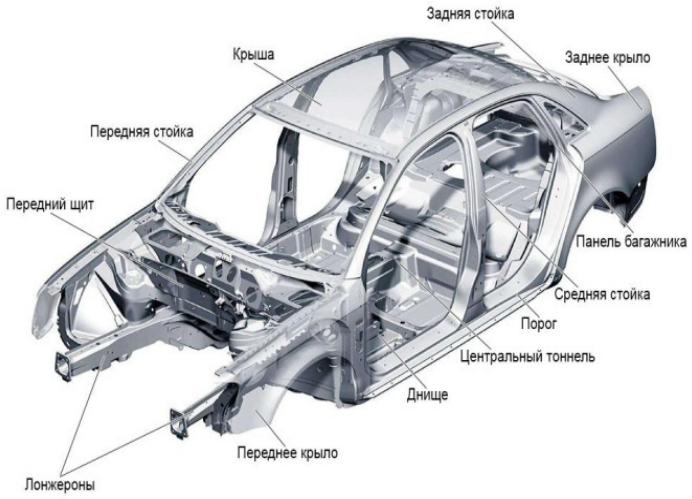


Рисунок 1 – **Несущий кузов автомобиля**

К кузову легкового автомобиля предъявляется ряд требований, которые определяют его конструкцию и материалы: прочность и жесткость, безопасность, коррозионная стойкость, комфорт [3, 4, 8, 9].

Кузовной ремонт — это комплекс работ, направленных на восстановление геометрии, внешнего вида и функциональности кузова после повреждений, вызванных авариями, коррозией или другими факторами. Это сложный и трудоемкий процесс, требующий специальных знаний, навыков и оборудования. Он может включать в себя восстановление геометрии кузова, замену поврежденных элементов, сварочные работы, шпатлевку, шлифовку, покраску, защиту кузова от коррозии, полировку. Основным оборудованием для кузовного ремонта является диагностическое оборудование, мерительный инструмент, стапель, сварочный аппарат, споттер, молотки, наковальни, рычаги, оправки, шлифовальные машинки, краскопульт, покрасочная камера и т.д. [2].

Технологический процесс восстановления кузова выполняется в следующем порядке. В автосервис загоняют автомобиль с поврежденным кузовом, для тщательного осмотра с **цель**ю определения характера и масштаба повреждения (рис. 2).

Рисунок 2 – **Определение характера и масштаба повреждения**

Данный процесс должен осуществляться при помощи диагностического оборудования: мерительного инструмента, диагностических сканеров, толщиномеров лакокрасочных покрытий и т.д.

После предварительного осмотра, машину загоняют на стапель, где будут установлены дополнительные силовые приспособления, мощности которых позволяют выравнивать кузов. Далее проводится демонтаж поврежденных элементов кузова, которые защищают соседние элементы от повреждений. Для этого используется как ручная механическая очистка поверхности, так и при помощи инструментов (дрель, УШМ и т.д.).

Следующим этапом восстановления кузова является выправление вмятин и деформаций кузовных элементов. Это должно проводиться с использованием специальных инструментов: лампы (для удобной работы), мини-лифтера, термопистолета, миниспоттера, молотков (со сменными насадками) (рис. 3).

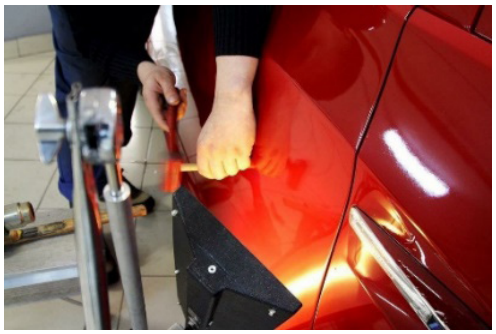


Рисунок 3 – **Выправление вмятин**

После выправлений вмятин при необходимости применяется сварка поврежденных элементов кузова, приварка усилителей и заплаток. В данном процессе используются такие материалы и оборудование, как сварочный аппарат, проволока, флюсы, керамические подкладки (рис. 4).

Рисунок 4 – **Сварка поврежденных элементов кузова**

Далее после рихтовки или сварки проводится выравнивание поверхности кузова шпатлевкой. Для этого чаще всего используют: шпатели, нож для шпатлевки, мерные емкости, кисть или же распылитель (рис. 5).

Рисунок 5 – **Выравнивание поверхности кузова шпатлевкой**

Зашпатлеванную поверхность для придания ей гладкости и подготовки к покраске шлифуют. Для этого используются такие материалы и инструменты, как шлифовальные машинки, шлифовальная бумага, пылесос промышленный (рис. 6)

Рисунок 6 – **Шлифовка поверхности кузова**

Важным этапом является нанесение грунтовки для защиты металла от коррозии и улучшения адгезии лакокрасочного покрытия такими материалами, как акриловые или эпоксидные грунты на основе синтетических смол. Для проведения данной работы используются: компрессор, краскопульт, фильтр для воздуха (рис. 7).

Рисунок 7 – **Нанесение грунтовки на кузов автомобиля**

Далее наносится лакокрасочное покрытие в несколько слоев с соблюдением технологии и использованием профессионального оборудования: воздуха, покрасочная камера, инфракрасные лампы (рис. 8).

Рисунок 8 – **Нанесение лакокрасочного покрытия**

После нанесения лакокрасочного покрытия производится полировка окрашенной поверхности для придания ей блеска и удаления мелких дефектов. Для полировки кузова используются полировальные машинки**,** полировальные пасты, микрофибровые салфетки (рис. 9). В ходе окончания всех работ по восстановлению кузова устанавливают демонтированные элементы кузова (снятые с автомобиля детали, требующие ремонта

или замены, либо просто мешающие выполнению ремонтных работ), а также проверяется работоспособность всех систем и механизмов.

Рисунок 9 – **Полировка окрашенной поверхности**

Как и любой технологический процесс, восстановление кузова автомобиля имеет свои достоинства и недостатки. К достоинствам относятся: экономия средств, сохранение оригинальности, сохранение стоимости автомобиля**,** возможность улучшения. Но, несмотря на это, также есть недостатки: сложность и трудоемкость работ, не всегда возможность полного восстановления, обнаружение скрытых дефектов, есть риск некачественного выполнения работ, зачастую происходит изменение характеристик металла. Исходя из этого, можно отметить, используя новые технологии, которые не стоят на месте в симбиозе с современным оборудованием, эффективность технологического процесса повышается. Появляются новые методы и подходы к ремонту автомобильного кузова. Одним из таких методов является использование роботизированных систем, которые позволяют проводить точные и эффективные операции восстановления. Роботизированные системы способны выполнять различные **задачи**, такие, как шлифовка, покраска и даже сварка, с высокой точностью и скоростью (рис. 10) [4, 7].

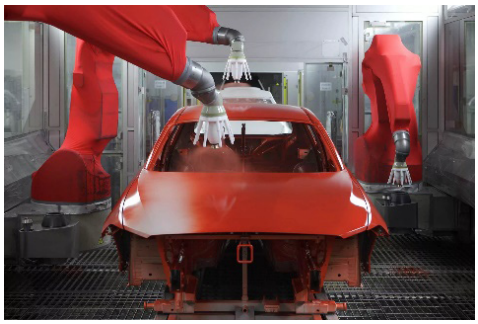


Рисунок 10 – **Роботизированная покраска**

Другим важным аспектом современных методов ремонта кузова является цифровая диагностика и моделирование. С использованием специализированного программного обеспечения и оборудования специалисты могут проводить детальный анализ повреждений кузова, создавать виртуальные модели для планирования ремонтных работ и оценивать результаты еще до начала восстановления. Это позволяет сократить время и затраты на ремонт, а также повысить точность и эффективность процесса. Кроме того, современные методы ремонта кузова включают в себя использование специализи-

рованных инструментов и оборудования, таких, как высокотехнологичные клеевые системы и индукционные нагреватели для удаления вмятин без повреждения краски. Эти инновационные подходы делают ремонт кузова более быстрым, эффективным и экологически безопасным [4].

Вывод. Решение о восстановлении кузова автомобиля должно приниматься на основе тщательной оценки повреждений, стоимости ремонта, технического состояния автомобиля и финансовых возможностей владельца. Важно выбирать надежные и проверенные сервисы, которые используют качественные материалы и оборудование, а также имеют квалифицированных специалистов. В некоторых случаях замена кузова или покупка нового автомобиля может быть более целесообразным и экономически выгодным решением.

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. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. 1(12). – С. 1629-1632.

2. Востребованность кузовного ремонта автомобилей. – URL: https://infourok.ru/vostrebovannost-kuzovnogo-remonta-avtomobilej-v-gornozavodskom-okruge-6786133.html. (дата обращения : 13 марта 2025).

3. Игнатьев, С. П. К вопросу размещения точки забора суспензии при перекачивании ее сифонным трубопроводом / С. П. Игнатьев, Л. Л. Максимов, Я. Л. Зорина // Проблемы и перспективы развития инженерной науки в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин инженерного факультета и 90-летию доктора технических наук, профессора, почетного работника ВПО РФ Зорина Александра Ивановича, Ижевск, 13–15 февраля 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 61-67.

4. Инновации в области ремонта кузова: применение передовых материалов и методов для восстановления автомобильного кузова. – URL: https://dzen.ru/a/Zb8PUmyGjUbg-dI5.(дата обращения : 25 марта 2025).

5. Использование беспилотных устройств в решениях задач в сельскохозяйственной отрасли / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Л. Л. Максимов [и др.] // Проблемы и перспективы развития инженерной науки в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин инженерного факультета и 90-летию доктора технических наук, профессора, почетного работника ВПО РФ Зорина Александра Ивановича, Ижевск, 13–15 февраля 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 158-163.

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 Международной научно-практической конференции, Ижевск, 16–17 декабря 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 123-145.

7. Теоретические исследования работы сифонного трубопровода / С. П. Игнатьев, Л. Л. Максимов, А. Л. Шкляев, Ф. Р. Арсланов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года.– Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 3. – С. 15-20.

8. Типы кузовов автомобиля: какие бывают и чем отличаются? – URL: https://avilon.ru/articles/tipy-kuzovov-avtomobilei. (дата обращения 13.03.2025).

9. Что подразумевает кузовной ремонт автомобиля. – URL: https://dolauto.ru/informations/articles/chto-podrazumevaet-kuzovnoy-remont-avtomobilya. (дата обращения 13.03.2025).

10. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 9-21.

УДК 629.33.08+621.86

В. Д. Борисов, М. А. Двинянинов, студенты 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Анализ подъёмников для обслуживания автомобилей

Представлены результаты исследования различных видов автомобильных подъёмников, их достоинства и недостатки, а также сделан **вывод**, для каких целей лучше всего подойдут данные типы подъёмников.

Актуальность. Применение автомобилей настолько глубоко вошло во все области деятельности человека, что автомобиль стал совершенно незаменимым средством современного грузового и пассажирского транспорта. Автомобильный транспорт способствует развитию производственных сил, укреплению экономических, политических и культурных связей внутри страны и других стран, а также обороноспособности страны. Эксплуатация автомобилей неразрывно связана с их техническим состоянием, за которым следят на ремонтных предприятиях. Для проведения технических обслуживаний и ремонтов применяется разнообразное технологическое оборудование, которое размещается на различных постах [1, 3, 4, 7]. Трудно представить авторемонтную мастерскую без грузоподъёмного оборудования. Самым распространённым и универсальным механизмом для подъёма автомобилей на определённую высоту является подъёмник.

Цель исследования: провести анализ подъемников для обслуживания автомобилей.

Задачи: проанализировать автомобильные подъёмники, применяемые на ремонтных предприятиях. Выявить достоинства и недостатки.

Материалы и методы: использовались научные и электронные ресурсы, теоретические материалы исследования. Применены методы описания, сравнения, а также обзорно-аналитический метод.

Результаты исследования. Автомобильный подъёмник – специальное оборудование для облегчения ремонта и обслуживания транспортных средств, предназначен для подъёма автомобилей и удержания в поднятом положении на определённой высоте**.** В зависимости от видов конструкции выделяют пять видов подъёмников [2, 5, 8]: одно-

стоечные подъемники – с одной точкой опоры; двухстоечные – с двумя точками опоры; четырехстоечные – с четырьмя точками опоры; ножничные – с опорным основанием на двух ножничных механизмах; плунжерные – с подъемными платформами на плунжерах гидроцилиндров. На рисунке 1 представлены виды подъёмников.

Рисунок 1 – **Виды подъёмников**

При изучении видов подъёмников были выявлены достоинства каждого вида подъёмников [2, 6]: одностоечные: являются компактными и мобильными подъёмниками, обеспечивают высокое удобство использования. В таблице 1 приведены технические характеристики одностоечного подъёмника.

Таблица 1 – **Технические характеристики одностоечного подъемника**

Грузоподъемность, кг	3000
Высота подъема, мм	1800-1900
Высота подхвата min-max, мм	106
Время подъема, сек	39
Ширина проезда, мм	1500-1900
Габаритная ширина подъемника, мм	2300
Габаритная высота стойки, мм	2700
Вес подъемника, кг	900

Двухстоечные: обеспечивают грузоподъёмность 4 тонны и широкий спектр применения, а также обеспечивает возможность подъёма автомобиля в положении, когда все колёса свободны. В таблице 2 приведены технические характеристики двухстоечного подъёмника.

Таблица 2 – **Технические характеристики двухстоечного подъемника**

Грузоподъемность, кг	4000
Высота подъема, мм	1920
Высота подхвата min-max, мм	110-135
Время подъема, сек	45-50
Ширина проезда, мм	2500
Габаритная ширина подъемника, мм	3426
Габаритная высота стойки, мм	2824
Длина (min-max) лапа задняя, мм	828-1228

Четырехстоечные: самый надёжный и устойчивый вид подъёмника, обеспечивает максимальную грузоподъёмность. В таблице 3 приведены технические характеристики четырехстоечного подъёмника.

Таблица 3 – **Технические характеристики четырехстоечного подъемника**

Грузоподъемность, кг	6500
Высота подъема, мм	1760
Время подъема, сек	55
Расстояние между колонами подъемника, мм	3005
Ширина платформы, мм	508
Габаритная ширина подъемника, мм	3261
Габаритная высота стойки, мм	2222

Ножничные: самые компактные из всех типов подъёмников. В таблице 4 приведены технические характеристики ножничного подъёмника.

Таблица 4 – **Технические характеристики ножничного подъемника**

Грузоподъемность, кг	3000
Высота подъема, мм	1000-1800
Время подъема, сек	50
Расстояние между платформами подъемника, мм	780
Ширина платформы, мм	555
Габаритная ширина подъемника, мм	1500
Габаритная высота мм	800
Вес подъемника, кг	930

Плунжерные: компактные, не нуждаются в регулярном техническом обслуживании, имеют простую конструкцию [1, 2]. В таблице 5 приведены технические характеристики плунжерного подъёмника.

Таблица 5 – **Технические характеристики плунжерного подъемника**

Грузоподъемность, кг	3500
Высота подъема, мм	2000
Время подъема, сек	32
Длинна платформ мм	1420-2020
Ширина подхватов, мм	300
Расстояние между внешними краями подхватов, мм	1550-1760

Также кроме достоинств были выявлены и недостатки. Одностоечные: низкая грузоподъёмность, нельзя поднимать крупный транспорт. Четырехстоечные: большие габариты подъёмников. Ножничные: высота подъёма 1000-1800 мм. Плунжерные: сложны в монтаже, нужны отверстия в полу для цилиндров подъёмника.

Вывод: на основе приведенных достоинств и недостатков можно определить, для каких целей лучше подойдут определённые виды подъёмников: Одностоечные подойдут для небольших авторемонтных предприятий и личного гаража. Ножничные и плунжерные подойдут для использования в помещениях, где требуются маневры автомобиля и/или имеются ограничения по доступной площади. Двухстоечные подъёмники подойдут для большинства авторемонтных предприятий, так как универсальны. Четырехстоечные подъёмники востребованы на предприятиях, где работают с грузовым и крупногабаритным транспортом.

Список литературы

1. Виноградов, В. М. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта URL -https://bstudy.net/680511/tehnika/tehnicheskoe_obsluzhivanie_remont _avtotransport (Дата обращения 10.10.2024).

2. Графическая схема видов подъёмников URL https://studopedia.net/6_111853 _naznachenie-i-klassifikatsiya-pod-emnikov.html (Дата обращения 10.10.2024).

3. Грибков В. М, Карпекин П. А. Справочник по оборудованию для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. (Дата обращения 10.10.2024).

4. 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.].

5. Совершенствование натягивающе-отводящего устройства ворохоподъемного транспортера картофелеуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, М. В. Мерзляков, М. В. Басалгин // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 289-296.

6. Технология и технические средства для возделывания овощных и ягодных культур / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 45-50.

7. Экспериментальная установка для исследований сепарирующего устройства морковоуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 74-82.

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 Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию подготовки инженеров-

механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 9-21.

УДК 631.363.2

Е. Д. Вахрушев, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Исследование процесса резки стеблевых кормов

Представлена разработка макета для определения параметров среза стеблей кормовых культур.

Актуальность. Измельчению, как способу подготовки стеблевых кормов к скармливанию сельскохозяйственным животным, придают важное значение, потому что это позволяет, с одной стороны, повысить перевариваемость кормов, а с другой – уменьшить расходы корма на энергетические затраты организма животного [1, 2]. Кроме того, во время подготовки стеблевых кормов к скармливанию наибольший удельный вес среди общих затрат занимает процесс их измельчения. При этом для разнообразных видов сельскохозяйственных животных нужна и разная мера измельчения стеблевых кормов. Поэтому изучение процесса измельчения стеблевых кормов с **цель**ю его оптимизации на основе обобщения и проведения теоретических и экспериментальных исследований является актуальным, а значительным резервом по совершенствованию процесса является изучение физико-механических свойств, что проявляется в реальных условиях измельчения [3].

Как показывают исследования [4], полное усилие резки стеблевых кормов зависит от:

– физико-механических свойств измельчаемого материала;

– модуля упругости, сопротивления материала на изгиб и на разрыв, коэффициента трения по материалу ножа, плотности измельчаемого материала;

– конструктивных параметров – угла резки, угла заточки ножа, его формы;

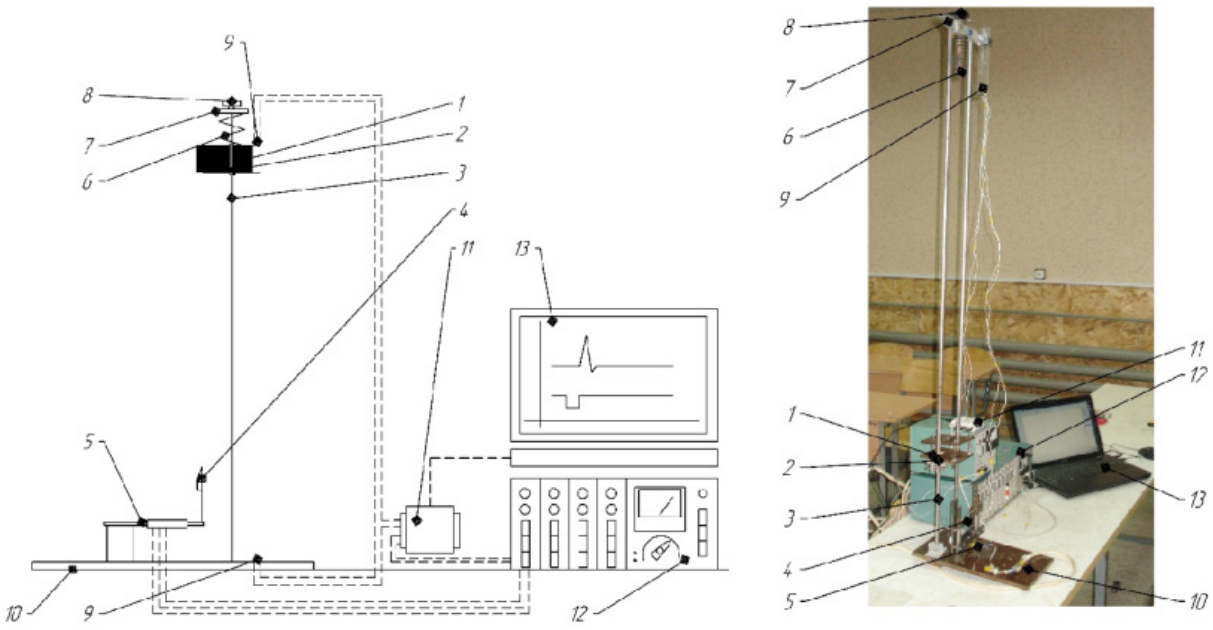
– технологических параметров – скорости резания.

В связи с этим **целью** исследований было определение оптимального соотношения конструктивных и технологически-режимных параметров режущего аппарата измельчителя стеблевых кормов с точки зрения уменьшения энергоемкости процесса.

Задачи исследования: разработать и изготовить макет для лабораторных исследований; экспериментально определить углы среза и усилие среза.

Материалы и методика. Критический и системный анализ.

Результаты исследований. Нами было проведено исследование влияния угла наклона ножа τ и скорости резки $V_{рез}$ на усилие резки $P_{рез}$ из стеблей кукурузы влажностью 56 ... 62 %. Для этого разработали и изготовили экспериментальную установку (рис. 1). В конструкции опытной установки предусмотрена возможность изменения скорости резания в пределах 1,5...12 м/с, путем изменения силы сжатия пружины и угла резания в пределах 0 ... 45°, путем поворота ножа вокруг оси в креплении. Толщина полотна ножей – 2,5 мм, угол заточка 17 °.



а **б**

Рисунок 1 – **Принципиальная схема (а) и общий вид (б) установки для исследования процесса резки стеблевых кормов: 1 – подвижная платформа; 2 – ползун; 3 – стойка; 4 – нож; 5 – тензобалка; 6 – пружина; 7 – верхняя опора; 8 – устройство натяжения пружины; 9 – электрический контакт; 10 – нижняя опора; 11 – аналогово-цифровой преобразователь; 12 – тензоусилитель Топаз; 13 – ноутбук**

Анализируя полученные в результате проведения эксперимента с использованием прямого ножа данные (рис. 2), можно утверждать, что скорость резки при всех значениях угла наклона ножа влияет на исследуемый показатель почти линейно – с увеличением скорости резания усилие стремительно уменьшается. Так, при нормальной резке (τ=0°) в исследуемом диапазоне скоростей усилие резания уменьшилось с 121 Н до 98 Н, то есть на 19 %, при максимальном угле наклона ножа (τ=45°) – с 96 Н до 84 н (на 12,5 %).

Рисунок 2 – **Зависимость усилия резки стеблей кукурузы от угла наклона ножа и скорости резания**

Вывод. Что касается угла наклона ножа, то с его увеличением в диапазоне угла от 0 до 34 ° усилие резания резко уменьшается, после чего практически стабилизируется. При этом увеличение угла резания даже при минимальной скорости приводит к уменьшению усилия резки более чем на 20 %.

Список литературы

1. Кудрин, М. Р. Новые условия содержания и организация кормления коров в хозяйстве / М. Р. Кудрин, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника ВПО, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 267-271. – EDN ICOQAO.

2. Кудрин, М. Р. Особенности выращивания и откорма быков молочных пород на ферме / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Достижения и проблемы животноводства арктических и северных территорий Российской Федерации и сопредельных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию Якутской животноводческой опытной станции, Якутск, 05 декабря 2024 года. – Новосибирск: Сибирская академическая книга, 2025. – С. 130-138. – DOI 10.13140/RG.2.2.26185.04965. – EDN PKNPJM.

3. Совершенствование ботвоудалителя моркови / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев [и др.] // Проблемы и перспективы развития инженерной науки в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин инженерного факультета и 90-летию доктора технических наук, профессора, почетного работника ВПО РФ профессора Зорина Александра Ивановича, Ижевск, 13–15 февраля 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 104-112. – EDN GDSDKI.

4. Машины и оборудование для производства продукции растениеводства / К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев, О. П. Васильева [и др.]. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – 124 с. – EDN STJIDA.

УДК 621.867.3

Н. Д. Ветчанин, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, профессор Л. Я. Лебедев
Удмуртский ГАУ

Выбор режима работы ковшового элеватора

Правильный выбор режима работы ковшового элеватора обеспечивает экономическую выгоду, безопасность и надёжность системы, а также поддерживает качество конечного продукта.

Актуальность: Правильный выбор режима работы ковшового элеватора является актуальной **задач**ей для предприятий. Это позволяет им повысить производительность, снизить затраты и обеспечить высокое качество своей продукции.

На актуальность данной темы влияют следующие факторы:

Оптимальная скорость движения ковшей обеспечивает полное заполнение и своевременную разгрузку, минимизируя потери материала. Снижение простоев за счёт предотвращения заторов или перегрузок.

Увеличению срока службы оборудования. Снижение механического износа элементов (ковшей, цепи/ленты, приводного механизма) за счёт исключения перегрузок и трения. Минимизация деформаций и поломок, вызванных вибрациями или ударными нагрузками.

Сокращение энергопотребления благодаря работе в оптимальном диапазоне скоростей и нагрузок. Предотвращение перерасхода энергии из-за холостого хода или избыточного усилия привода [1, 2, 4].

Снижение риска аварий (обрыв цепи, заклинивание) и травматизма персонала. Уменьшение шума и вибраций, что улучшает условия труда. Предотвращение разрушения хрупких частиц при транспортировке (например, гранул или зерна).

Цель: выбрать режим работы ковшового элеватора в семяочистительном комплексе «Июльское».

С **целью работы** были сформулированы следующие **задачи:**

1. Изучение режима работы ковшового элеватора.
2. Анализ режимов работы ковшового элеватора.
3. Повышение производительности работы ковшового элеватора.

Материалы и методы. Для исследования был изучен ковшовый элеватор на семяочистительном комплексе «Июльское».

Результаты исследования. Во время исследования ковшового элеватора был выявлен неправильный режим работы разгрузочного устройства. При данном режиме работы наблюдался повышенный износ деталей (рис. 1, 2).

а **б**

Рисунок 1 – **Элеватор: а – вид слева, б – вид сверху**

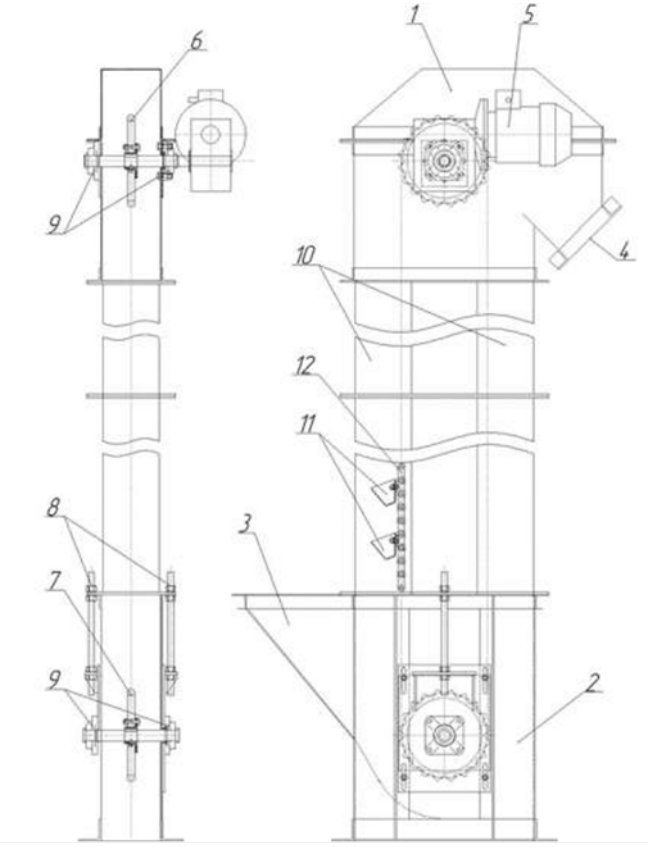


Рисунок 2 – **Схема ковшового элеватора:**
1 – приводная станция; 2 – опорная станция; 3 – приемный лоток; 4 – выгрузочный лоток; 5 – мотор-редуктор; 6 – приводная шестерня; 7 – ведомая шестерня; 8 – натяжное устройство; 9 – опорные подшипники; 10 – шахта элеватора; 11 – ковши; 12 – ремень

Центробежная нагрузка в ковшовом элеваторе – это ключевой фактор, влияющий на эффективность транспортировки и разгрузки сыпучих материалов.

Принцип возникновения центробежной нагрузки (рис. 3, 4).

Когда ковши, закрепленные на цепи или ленте, движутся по дуге верхнего барабана (приводного колеса), возникает центробежная сила. Она направлена от центра вращения и прижимает материал к внешней стенке ковша.

Эта сила играет решающую роль при разгрузке: на верхней точке траектории материал под действием центробежной силы «выбрасывается» из ковша в разгрузочный патрубок.

Формула расчета центробежной силы:

Центробежная сила (F) определяется по формуле:

$$F = \frac{mv^2}{r} \qquad (1)$$

$$F = \frac{2*3^2}{0,5} = 36HF = \frac{2*3^2}{0,5} = 36H,$$

где – m масса материала в ковше (кг);

v – линейная скорость движения ковшей (м/с);

r – радиус приводного барабана (м).

Влияние на работу элеватора.

Чтобы обеспечить полную разгрузку, скорость цепи подбирают так, чтобы центробежная сила превышала силу тяжести материала. Обычно рабочая скорость 1–4 м/с.

При слишком низкой скорости материал не высыпается (остается в ковшах),

при слишком высокой – возникает перегрузка механизмов, увеличивается износ, возможна деформация ковшей.

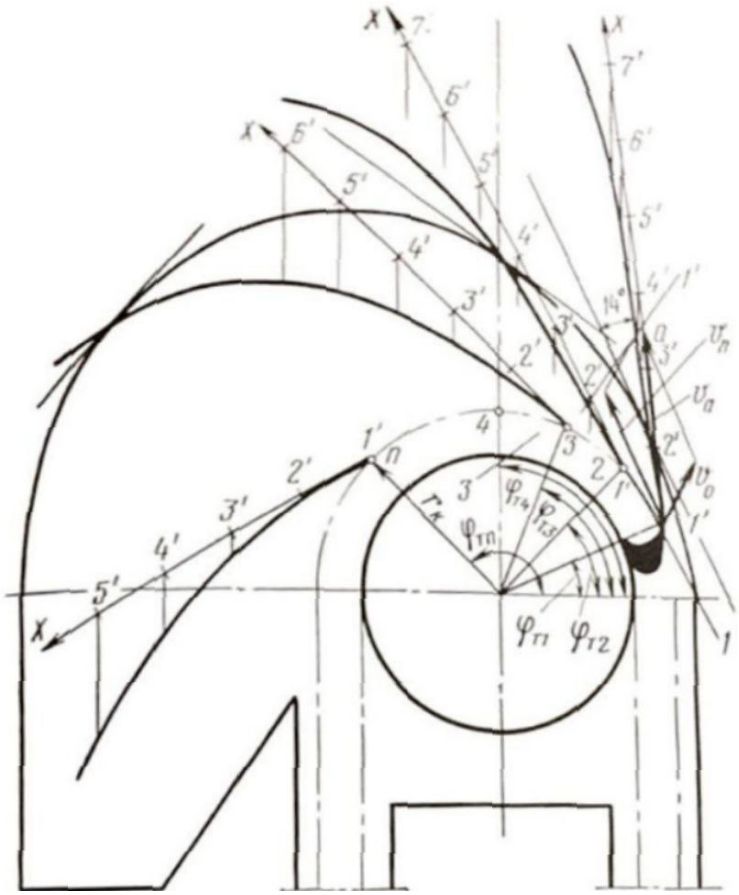


Рисунок 3 – **Траектории полета частиц при разгрузке**

Тип разгрузки

Центробежная разгрузка применяется для мелкодисперсных, сухих и сыпучих материалов (например, зерно, цемент, песок). Для липких, влажных или хрупких материалов чаще используют гравитационную разгрузку (ковши опрокидываются под собственным весом).

Факторы, влияющие на центробежную нагрузку [2, 7, 8].

Скорость движения цепи/ленты: Чем выше скорость, тем больше центробежная сила.

Радиус приводного барабана: Увеличение радиуса снижает центробежную силу (при той же скорости).

Масса материала в ковше: зависит от плотности материала и размера ковшей.

Свойства материала: абразивные материалы усиливают износ ковшей и барабана при высоких скоростях.

Проблемы при неправильном расчете

Неполная разгрузка: материал возвращается в нижнюю часть элеватора, снижая КПД.

Повышенный износ: из-за трения материала о стенки ковшей и барабана.

Вибрации и шум: возникают при дисбалансе или чрезмерной скорости.

Повреждение хрупких материалов: высокая центробежная сила может дробить зерна или гранулы.

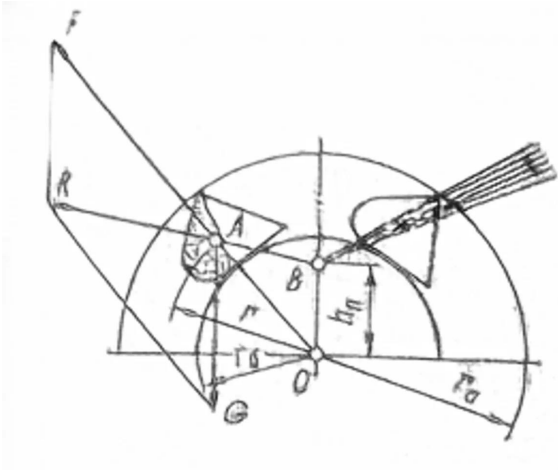


Рисунок 4 – **Центробежная нагрузка**

Самотечная нагрузка в ковшовом элеваторе

Самотечная (гравитационная) нагрузка – это принцип разгрузки материала в ковшовых элеваторах, при котором материал высыпается из ковшей под действием силы тяжести. Такой метод применяется для транспортировки специфических материалов, где центробежная сила неэффективна или вредна (рис. 5).

Принцип работы

Опрокидывание ковшей: При движении ковшей через верхний барабан они опрокидываются, и материал свободно выпадает под собственным весом.

Низкая скорость: линейная скорость цепи/ленты обычно не превышает 0,5–1 м/с, чтобы избежать центробежного эффекта.

– Траектория движения: верхний барабан имеет увеличенный радиус или специальную конструкцию, чтобы ковши плавно переворачивались, не сталкиваясь друг с другом.

Факторы, влияющие на эффективность.

Свойства материала

Вязкость и влажность: Липкие материалы требуют полного опрокидывания ковшей.

Хрупкость: самотечная разгрузка предотвращает разрушение частиц. Конструкция ковшей:

Глубокие ковши или ковши с наклонной задней стенкой улучшают удержание материала.

Расстояние между ковшами: оптимизируется для предотвращения зависания материала.

Угол опрокидывания: Должен быть достаточным для полного высыпания (обычно 120–180°).

Преимущества и недостатки.

Преимущества

Бережная транспортировка хрупких и липких материалов.

Меньший износ механизмов из-за низкой скорости.

Простота обслуживания.

Недостатки

Ограниченная производительность.

Требует больше места для плавной траектории опрокидывания, не подходит для мелкодисперсных сухих материалов (может возникать пыление).

Области применения

Пищевая промышленность: Транспортировка сахара-песка, муки, хлопьев.

Химическая промышленность: перемещение удобрений, гранулированных полимеров [4, 6].

Сельское хозяйство: работа с влажным зерном или комбикормом.

Строительство: транспортировка глины или вязких смесей.

Скорость движения

Радиус верхнего барабана: Увеличивайте радиус, чтобы снизить риск застревания материала.

Угол наклона элеватора: вертикальные элеваторы эффективнее для самотечной разгрузки (рис. 5).

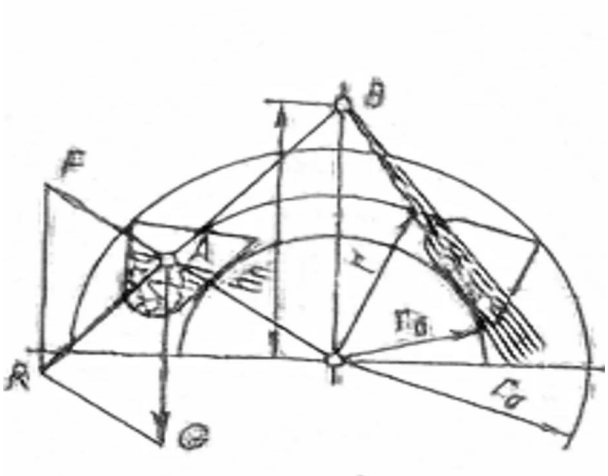


Рисунок 5 – **Самотечная нагрузка**

Смешанная нагрузка в ковшовом элеваторе.

Смешанная нагрузка – это комбинированный режим работы ковшового элеватора, при котором одновременно используются центробежная сила и гравитация для разгрузки материала. Такой подход применяется, когда транспортируемый материал имеет неоднородные свойства (например, частично сыпучий, но склонный к слипанию) или требуется повысить универсальность элеватора (рис. 6) [3, 6, 7].

Принцип работы

Комбинация сил

На верхнем барабане часть материала выбрасывается под действием центробежной силы, а остаток высыпается самотеком при опрокидывании ковшей.

Скорость движения цепи/ленты выбирается промежуточной: 0,8–2 м/с (между значениями для чисто гравитационной и центробежной разгрузки).

Конструктивные особенности

Ковши могут иметь специальную форму (например, комбинированные с наклонными стенками и усиленными краями).

Радиус приводного барабана часто увеличивают, чтобы снизить центробежную нагрузку и обеспечить плавное опрокидывание.

Когда применяется смешанная нагрузка

Неоднородные материалы: сыпучие материалы с примесью влажных или липких компонентов (например, уголь с высокой влажностью, комбикорма с добавками).

Материалы, склонные к слёживанию, но требующие бережной транспортировки (сахар-сырец, некоторые виды удобрений).

Универсальные элеваторы

Когда один элеватор используется для разных типов материалов (например, в сезонных условиях: летом – сухое зерно, зимой – влажное).

Преимущества и недостатки.

Универсальность для разнородных материалов

Сложность точной настройки параметров

Снижение износа за счет умеренной скорости

Риск неполной разгрузки

Бережное обращение с хрупкими частицами

Высокие требования к конструкции ковшей

Форма ковшей:

Глубокие ковши с наклонной передней стенкой – для удержания материала.

Закругленные края – чтобы снизить зависание липких частиц.

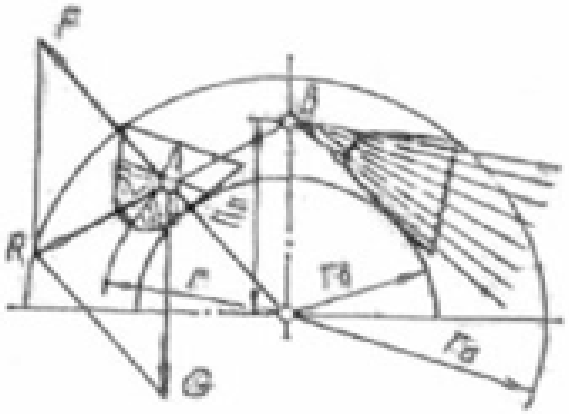


Рисунок 6 – **Смешанная нагрузка**

Расчеты оптимизации нагрузки ковшового элеватора:

Для обеспечения оптимальной нагрузки на ковшовый элеватор проведем расчет скорости ленты $v_{раб}v_{раб}$, таким образом, чтобы был минимальный износ деталей, а также был полный выгруз материалов. Скорость ленты должна быть равна примерно 1,3-1,5 м/с.

– Радиус приводного барабана: r=0,4 м

– Ускорение свободного падения: $g = 9{,}81\ м/с^2 g = 9{,}81\ м/с^2$

Формула расчета критической скорости:

$$v_{крит} = \sqrt{rg} \qquad (2)$$

$$v_{крит} = \sqrt{0{,}4 * 9{,}81} = 1{,}98 м/с$$

Рассчитав критическую скорость ленты, можем найти рабочую скорость ленты по формуле:

$$v_{раб} = 1{,}25 * v_{крит} \qquad (3)$$

где 1,25 –коэффициент рабочей скорости центробежной нагрузки ковшового элеватора.

$$v_{раб} = 1{,}25 * \ 1{,}98 = 2{,}47 м/с$$

Рабочая скорость ленты получилась 2,47 м/с, она нам не подходит, так как будет повышенный износ деталей ковшового элеватора.

Рассчитаем скорость с изменением коэффициента рабочей скорости:

$$v_{раб} = 0{,}4 * v_{крит} \qquad (4)$$

где 0,4 –коэффициент рабочей скорости самотечной нагрузки ковшового элеватора.

$$v_{раб} = 0{,}4 * 1{,}98 = 0{,}79 м/с$$

Рабочая скорость ленты получилась 0,79 м/с, с данной скоростью материал не будет полностью выгружаться из ковшового элеватора, а будет вываливаться на дно, что затруднит работу элеватора.

Рассмотрим формулу для расчета смешанной нагрузки ковшового элеватора:

$$v = \sqrt{\frac{rg}{k}} \qquad (5)$$

где k –коэффициент смешанной нагрузки(1,5-2,5).

$$v = \sqrt{\frac{0{,}4 * 9{,}81}{2}} = 1{,}4\text{м/с}$$

Рассчитав скорость ленты, мы смогли увидеть, что наиболее подходящая нагрузка для ковшового элеватора является смешанная.

Вывод. Таким образом, мы изучили режимы работы ковшового элеватора, провели анализ режимов работы и выяснили, что наиболее оптимальная смешанная разгрузка для ковшового элеватора.

Список литературы

1. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин : учебное пособие / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – 92 с. – EDN ZDOAQV

2. Лебедев, Л. Я. Проектирование, расчет и основы конструирования деталей машин в приводах технологического оборудования АПК / Л. Я. Лебедев. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – 198 с. – EDN YANMDZ.

3. Машкова, Н. В. Эксплуатация ковшового элеватора – нории / Н. В. Машкова, Е. А. Пшенов // Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования: материалы XI региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 75-летию Инженерного института, Новосибирск, 11–12 ноября 2019 года. – Новосибирск: Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 224–227. – EDN DKXYCS.4. Шакиров, Р. Р. Перспективные конструкции приводных механизмов элеваторов / Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов // Вестник машиностроения. – 2020. – № 5. – С. 45–50.

4. Кусакин, Е. В. Современные полимерные материалы в сельскохозяйственном машиностроении / Е. В. Кусакин, В. М. Рожин, Л. Я. Лебедев // Современные достижения селекции растений – производству. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 200–205.

5. Анализ транспортирующих машин для механизации погрузо-разгрузочных работ сельскохозяйственных предприятий / Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов, Ю. Г. Корепанов, М. А. Витвинова // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 127–134. – EDN HTGPIC.

6. Механика. Методы расчетов деталей машин, механических передач и основы графического конструирования: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агроинженерия» и «Гидромелиорация» / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов [и др.]. – Ижевск: Уд-

муртский государственный аграрный университет, 2023. – 164 с. – ISBN 978 –5 –9620 –0451 –8. – EDN BYIXQW.

7. Авторское свидетельство № 1648854 A1 СССР, МПК B65G 17/36. Ковшовый элеватор : № 4684992 : заявл. 03.05.1989 : опубл. 15.05.1991 / С. Н. Брасалин, В. В. Вашкевич, М. В. Копылова, С. А. Куделенко; заявитель Алтайский политехнический институт им. И. И. Ползунова.

УДК 539.319

М. В. Востриков, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор технических наук, профессор П.В. Дородов
Удмуртский ГАУ

Математическая модель напряженного состояния от действия жесткого штампа с круглым основанием на край упругой детали

Исследуется уравнение регрессии контактных напряжений от действия жесткого штампа с круглым основанием на край упругой полосы в виде полинома четвертой степени, полученное на основе лазерной интерферометрии. Решение было разложено в ряд Фурье, который позволяет задать граничные условия для определения напряжений в тригонометрических рядах внутри упругой детали и ее приконтактной области.

Актуальность. Для снижения концентрации напряжений в контактных зонах между деталями используют различные технологические решения: поднутрение упругой детали под углом твердого тела (штампа), использование штампа с круглым основанием, скругление углов штампа, применение упругих прокладок под основанием штампа, увеличение податливости упругой детали в приконтактной зоне и др. Задачу расчета напряжений, возникающих при сжатии двух соприкасающихся тел, называют контактной, а напряжения, действующие по площадке контакта, – контактными [1, 11]. Для исследования местной прочности детали вблизи от точки соприкосновения первостепенную роль играют закон распределения напряжений в зоне контакта и значение максимальных контактных напряжений, что представляет собой сложную краевую задачу теории упругости [1].

Данную научную проблему необходимо разбить на две отдельные **задачи**: контактную, с получением краевого решения и плоскую в декартовой системе координат. Для серединной плоскости упругой детали прямоугольной формы, нагруженной в своей плоскости распределёнными по сторонам силами, решение задачи можно получить через функцию напряжений Эри ψ [1, 3-12, 14, 15, 25, 29]

$$\sigma_x = \frac{\partial^2 \psi}{\partial z^2}\ ;\ \sigma_z = \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2};\ \ \tau_{xz} = \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2 \partial z^2}. \qquad (1)$$

Здесь функцию напряжений Эри можно представить в виде тригонометрического ряда Рибьера – Файлона [11-15]:

$$\psi = \sum_{n=1}^{\infty} f_n(z)cos(\lambda x) + \sum_{n=1}^{\infty} f_n^*(z)sin(\lambda x), \qquad (2)$$

где $f_n(z)$, $f^*_n(z)$ – функции только координаты z.

Известно, что бигармоническое уравнение для функции напряжений имеет следующий вид [11, 23, 31, 32]:

$$\nabla^2\nabla^2\psi = \frac{\partial^4\psi}{\partial x^4} + 2\frac{\partial^4\psi}{\partial x^2\partial z^2} + \frac{\partial^4\psi}{\partial z^4} = 0, \qquad (3)$$

где $\nabla^2\nabla^2$ – оператор Лапласа.

Подставив выражение (2) в (3) и разделяя переменные, получаем два отдельных решения для функций $f_n(z)$, $f^*_n(z)$:

$$\left.\begin{aligned} f_n(z) &= C_{1n}ch(\lambda z) + C_{2n}sh(\lambda z) + C_{3n}z\cdot ch(\lambda z) + C_{4n}z\cdot sh(\lambda z),\\ f_n^*(z) &= C_{5n}ch(\lambda z) + C_{6n}sh(\lambda z) + C_{7n}z\cdot ch(\lambda z) + C_{8n}z\cdot sh(\lambda z). \end{aligned}\right\} \qquad (4)$$

Тогда напряжения в плоскости x z, с учетом (2) и (4), будут представлены:

$$\left.\begin{aligned} \sigma_z = \frac{\partial^2\psi}{\partial x^2} = \sigma_{z0} - \sum_{n=1}^{\infty}\lambda^2\Big((C_{1n}ch(\lambda z) + C_{2n}sh(\lambda z) + C_{3n}z\cdot ch(\lambda z) + \\ C_{4n}z\cdot sh(\lambda z)\Big)cos(\lambda x) + (C_{5n}ch(\lambda z) + C_{6n}sh(\lambda z) + \\ C_{7n}z\cdot ch(\lambda z) + C_{8n}z\cdot sh(\lambda z)\Big)sin(\lambda x)\Big),\\ \sigma_x = \frac{\partial^2\psi}{\partial z^2} = \sigma_{x0} + \sum_{n=1}^{\infty}\Big((C_{1n}\lambda^2 ch(\lambda z) + C_{2n}\lambda^2 sh(\lambda z) + \\ C_{3n}\lambda\big(2sh(\lambda z) + \lambda z\cdot ch(\lambda z)\big) + \\ C_{4n}\lambda\big(2ch(\lambda z) + \lambda z\cdot sh(\lambda z)\big)\Big)cos(\lambda x) + (C_{5n}\lambda^2 ch(\lambda z) + C_{6n}\lambda^2 sh(\lambda z) + \\ C_{7n}\lambda\big(2sh(\lambda z) + \lambda z\cdot ch(\lambda z)\big) + C_{8n}\lambda\big(2ch(\lambda z) + \lambda z\cdot sh(\lambda z)\big)\Big)sin(\lambda x)\Big),\\ \tau_{xz} = \frac{\partial^2\psi}{\partial x\partial z} = \tau_{xz0} + \sum_{n=1}^{\infty}\lambda\Big((C_{1n}\lambda sh(\lambda z) + C_{2n}\lambda ch(\lambda z) + \\ C_{3n}\big(ch(\lambda z) + \lambda z\cdot sh(\lambda z)\big) + \\ C_{4n}\big(sh(\lambda z) + \lambda z\cdot ch(\lambda z)\big)\Big)sin(\lambda x) - (C_{5n}\lambda sh(\lambda z) + C_{6n}\lambda ch(\lambda z) + \\ C_{7n}\big(ch(\lambda z) + \lambda z\cdot sh(\lambda z)\big) + C_{8n}\big(sh(\lambda z) + \lambda z\cdot ch(\lambda z)\big)\Big)cos(\lambda x)\Big), \end{aligned}\right\} \qquad (5)$$

где σ_{z0}, σ_{x0}, τ_{xz0}, C_{in} ($i = 1, 2, \ldots, 8$; $n = 1, 2, \ldots, \infty$) – постоянные, определяемые из граничных условий.

На линии сопряжения деталей при z = 0 напряжения являются контактными, которые определяются либо теоретически, что представляет собой сложную краевую задачу теории упругости, либо экспериментально с получением эмпирических формул [1-22, 24-30, 33] или регрессионных моделей, например, в виде полиномов (многочленов), которые затем также необходимо представить в виде тригонометрического ряда Фурье

$$\sigma(x) = \sigma_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (\sigma_n cos(\lambda x) + \sigma_{n1} sin(\lambda x))$$

или в безразмерных величинах

$$g_z = A_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left(A_n cos(\lambda x) + A_{n1} sin(\lambda x)\right) \qquad (6)$$

где

$$\left.\begin{aligned} A_0 &= \frac{\sigma_0}{\sigma_н} = \frac{1}{\sigma_н l}\int_0^l \sigma(x)dx, \\ A_n &= \frac{\sigma_n}{\sigma_н} = \frac{2}{\sigma_н l}\int_0^l \sigma(x)cos(\lambda x)dx, \\ A_{n1} &= \frac{\sigma_{n1}}{\sigma_н} = \frac{2}{\sigma_н l}\int_0^l \sigma(x)sin(\lambda x)dx, \end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

$\lambda = 2n\pi/l$; n – любое целое число.

Здесь коэффициент интенсивности напряжений $g_z = (\sigma_1 - \sigma_3)/\sigma_н$, σ_1, σ_3, $\sigma_н$ – главные и номинальные напряжения; $x_1 = x/t$. В зоне контакта $\sigma_1 = 0$, $\sigma_3 = \sigma_z$, где σ_z – контактные напряжения, то есть коэффициент интенсивности контактных напряжений

$$g_z = -\frac{\sigma_z}{\sigma_н}. \qquad (8)$$

Целью исследования является разложение в ряд Фурье уравнения регрессии контактных напряжений от воздействия жесткого штампа с круглым основанием на край упругой полосы, полученного после обработки экспериментальных данных на лазерном интерферометре.

Задачи исследований:

1. Выполнить статистическую обработку опытных данных, полученных методами физического моделирования на оптически прозрачных моделях, с разработкой регрессионной модели контактного взаимодействия круглого штампа с упругим основанием.

2. Разложить в ряд Фурье уравнение регрессии контактных напряжений от действия штампа с круглым основанием.

Материалы и методика. Исследования проводились на лазерном полярископе-интерферометре ЛПИ-2 по методике, описанной в [11, 27].

Расчетная схема нагружения жестким штампом плоской модели краевой зоны детали показана на рисунке 1.

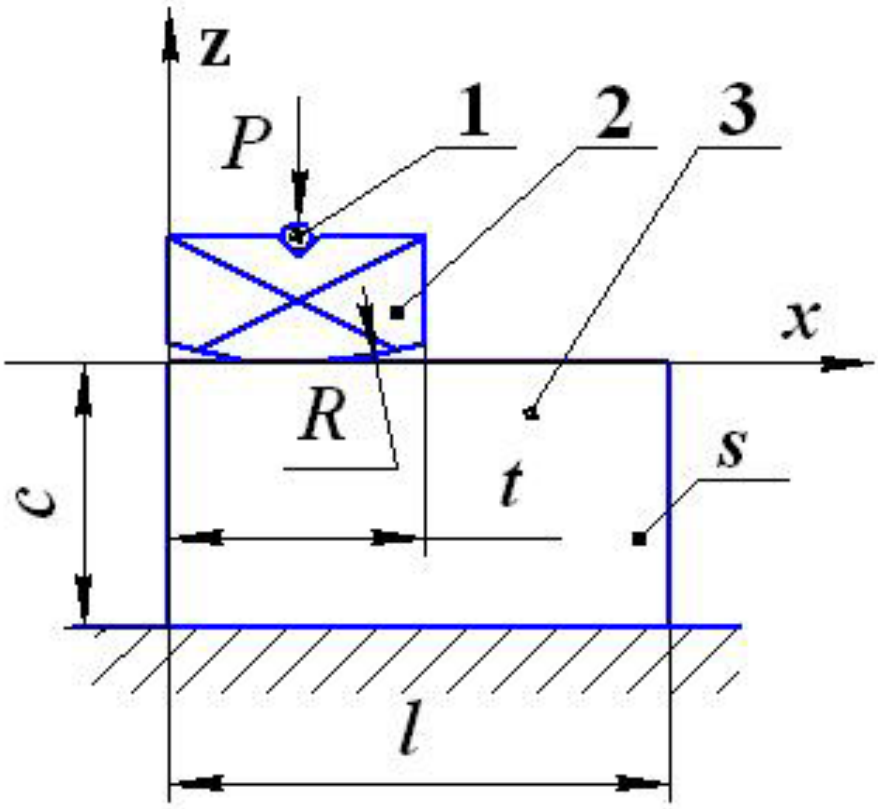


Рисунок 1 – **Расчетная схема взаимодействия краевой зоны упругой детали с жестким штампом: 1 – цилиндрический индентор; 2 – жесткий штамп (дюралюминий) с круглым основанием (R/t = 18); 3 – упругая полоса из органического стекла**

За номинальные напряжения принимается

$$\sigma_{н} = \frac{P}{st} = 8{,}9 \text{ МПа}. \qquad (9)$$

Результаты экспериментальных исследований представлены на рисунке 2.

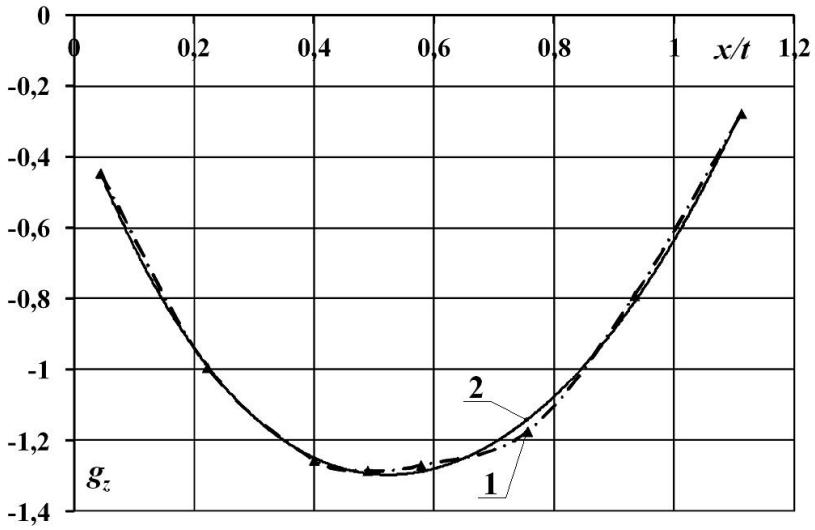


Рисунок 2 – **Эпюра функции gz при σн = 8,9 МПа, t = 23 мм z/t = – 0,043, r/t = 0,03: 1 – экспериментальная кривая для упругого основания под штампом с круглым основанием (α = 1,28); 2 – линия тренда для экспериментальной эпюры**

Результаты и обсуждение. Анализ линии тренда позволил получить уравнение регрессии эквивалентных напряжений в безразмерных величинах, в котором коэффициенты являются инвариантными параметрами [14]

$$g_z = 1{,}1722x_1^4 - 3{,}2577x_1^3 + 6{,}228x_1^2 - 4{,}5188x_1 - 0{,}259. \qquad (10)$$

Здесь коэффициент интенсивности напряжений $g_z = (\sigma_1 - \sigma_3)/\sigma_н$, σ_1, σ_3, $\sigma_н$ – главные и номинальные напряжения; $x_1 = x/t$. В зоне контакта $\sigma_1 = 0$, $\sigma_3 = \sigma_z$, где σ_z – контактные напряжения. Достоверность аппроксимации $R^2 = 0{,}9982$. Эмпирический коэффициент концентрации напряжений $\alpha = 1{,}28$.

Разложение в рад Фурье в 30-м приближении проводилось в среде аналитического пакета программ Maple [11] с графическим представлением, которое показано на рисунке 3.

```
> A0:=1/l*int(sigmaz, x=0.1..l);

A0 := -0.5079338096

> An:=2/l*int(sigmaz*cos(lambda*x), x=0.1..l);

An := 1.333333333 (8.00042500 λ^3 cos(1.5 λ) – 22.65300000 λ cos(1.5 λ)
      + 1.915325000 λ^4 sin(1.5 λ) – 14.78610000 λ^2 sin(1.5 λ)
      + 28.13280000 sin(1.5 λ) – 16.73292000 λ cos(0.1 λ)
      + 0.6517404800 λ^4 sin(0.1 λ) + 10.64204400 λ^2 sin(0.1 λ)

      + 3.366242200 λ^3 cos(0.1 λ) – 28.13280000 sin(0.1 λ)) / λ^5
```

```
> An1:=2/l*int(sigmaz*sin(lambda*x), x=0.1..l);
```

$$An1 := -1.333333333\,(28.13280000\cos(1.5\,\lambda) + 22.65300000\,\lambda\sin(1.5\,\lambda) - 14.78610000\,\lambda^2\cos(1.5\,\lambda) - 8.00042500\,\lambda^3\sin(1.5\,\lambda) + 1.915325000\,\lambda^4\cos(1.5\,\lambda) - 28.13280000\cos(0.1\,\lambda) + 10.64204400\,\lambda^2\cos(0.1\,\lambda) - 3.366242200\,\lambda^3\sin(0.1\,\lambda) + 0.6517404800\,\lambda^4\cos(0.1\,\lambda) + 16.73292000\,\lambda\sin(0.1\,\lambda))/\lambda^5$$

```
> gz:= A0+Sum((An*cos(lambda*x)+An1*sin(lambda*x)), n=1..30);
```

(11)

$$gz := -0.5079338096 + \left(\sum_{n=1}^{30} (0.3164062503\,(18.96397036\,n^3\pi^3\cos(2.000000000\,n\pi) - 30.20399999\,n\pi\cos(2.000000000\,n\pi) + 6.053372833\,n^4\pi^4\sin(2.000000000\,n\pi) - 26.28639999\,n^2\pi^2\sin(2.000000000\,n\pi) + 28.13280000\sin(2.000000000\,n\pi) - 22.31055999\,n\pi\cos(0.1333333333\,n\pi) + 2.059821762\,n^4\pi^4\sin(0.1333333333\,n\pi) + 18.91918933\,n^2\pi^2\sin(0.1333333333\,n\pi) + 7.979240766\,n^3\pi^3\cos(0.1333333333\,n\pi) - 28.13280000\sin(0.1333333333\,n\pi))\cos(1.333333333\,n\pi x)/(n^5\pi^5) - 0.3164062503\,(28.13280000\cos(2.000000000\,n\pi) + 30.20399999\,n\pi\sin(2.000000000\,n\pi) - 26.28639999\,n^2\pi^2\cos(2.000000000\,n\pi) - 18.96397036\,n^3\pi^3\sin(2.000000000\,n\pi) + 6.053372833\,n^4\pi^4\cos(2.000000000\,n\pi) - 28.13280000\cos(0.1333333333\,n\pi) + 18.91918933\,n^2\pi^2\cos(0.1333333333\,n\pi) - 7.979240766\,n^3\pi^3\sin(0.1333333333\,n\pi) + 2.059821762\,n^4\pi^4\cos(0.1333333333\,n\pi) + 22.31055999\,n\pi\sin(0.1333333333\,n\pi))\sin(1.333333333\,n\pi x)/(n^5\pi^5))\right)$$

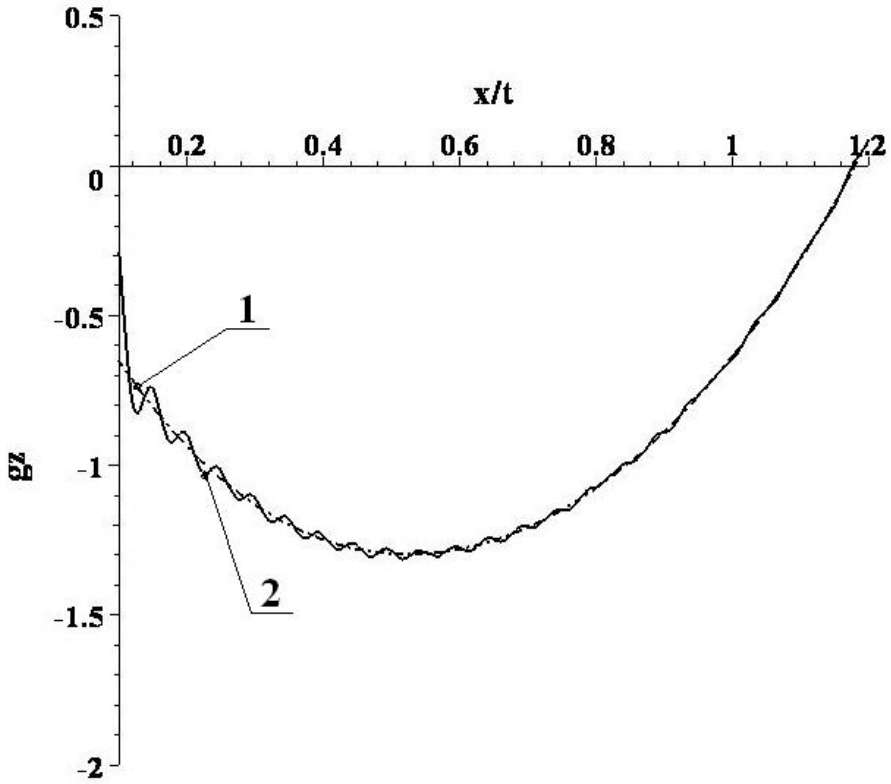


Рисунок 3 – **Эпюра функции gz при σн = 8,9 МПа, t = 23 мм, z/t = – 0,043, R/t = 18: 1 – линия тренда для экспериментальных данных; 2 – ряд Фурье для уравнения регрессии**

Выводы. 1. Уравнение регрессии контактных напряжений от действия жесткого штампа с круглым основанием на край упругой полосы в виде полинома четвертой степени и точностью, превышающей 99 %, полученное на основе физического моделирования, было разложено в ряд Фурье.

2. Ряд Фурье позволяет сформулировать граничные условия для расчета напряжений в тригонометрических рядах внутри упругой детали и ее приконтактной области.

Список литературы

1. Александров, В.М. Аналитические методы в контактных **задач**ах теории упругости / В.М. Александров, М.И. Чебаков. – М.: Физматлит, 2004. – 302 с.

2. Ганьков, В. В. Моделирование процесса работы барабана дробилки зерна в зависимости от конструкции лопастного колеса / В. В. Ганьков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1334-1343.

3. Ганьков, В. В. Разработка математической модели контактных напряжений от действия жесткого штампа с круглым основанием на край упругой детали / В. В. Ганьков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 637-643.

4. Дородов, П. В. Исследование напряжений в окрестности плоского горизонтального выреза / П. В. Дородов, А. В. Кулагин // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2(20). – С. 438-442.

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. Исследование напряженного состояния в пластине, ослабленной концентратором напряжений / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – С. 67-70.

7. 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.

8. Дородов, П. В. О напряженном состоянии в переходном сечении ступенчатой балки при изгибе / П. В. Дородов, В. А. Петров, И. Т. Хакимов // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 2023 года. Том 3. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 8-15.

9. Дородов, П. В. О несущей способности рамы культиватора БПК-12 / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3(75). – С. 47-55.

10. Дородов, П. В. О прочности композитов из полимерно-песчаной смеси для теплиц / П. В. Дородов // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора сельскохозяйственных наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 237-243.

11. Дородов, П. В. Повышение надежности сельскохозяйственных машин путем оптимизации формы их деталей : специальность 05.20.03 "Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве": дисс. на соиск. ученой степени д-ра тех. наук / П. В. Дородов. – Москва, 2015. – 327 с.

12. 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.

13. Дородов, П. В. Регрессионная модель износа рабочей поверхности лопастей барабана дробилки зерна серии ДКР / П. В. Дородов, В. А. Петров, Л. А. Торопов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3(79). – С. 106-113.

14. Ерохин, М. Н. Повышение конструкционной надежности копателя-сборщика картофеля / М. Н. Ерохин, П. Л. Максимов, П. В. Дородов // Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – № 2. – С. 8-12.

15. Зайцев, А. С. Разработка регрессионной модели контактного взаимодействия жесткого прямоугольного штампа с краем упругой детали / А. С. Зайцев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 647-652.

16. Зайцев, А. С. Результаты моделирования процесса износа рабочей поверхности лопастного колеса модернизированной дробилки зерна / А. С. Зайцев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1455-1463.

17. Зайцев, А. С. Физическое моделирование рабочего процесса барабана дробилки зерна методами теории подобия / А. С. Зайцев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1354-1363.

18. Исследование работоспособности упрочненных клапанов ДВС / А. Г. Ипатов, П. В. Дородов, С. Н. Шмыков [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1(73). – С. 48-53.

19. Исследование распределения температурного поля в почве при инфракрасном нагреве / И. Г. Поспелова, П. В. Дородов, И. В. Возмищев [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 3. – С. 6-7.

20. Касьянов, А. Н. Об ударной прочности пластика PET-G для 3D-печати деталей при физическом моделировании / А. Н. Касьянов, М. К. Крестьянинов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 1269-1274.

21. Кислицин, В. В. Определение вязкоупругих характеристик пластика PET-G для 3D-принтера / В. В. Кислицин, Д. А. Шмыков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: Сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 1274-1281.

22. Малинин, А. В. Теоретические исследования влияния керамического антифрикционного покрытия в подшипниковых сопряжениях на динамику ротора турбокомпрессора / А. В. Малинин, К. Г. Волков, П. В. Дородов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3(79). – С. 122-128.

23. Механика. Методы расчетов деталей машин, механических передач и основы графического конструирования: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агроинженерия» и «Гидромелиорация» / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов [и др.]. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 164 с.

24. Переоборудование картофелекопателя в комбайн / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, П. В. Дородов [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 1. – С. 10-12.

25. Пичугин, И. С. О разработке математической модели контактных напряжений, возникающих на краю упругой детали от действия жесткого штампа с упругой прокладкой под его основанием / И. С. Пичугин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: Сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 680-686.

26. Пичугин, И. С. Расчет величины износа рабочих поверхностей лопастного колеса в зависимости от давления в барабане дробилки зерна / И. С. Пичугин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1409-1414.

27. Проектирование электрической схемы исполнительного механизма для автоматического управления лазерного полярископа / П. В. Дородов, М. М. Киселев, Р. И. Гаврилов [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 50-55.

28. Русских, А. В. Разработка физической модели лопастного барабана дробилки зерна / А. В. Русских // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1418-1425.

29. Русских, А. В. Регрессионная модель контактного действия жесткого штампа на краю упругой детали с поднутрением / А. В. Русских // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 690-696.

30. Степанов, К. И. Исследование ударной вязкости пластика PLA для трехмерной печати моделей деталей / К. И. Степанов, Д. А. Алексеев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 1353-1359.

31. Техническая механика. Инженерная подготовка в техносферной безопасности. Упрощенный курс "Кинематика" для студентов технических специальностей УдГУ: учебно-методическое пособие. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2023. – 67 с.

32. Упрощенный курс "Динамика" в дисциплинах "Техническая механика" и "Механика": учебно-методическое пособие. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2024. – 55 с.

33. Широбоков, В. В. Исследование жесткости пластика PLA для трехмерной печати деталей при физическом моделировании / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 1373-1379.

УДК 66.047.7

А. М. Выгузов, студент 2 курса магистратуры инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Иванов
Удмуртский ГАУ

Моделирование сушильной камеры

С развитием современных технологий появляется потребность в качественной 3Д-печати. Важным параметром, который влияет на конечный результат, является влажность пластиковой нити для печати. В связи с этим встает вопрос о сушке пластика с **цель**ю снижения брака изделия. Снижение вероятности появления пузырей, подтеков, коробления.

Актуальность. С ростом современных технологий все больше появляется потребность в ремонте и техническом обслуживании оборудования и машин. В условиях сельского хозяйства остро встает вопрос о закупке запасных деталей и ремонте автопарка. Сезонные работы ведутся непрерывно и не терпят простоя техники. В малых аграрных предприятиях изготовления каких-либо деталей методом литья нецелесообразно с точки зрения финансов и трудозатрат, закупка новых может быть долгой ввиду логистических проблем. В работе рассматривается 3Д-печать как альтернативный способ получения деталей. Для хорошего конечного результата требуется сухое сырье, и именно поэтому следует обратить внимание на сушку как на неотъемлемую операцию при 3Д-печати.

Цель: изучение некоторых параметров сушки для моделирования оптимальной сушильной камеры.

Задачи:

1. Оптимизация процесса сушки: разработка эффективной технологии, которая обеспечивала бы равномерное распределение температуры и воздушного потока внутри камеры.

2. Минимизация времени сушки: исследование различных параметров, влияющих на скорость удаления влаги, с **цель**ю сокращения времени подготовки материала.

3. Проверка конструктивных решений: анализ различных форм и размеров сушильных камер, которые помогут улучшить эффективность работы устройства.

Материалы и методика. Критический и системный анализ.

Результаты исследований. Был проведен анализ принципов работы сушильной камеры. Одним из неотъемлемых элементов сушильной камеры является терморегулятор. Терморегулятор способен регулировать температуру и равномерность нагрева материала. Современное оборудование имеет функцию PID-контроль (пропорционально-интегрально-дифференциальный режим), который с высокой точностью обеспечивает оптимальные параметры и предотвращает перегрев или недосушивание.

Использование современных теплоизоляционных материалов. Обычно в качестве теплоизоляции применяли минеральную вату, однако для уменьшения теплопотерь следует рассмотреть аэрогель, стекловату, керамику. Для направления тепловой энергии на материал возможна установка отражающих экранов внутри камеры [1].

Немаловажно современное ПО (программное обеспечение). Система может выбирать оптимальные температуры в зависимости от типа полимера, их влажности и времени сушки. Также возможен мониторинг энергопотребления в реальном времени с рекомендациями по оптимизации.

Влажность материала имеет большое влияние на процесс печати. Гидролиз – это химическое разрушение макромолекул полимера в результате реакции с водой при высоких температурах, что может привести к следующему (рис. 1):

– Вспенивание и образование пузырей;
– Подтеки материала;
– Коробление;
– Плохая межслойная адгезия, вследствие расслоения детали;
– Изменение цвета.

Рисунок 1 – **Дефекты изделия**

Влажность в катушке нити относительно мала и достигает всего доли процента от массы полимера, но влажность также может меняться от производителя. К примеру, катушка от производителя из Китая и с российского рынка может иметь разные значения влажности. Для просушивания нити требуется от 2 до 4 часов, в зависимости

от толщины намотки нити. Некоторые полимеры плохо проводят тепло и не успевают высохнуть, когда другая катушка уже готова к использованию [2].

Выбор сушилки зависит от конкретных **задач** изготовителя. Конвекционные сушилки подойдут для удаления влаги с негигроскопичных материалов. В качестве нагревателя используют воздушные или керамические сухие ТЭНы. Температура в таких сушилках достигает 180 градусов, воздух поступает через фильтр в блок с нагревателем и циркулирует в камере [3].

Для производственных условий – микроволновые сушилки.

В домашних условиях материал можно высушить горячим воздухом. На рынке представлены сушильные установки с доступом к библиотеке с настройками параметров для сушки материала того или иного производителя. Также наличие вращающегося элемента внутри камеры обеспечивает равномерное нагревание материала. Для удобства использования есть датчики перегрузок и перегрева, угольные фильтры для улавливания вредных газов и предотвращения попадания пыли в камеру.

Выводы. Сушка пластика для печати необходима во избежание брака. При подборе сушильной камеры нужно обратить внимание на следующие характеристики: регулировка температуры нагрева, без нее есть риск пересушить или не досушить пластик. Сырой пластик может вывести из строя оборудование, пересушенный пластик достаточно ломкий. Для удобства использования необходимо современное ПО, оно поможет сэкономить время на поиск оптимальных параметров сушки определенного вида материала. Немаловажно наличие теплоизоляции для предотвращения теплопотерь и экономии времени на сушку.

Список литературы

1. Горьков, Д. 3D-печать с нуля / Д. Горьков // BHV. – 2020. – 256 с.
2. Горьков, Д. Студия 3D-печати с нуля / Д. Горьков // BHV. – 2015. – 260 с.
3. ИнтерТехноМаркет : сайт. – г. Минск, Беларусь, 2024. - . – Обновляется в течение суток. – URL: https://676.su/Wpwq (Дата обращения 04.12.2024).

УДК 631.356.4

Д. А. Гареев, С. Т. Гильфанова, студенты 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Анализ картофелеуборочной техники, применяемой в различных категориях хозяйств АПК России

Представлен анализ картофелеуборочной техники, применяемой в различных категориях хозяйств АПК России. В результате был сделан **вывод**, что небольшие личные подсобные хозяйства могут использовать картофелекопатели универсального типа, агрегатируемые с мотоблоками. Крестьянско-фермерские хозяйства используют в основном навесные и прицепные двухрядные картофелекопатели, агрегатируемые с тракторами тягового класса 1,4. Государственные предприятия и крупные агро-

холдинги, которые выращивают картофель на больших площадях, применяют прицепные картофелеуборочные комбайны и самоходные.

Актуальность. Наша страна наряду с промышленностью развивала и аграрный сектор, который неизменно поддерживался государством, ответственным за продовольственную безопасность населения. Одним из основных направлений современной аграрной сферы можно по праву считать выращивание овощных культур, в частности, картофеля. Его выращивают крупные государственные предприятия, в агрохолдингах, фермерских хозяйствах, личных подсобных хозяйствах. Лидерами по производству картофеля являются личные подсобные хозяйства. На сегодняшний день существуют разные виды картофелеуборочной техники, начиная от простых картофелекопалок, заканчивая современными самоходными картофелеуборочными комбайнами [1, 2, 5]. Производят подобную картофелеуборочную технику как в России, так и за рубежом. Качественная уборка картофеля зависит от правильно подобранной техники. Для каждого хозяйства можно подобрать технику, которая приемлема для бюджета, площади территории, на которой будет производиться посадка и уборка картофеля. Так, для небольших фермерских хозяйств могут подойти как простейшие копалки универсального типа, так и вибрационного типа. Для предприятий, которые имеют большие площади картофеля, подойдут картофелеуборочные комбайны, намного упрощающие процесс уборки.

Целью работы является изучение и анализ картофелеуборочной техники, применяемой в различных категориях хозяйств АПК России.

Задачи: провести анализ существующей картофелеуборочной техники, на основе анализа выявить применяемость техники в различных категориях хозяйств АПК России.

Материалы и методы. При выполнении работы использовались методы информационного поиска и критического анализа.

Результаты исследования. Существуют различные машины, приспособления и механизмы для уборки картофеля. Ручные механизмы внешне напоминает лопату без черенка, оснащенную острыми зубьями в верхней части (рис. 1). При работе острая часть рабочего органа впивается в почву, приподнимая ее верхний слой вместе с клубнями картофеля. Плоды и земля оказываются на зубцах, затем грунт высыпается, а картофель сходит с зубьев и укладывается на поверхность.

Рисунок 1 – **Картофелекопалка универсального типа**

Система оборудуется стойкой, прочным лемехом и выбрасывателем. Такая техника отлично справляется с работой на грунте легкой и средней тяжести. Стандартная ширина захвата универсальной картофелекопалки – 200 мм, глубина проникновения в грунт – 150 мм. Эффективность устройства сравнительно низкая, такая картофелекопалка способна поднять на поверхность до 85 % урожая.

Преимуществами таких картофелекопалок являются: простота и надежность конструкции [2]. Типичные представители этого семейства картофелекопалок: КВ 350.590.5, КВ-2. Как правило, они используются как навесное приспособление к мотоблокам и мини-тракторам класса 0,2–0,4.

Следующие устройства для уборки картофеля – навесные однорядные картофелекопатели вибрационного типа (рис. 2).

Рисунок 2 – **Картофелекопалка вибрационного типа**

Они оснащены лемехом и просевными решетками, помещенными на колеса. Глубина проникновения в почву составляет 150-200 мм, ширина захвата – до 400 мм. В состав стандартной вибрационной установки для выкапывания картофеля входят: рама, опорный узел (колеса, цепи, диски, подшипники), валы для обеспечения эффекта вибрации, решетка-фильтр, борта, лемех [1, 4].

Когда трактор проходит по полю, лемех углубляется в почву и переносит землю и клубни на решетку. Попадая на вибрационную решетку, картофель просеивается и выпадает с другой стороны устройства, а земля уходит сквозь щели. После механического просеивания клубни падают на поверхность, откуда их необходимо собрать вручную. Опорные колеса позволяют регулировать глубину проникновения в почву. В зависимости от модели агрегата эффективность уборки составляет от 95 % до 98 %. Для работы на тяжелых грунтах к картофелекопалке можно прикрепить дополнительный нож. К недостаткам таких картофелекопалок можно отнести забивание лемехов ботвой, вибрации, из-за которых повышается износ узлов и страдает обслуживающий персонал. В этом сегменте картофелекопалок лидерами считаются модели: ККМ-1, «Полтавчанка» и КВМ-3 [3, 4]. Их эффективность в уборке достигает 90 %. Устройства предназначены для агрегатирования с тракторами класса 0,4–0,9. В основном их приобретают собственники для личных подсобных хозяйств с малыми площадями.

Следующим сегментом картофелеуборочной техники являются навесные и прицепные двухрядные копатели КТН-2 и КСТ-1,4, агрегатируемые с тракторами классов 0,9–1,4 [5, 10]. Картофелекопатель КНТ-2В – это популярное навесное оборудование среди фермерских хозяйств, предназначенное для уборки картофеля и других корне-

плодов (рис. 3). Преимуществами картофелекопателя КНТ-2В являются: простота конструкции, минимум сложных механизмов снижает вероятность поломок. Картофелекопатель способен обрабатывать до 0,2 га в час, что значительно ускоряет процесс уборки урожая по сравнению с ручным трудом. Недостатками картофелекопателя КНТ-2В являются: низкая эффективность на тяжелых грунтах, забивание рабочих органов, увеличение нагрузки на технику, риск повреждения клубней, необходимость использования ручного труда.

Рисунок 3 – **Картофелекопатель КНТ-2В**

Картофелекопатель полунавесной для уборки картофеля на грядах КСТ-1,4 (рис. 4). Предназначен для выкапывания картофеля, частичного отделения клубней картофеля от почвы и укладывания их на поверхность поля для дальнейшей подборки. Он широко используется в сельском хозяйстве благодаря своей надежности, производительности и простоте в эксплуатации. КСТ-1,4 подходит для работы с тракторами малой и средней мощности, что обеспечивает ему предпочтение владельцев небольших и средних фермерских хозяйств [5, 6, 8].

Рисунок 4 – **Картофелекопатель КСТ-1,4**

Преимуществами картофелекопателя КСТ-1,4 являются: высокая производительность, ширина захвата картофелекопалки составляет 1,4 метра, картофелекопатель не требует больших затрат на обслуживание и эксплуатацию. Недостатками картофелекопателя КСТ-1,4 являются: риск повреждения клубней, ограниченная глубина копки, наличие подсобных рабочих.

В крупных хозяйствах и СПК применяются в основном прицепные картофелеуборочные комбайны. Картофелеуборочный комбайн в процессе уборки выполняет ряд последовательных операций, направленных на получение качественного кар-

тофеля с минимальным использованием ручного труда. Существуют комбайны отечественного (КПК-3), зарубежного (Палессе PT25Grimme DR1500, Pura 3000, Anna z644/5) и совместного производства (Колнаг Spirit 5200/6200) (рис. 4). У всех перечисленных комбайнов примерно одинаковый технологический процесс, состоящий из следующих операций: подкоп рядков картофеля, сепарация клубней от почвы и ботвы, переборка с подачей в бункер-накопитель с последующим перемещением очищенных клубней в транспортное средство. Комбайн должен убирать картофель по гладкой и гребневой посадке с различным состоянием почвы и урожаем клубней и ботвы, должен собирать в бункер не менее 97 % урожая картофеля. Потери всех видов не должны превышать от 4 до 10 %. Чистота картофеля в бункере-накопителе должна быть не менее 80 %. Количество повреждений клубней всех видов допускается не более 12 % [1–3, 5, 8, 11].

а **б**

Рисунок 4 – **Картофелеуборочные комбайны:**
а – КПК-3 (Россия); б – Grimme DR1500 (Германия)

Преимущества: экономия времени и трудозатрат, автоматизация процесса уборки картофеля позволяет значительно сократить время и усилия, необходимые для сбора урожая, снижение потерь урожая. Современные комбайны обеспечивают минимальные потери за счет бережного обращения с клубнями.

Недостатки: необходимость хорошо отлаженной логистики на поле для комбайнов с бункером-накопителем. Чтобы техника не простаивала, рядом постоянно должен ехать прицеп или транспортное средство, в которые будет выгружаться картофель. Значительные динамические нагрузки в подвесках и раме комбайна при использовании колеблющихся лемехов [2, 5, 6].

Самоходные картофелеуборочные комбайны – это не просто техника, а необходимое условие конкурентоспособности в современном агробизнесе (рис. 5). Они решают ключевые проблемы: нехватку кадров, высокие производственные затраты, требования рынка к качеству продукции [9, 11].

Рисунок 5 – **Самоходный картофелеуборочный комбайн**

С развитием цифровых технологий и автоматизации их роль будет только расти, делая инвестиции в такую технику стратегически оправданными. Фермерам, планирующим масштабирование производства или переход на более технологичные методы уборки, стоит рассматривать самоходные комбайны как приоритетное направление модернизации. Преимуществами таких комбайнов являются: высокая производительность, минимальные потери картофеля, автономность. Недостатки: высокая стоимость, зависимость от квалификации оператора, большие требования к хранению и транспортировке.

Вывод. В результате проведенного анализа картофелеуборочной техники, которую применяют в различных категориях хозяйств АПК России, было выявлено, что необходимо учитывать следующие факторы: размеры посадочных площадей, наличие обслуживающего персонала, технические характеристики трактора, условия выращивания картофеля, финансовые возможности и т. д. Из вышеописанного исследования мы пришли к такому **выводу**, что небольшие личные подсобные хозяйства могут использовать картофелекопатели универсального типа, агрегатируемые с мотоблоками. Крестьянско-фермерские хозяйства используют в основном навесные и прицепные двухрядные картофелекопатели, агрегатируемые с тракторами класса 1,4. Государственные предприятия и крупные агрохолдинги, которые выращивают картофель на больших площадях, применяют прицепные картофелеуборочные комбайны и самоходные. Во всех изученных сегментах картофелеуборочной техники ведется усовершенствование рабочих органов и узлов с **целью** повышения эффективности уборочного процесса.

Список литературы

1. Исследование подкапывающего рабочего органа однорядного картофелеуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, М. А. Башурова, С. Э. Галунков // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 283-289.

2. 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. Патент № 2332828 C1 Российская Федерация, МПК A01D 17/22

3. Максимов, Л. Л. Обоснование параметров сепарирующего устройства малогабаритного картофелеуборочного комбайна : специальность 05.20.00 "Процессы и машины агроинженерных систем": дис. … канд. техн. наук / Максимов Лев Леонидович. – Саранск, 2019. – 155 с.

4. 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 Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. – С. 106-111.

5. Модели картофелекопалок и картофелеуборочных комбайнов для трактора МТЗ // vseomtz.ru: интернет портал. – URL: https://vseomtz.ru/agregatirovanie/kartofelekopalka-dlya-mtz (дата публикации: 26 сентября 2021).

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 № 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.].

8. Переоборудование картофелекопателя в комбайн / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, П. В. Дородов [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 1. – С. 10-12. – DOI 10.47336/0131-7393-2024-1-10-11-12.

9. Самоходные картофелеуборочные комбайны // direct.farm : интернет портал – URL: https://direct.farm/post/samokhodnyye-kartofeleuborochnyye-kombayny-luchshiye-modeli-na-rynke-rossii-23057 (дата публикации: 6 июля 2023).

10. Сеялка для полосового посева овощных культур / И. А. Дерюшев, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов [и др.] // Сельский механизатор. – 2023. – № 6. – С. 8-9. – DOI 10.47336/0131-7393-2023-6-8-9.

11. Технология и технические средства для возделывания овощных и ягодных культур / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 45-50.

12. Устройство для сортировки плодоовощного сырья / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Л. Л. Максимов, Е. А. Михеева // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Национальной научно-практической конференции, с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 184-190.

УДК 631.356.46

С. Т. Гильфанова, Д. А. Гареев, студенты 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Особенности применения самоходных картофелеуборочных комбайнов в России

Проводится изучение вопроса особенностей применения самоходных картофелеуборочных комбайнов в России. Представлен сравнительный анализ результативности самоходных картофелеуборочных машин.

Актуальность. Современное сельское хозяйство сталкивается с рядом вызовов, включая необходимость повышения производительности, сокращение затрат труда и увеличение уровня автоматизации в процессе сбора урожая. Уборка урожая овощных культур и картофеля – одна из наиболее трудоемких и сложных работ. Это связано с низким уровнем ее механизации, большим объемом урожая в расчете на единицу площади, неодновременностью созревания овощей, сжатостью сроков уборки и легкой повреждаемостью плодов. Уборка может производиться как вручную, так и с помощью специальной техники [7, 8, 11].

Выбор техники, сроки и очередность уборки овощных культур и картофеля зависят от множества факторов: площади посадки, технологии возделывания, климатических условий, почвенных условий, наличия подсобных рабочих и т. д. Основополагающим фактором, безусловно, являются финансы [2, 10]. В этом контексте дорогостоящие самоходные картофелеуборочные комбайны становятся менее востребованными, особенно в таких странах, как Россия, где картофель является одной из основных сельскохозяйственных культур. Сама по себе механизация и автоматизация процесса уборки картофеля способствует повышению продуктивности и снижению трудозатрат. Используя картофелеуборочный комбайн, можно быстро и просто собрать урожай корнеплодов даже с очень большой площади. Модификации самоходных комбайнов позволяют задействовать не более 2 человек, в зависимости от объемов и условий, что значительно сокращает производственные затраты.

Целью нашей работы стало выявление особенностей применения самоходных картофелеуборочных комбайнов в России.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Провести анализ технических характеристик самоходных комбайнов;
2. На основе анализа выявить особенности применения комбайнов и факторы развития самоходных систем.

Материалы и методы. В работе использовались открытые интернет-источники и техническая литература, применялся описательный метод исследования и сравнительный анализ.

Результаты исследований. В России среди овощей наибольшую значимость имеет картофель, но в последние годы идет спад объемов его производства. Это связа-

но с тем, что более 70 % отечественного картофеля выращивается в небольших фермерских и личных хозяйствах. Производство картофеля – это энергоемкий и трудозатратный процесс. При этом от 60 % до 70 % всех трудозатрат приходится на уборку урожая. При уборке картофеля в большинстве хозяйств используются картофелекопатели различных конструкций, начиная от заводских моделей и заканчивая картофелекопателями, изготовленными населением своими руками. **Задач**а всех картофелекопателей сводится к извлечению картофеля на поверхность. Дальнейшие операции предполагают использование большого количества ручного труда, что приводит к удорожанию конечной продукции. Большая часть урожая картофеля, выращенного в хозяйствах малого бизнеса, идет на внутренний рынок нашей страны [4–7].

Для поддержания объемов продовольственной безопасности и выхода на экспорт необходимо увеличивать объемы выращивания картофеля в категориях хозяйств среднего и крупного бизнеса. В современных условиях без применения прогрессивных технологий получение больших объемов качественного картофеля невозможно. Разработка отечественных самоходных комбайнов ведется на протяжении долгого периода, конкуренцию им составляют машины иностранных производителей. Далее попробуем разобраться в особенностях их применения, проведя сравнительный анализ.

Современный комбайн, предназначенный для эффективной уборки картофельных клубней, представляет собой специальную многофункциональную машину. Это целый технический комплекс, который предназначен для механизированного сбора урожая без существенных потерь. Машины оснащены рабочими органами, двигателем, колесами или гусеничными системами, которые позволяют им легко передвигаться по полю без необходимости использования дополнительной техники. На российском рынке представлены различные модели как отечественного, так и зарубежного производства [3, 8–10].Двухрядный самоходный бункерный комбайн AVR Mistral (Бельгия-Россия) подходит для российского климата (рис. 1). Он специально разработан для больших площадей и тяжелых условий. Одно из преимуществ машины заключается в том, что больше не требуется постоянное нахождение рядом трактора с прицепом или самосвала, так как он имеет бункер-накопитель емкостью 6 т.

Рисунок 1 – **Комбайн двухрядный самоходный бункерный AVR Mistral**

Этот самоходный комбайн, одним из первых был оснащен опцией AVR Connect, позволяющей отслеживать работу машины в режиме онлайн [1]. В России по техноло-

гиям, предоставленным европейскими партнерами, производится четырехрядный комбайн AVR Puma с емкостью бункера 8 т.

Предлагаемый фирмой GRIMME (Германия) двухрядный, самоходный картофелеуборочный комбайн VARITRON 220 может оснащаться различными вариантами сепарирующих устройств. Кроме того, полная автоматизация технологического процесса с регулировкой из комфортной кабины обеспечивает водителю высочайшую комфортабельность и производительность (рис. 2).

Рисунок 2 – **Самоходный комбайн VARITRON 220 Platinum TERRA TRAC**

В разных регионах от Центральной России до Сибири почвы и климат значительным образом варьируются, что должно учитываться при выборе модели. Несмотря на высокие первоначальные затраты на покупку и обслуживание техники, использование самоходных комбайнов позволяет сокращать затраты на ручной труд и ускорять процесс уборки, существенно повышая рентабельность картофелеводства [3, 9].

Более производительной моделью является VARITRON 270 Platinum компании GRIMME (рис. 3). Благодаря колесной ходовой части, серийно оснащенной колесами с чрезвычайно большими, почвосберегающими шинами, достигает высокой степени маневренности. За счет вращающегося транспортера семитонного бункера-накопителя NonstopBunker непрерывно повышается эффективность технологического процесса.

Рисунок 3 – **Двухрядный самоходный комбайн VARITRON 270 PLATINUM**

Технические неполадки, возникающие в процессе работы, должны своевременно устраняться. Но не всегда есть возможность обеспечить доступность сервисного обслуживания; особенно в удаленных сельских районах. Некоторые комбайны могут не справляться с особенностями российского климата и почвы, с нарушениями агротехники возделывания, что требует индивидуального подхода к каждому региону. Все эти факторы

негативно влияют на применение самоходной картофелеуборочной техники. Технические характеристики самоходных картофелеуборочных комбайнов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Технические характеристики самоходных картофелеуборочных комбайнов.**

Наименование характеристики	VARITRON 270 PLATINUM	VARITRON 220 Platinum TERRA TRAC	AVR Mistral
Длина	11700-13120 мм	11700-13395 мм	12700 мм
Ширина	3300-4023 мм	3300-4023 мм	3350 мм
Высота	3880 мм	3880 мм	4000 мм
Мощность двигателя	354 ЛС	317 ЛС	303 ЛС
Объем бункера	7000 кг	2000 кг	6000 кг
Ширина междурядья	75-90 см	75-90 см	75-90 см
Тип ходовой системы	Гусеничная	Колесная	Колесная
Примерная цена (б/у)	От 15 000 000 руб	От 20 000 000 руб	От 9 000 000 руб

Проведя сравнительный анализ представленных самоходных комбайнов, можно сделать **выводы**, направленные на выявление особенностей их применения. Среди трех представленных комбайнов наименее мощным является AVR Mistral, на втором месте Grimme VARITRON 220 Platinum TERRA TRAC и наиболее мощным является VARITRON 270 PLATINUM. По типу ходовой системы: AVR Mistral обладает колесной системой, VARITRON 220 Platinum и VARITRON 270 PLATINUM – гусеничная система TERRA TRAC. Гусеничная система обеспечивает высокую проходимость и минимальное давление на почву, а колесная система обеспечивает высокую скорость передвижения. AVR Mistral подходит для небольших участков, VARITRON 220 Platinum и VARITRON 270 PLATINUM предназначены для больших участков и сложных условий. Особое внимание стоит обратить на объем бункеров, которые обеспечивают временную автономность. Самая высокая цена на VARITRON 220 PLATINUM, которая составляет около 48 миллионов рублей, средней ценой обладает VARITRON 270 PLATINUM, примерно 15 миллионов рублей и наименьшая цена на AVR Mistral составляет примерно 9 миллионов рублей. С развитием технологий в аграрном секторе самоходные картофелеуборочные комбайны становятся все более высокотехнологичными. Будущее самоходных картофелеуборочных комбайнов в России выглядит многообещающим, особенно с учетом стремления к устойчивому развитию экономики и экологии.

Выводы. С развитием технологий в аграрном секторе самоходные картофелеуборочные комбайны становятся все более высокотехнологичными, имеют продуманную конструкцию и необходимую мощность, что позволяет им работать на различных типах почвы и в различных климатических условиях. Одним из наиболее важных преимуществ в применении самоходных картофелеуборочных комбайнов является их мобильность и автономность. В целом самоходная картофелеуборочная техника является важным инструментом, который способствует повышению эффективности уборки урожая.

Список литературы

1. Использование беспилотных устройств в решениях **задач** в сельскохозяйственной отрасли / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Л. Л. Максимов [и др.] // Проблемы и перспективы развития инженерной науки в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию

работы кафедры эксплуатации и ремонта машин инженерного факультета и 90-летию доктора технических наук, профессора, почетного работника ВПО РФ Зорина Александра Ивановича, Ижевск, 13–15 февраля 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 158-163.

2. Исследование подкапывающего рабочего органа однорядного картофелеуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, М. А. Башурова, С. Э. Галунков // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 283-289.

3. Картофелеуборочный комбайн. (lbr.ru). – URL: https://www.lbr.ru/kartofeleuborochnye-kombajny/kku-1 (дата обращения 13.10.2024).

4. Обоснование числа планок вращающегося диска рассеивателя семян / И. А. Дерюшев, А. Г. Иванов, Л. Л. Максимов [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 6. – С. 12-14. – DOI 10.47336/0131-7393-2024-6-12-13-14.

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 № 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.].

7. Переоборудование картофелекопателя в комбайн / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, П. В. Дородов [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 1. – С. 10-12. – DOI 10.47336/0131-7393-2024-1-10-11-12.

8. Совершенствование натягивающе-отводящего устройства ворохоподъемного транспортера картофелеуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, М. В. Мерзляков, М. В. Басалгин // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 289-296.

9. Теоретические исследования работы сифонного трубопровода / С. П. Игнатьев, Л. Л. Максимов, А. Л. Шкляев, Ф. Р. Арсланов // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 3. – С. 15-20.

10. Технология и технические средства для возделывания овощных и ягодных культур / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 45-50.

11. Устройство для сортировки плодоовощного сырья / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Л. Л. Максимов, Е. А. Михеева // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Национальной научно-практической конференции, с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 184-190.

УДК 628.936:004.94

С. С. Дмитриева, М. Н. Саксонова, студентки 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Освещение – важный фактор в формировании комфортного микроклимата

Представлен интерактивный модулятор PhET Interactive Simulations, на котором были проведены исследования и сведены таблицы. Анализ этих таблиц поможет подобрать материал стен, угол падения света, цвет источника при проектировании оптимальной системы освещения помещений для создания комфортного микроклимата.

Актуальность исследования данной темы обусловлена тем, что в последние годы наблюдается рост интереса к вопросам комфорта и благоприятного микроклимата в помещениях. Исследования показывают, что правильное освещение может значительно улучшить настроение, повысить работоспособность и снизить уровень стресса. В то же время выбор материалов для стен и их отделка могут оказывать влияние на теплоизоляцию, акустику и даже на восприятие пространства. Таким образом, освещение и поверхности стен не только формируют визуальное восприятие интерьера, но и влияют на физическое состояние человека, что делает их важными объектами для изучения в контексте микроклимата [1, 2].

Целью нашего исследования стало изучение отражения света от поверхности стен в зависимости от материала, угла падения и спектра видимого света.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить интерактивный модулятор **PhET** Interactive Simulations;
2. Снять показания;
3. Провести анализ данных и сделать **выводы**.

Материалы и методика. Для исследования использовался интерактивный модулятор **PhET** Interactive Simulations, который показан на рисунке 1 [3].

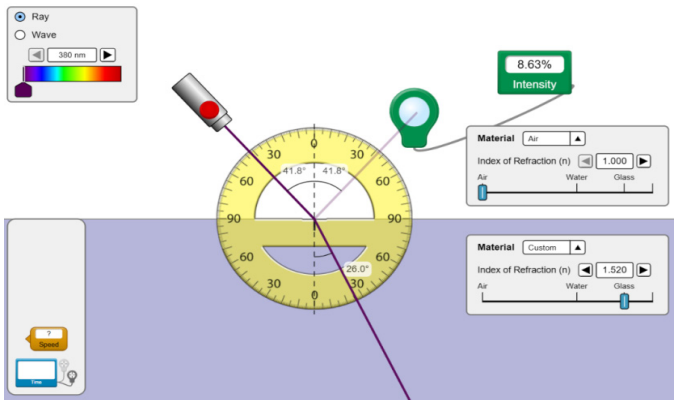


Рисунок 1 – **Интерактивный модулятор PhET Interactive Simulations**

Результаты исследований. На представленном симуляторе были сняты показания процента отражения света от поверхности различных материалов под разным углом освещения и сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – **Отражение света различных материалов под разным углом освещ**

Материал	% отражения света от поверхности							
	α=10°	α=20°	α=30°	α=40°	α=50°	α=60°	α=70°	α=80°
Стекло	4,19	4,69	5,76	7,86	11,48	17,62	30,63	54,97
Бетон	5,49	6,17	7,39	9,84	13,78	21,16	35,42	59,52
Древесина	4,77	5,39	6,55	8,58	12,48	19,61	32,35	56,68

Исследования показали, что бетон дает самый высокий процент отражения света при большинстве углов. Для хорошего освещения помещения нужна высокая отражающая способность материалов стен, так вот бетон является самым подходящим, особенно при углах свыше 60 градусов. У всех материалов наблюдается более резкий рост процента отражения при больших углах падения освещения (особенно от 60 ° до 80 °). Это значит, что для усиления эффекта отражения нужно увеличивать угол падения света [4–6].

Также на симуляторе были сняты показания процента отражения света от поверхности бетона, падающего под углом 70°, в зависимости от цвета источника света, и сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – **Отражение света от бетона под углом 70° в зависимости от цвета источника света**

Цвет	% отражения света от поверхности						
	Красный	Оранжевый	Желтый	Зеленый	Голубой	Синий	Фиолетовый
Бетон	34,03	34,15	34,21	34,31	34,42	34,60	34,91

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что цвет источника света оказывает небольшое влияние на процент отражения. Диапазон изменения процента отражения относительно невелик. Значения колеблются от 34,03 % (красный) до 34,91 % (фиолетовый), разница менее 1 %. Максимальное отражение у бетона достигается для синего света (34,60 %). Выбор материала стен помещений и угол падения света для отражения света являются более важными факторами, чем выбор цвета источника света для проектирования систем освещения зданий [7–10].

Выводы. Оптимизация микроклимата требует комплексного подхода, где освещение и материал стен помещений рассматриваются как взаимодополняющие элементы. Знание законов физики помогает применить их для создания комфортных условий для жизнедеятельности человека. Интерактивный модулятор **PhET** Interactive Simulations позволяет подобрать материал стен, угол падения света, цвет источника при проектировании оптимальной системы освещения помещений для создания комфортного микроклимата.

Список литературы

1. Сидоров, Н. В. Роль цветового оформления стен в восприятии пространства / Н. В. Сидоров // Интерьеры и их влияние на человека. – 2019. – Т. 6. – С. 48–53.

2. Михайлова, Е. Г. Факторы, влияющие на формирование микроклимата в жилых помещениях / Е. Г. Михайлова // Строительные технологии. – 2021. – № 4. – С. 22–29.

3. Недогреева, Н. Г. Компьютерные модели в интерактивном обучении: учебное пособие по использованию компьютерной программы «Открытая физика» / Н. Г. Недогреева, Д. Г. Тырсин. – Саратов: Издательский Центр «Наука», 2010. – 62 с.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024616800 Российская Федерация. Программа освещения с учетом уровня естественного освещения : № 2024610433 : заявл. 16.01.2024 :опубл. 25.03.2024 / Т. А. Широбокова, П. В. Дородов, С. М. Бакиров [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный аграрный университет». – EDN DZHJFQ.

5. Программа управления освещенностью в животноводческом помещении / С. М. Бакиров, Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова [и др.] // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием им. Г. П. Ерошенко, Саратов, 25 апреля 2024 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н. И. Вавилова, 2024. – С. 329-334. – EDN KMYWKC.

6. Расчет параметров светодиодного освещения птичника при напольном содержании / С. М. Бакиров, Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, П. В. Дородов // Сельский механизатор. – 2024. – № 3. – С. 10-11. – DOI 10.47336/0131-7393-2024-3-10-11-24. – EDN CWWNIU.

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022617215 Российская Федерация. Программа для автоматического регулирования систем освещения : № 2022615469 : заявл. 30.03.2022 :опубл. 19.04.2022 / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, Е. А. Мыльников, К. С. Иксанова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN GYSOOE.

8. 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.

9. Экономическое обоснование энергетической эффективности системы освещения / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, М. А. Набатчикова, И. И. Иксанов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 379-383. – EDN JXRDZG.

10. Разработка энергоресурсосберегающих осветительных установок для АПК / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, М. А. Набатчикова, И. И. Иксанов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2020. – Т. 67, № 3(40). – С. 95-102. – DOI 10.22314/2658-4859-2020-67-3-95-102. – EDN GRKZPJ.

УДК [631.16:338.512]:631.313

И. Р. Елькин, магистрант 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент М. З. Салимзянов
Удмуртский ГАУ

Оценка себестоимости изготовления бороны-выравнивателя к плугу ПЛН-3-35

Раскрывается необходимость обоснования себестоимости изготовления бороны-выравнивателя к плугу ПЛН-3-35, его преимущество и способы снижения его затрат. Представлена твердотельная модель бороны-выравнивателя, собран опытный образец, его техническо-технологическое преимущество и приведены расчеты себестоимости его единичного изготовления суммой до 18 тыс. руб. (по состоянию цен на начало 2025 г.). Рассмотрены способы снижения себестоимости его изготовления при серийном производстве до 15 и 12 тысяч рублей (на начало 2025 г.) как в целом, так и по калькуляции статей затрат.

Актуальность исследований. Земледелие как основа производства для питания человечества и для почти всех живых существ немыслима без науки и тем более научно обоснованной обработки почв. За последние два столетия большой вклад в развитие почвообрабатывающих орудий внесли как выдающиеся зарубежные деятели Эккерт, Рудольф Сакк, Джон Дир, так и наши отечественные ученые В. П. Горячкин, Т. С. Мальцев, Ю. И. Матяшин и другие [1–3].

Наука и производство должны объяснять экономически востребованную разработку, которая обладает элементами ноу-хау в виде новых материалов или новых инженерно-технических изысканий и технологических решениях в виде технико-экономического расчета, что выражается экономическими показателями эффективности инженерных решений, представляемых в виде бизнес-планов, аспирантских, магистерских, выпускных, дипломных работ и проектов [6].

Показателями, формирующими основные параметры эффективности новой технологии, либо модернизированной техники, орудия, являются ее себестоимость и трудоемкость ее изготовления или совершенствования и настройки, которые потом только оказывают решающее влияние на себестоимость работ [7, 8].

Значит, для понимания спроса её цены и окупаемости изначально рассчитывают себестоимость ее изготовления, а в дальнейшем окупаемость её при использовании.

При обработке почвы доказана эффективность активных, пассивно-активных орудий в виде дисковых, роторных орудий и комбинированных машин [5], поэтому рассмотрим актуальность производства почвообрабатывающей машины с акцентом себестоимости оценки изготовления его, на примере бороны-выравнивателя к плугу ПЛН-3-35 и являться как комбинированный пахотный агрегат, так как он обладает элементами новизны и экономически целесообразен, поскольку позволяет разместиться на плуге последовательно за ним шарнирным способом и дополнять операцию боронование и выравнивание за основной операций вспашки плуга [7, 9, 10].

Цель работы – определить себестоимость изготовления бороны-выравнивателя к плугу ПЛН-3-35 и способы снижения его затрат при изготовлении.

Задачи исследования:

- обосновать техническое преимущество (новизну) бороны-выравнивателя;
- рассчитать себестоимость изготовления бороны-выравнивателя;
- проанализировать и определить способы снижения себестоимости изготовления бороны-выравнивателя как в целом, так и по разделам калькуляции затрат.

Материалы и методы. Технические и технологические преимущества разработки выражаются в новизне или условиях патентности и улучшении его таких показателей, как, например, масса, габариты, функциональные возможности, производительность, повышение эффективности и др.

Использование программного обеспечения (ПО) от ПО АСКОН для разработки на стадии проектирования отражает вес, размеры конструкции, позволяет создать твердотельную модель, его проектную документацию и упростить запись деталей из структуры деревосборки разработанной модели в табличную форму. А использование ПО «Excel» в создании таблиц деталей в дальнейшем упрощает подсчет сырья, материалов и покупные изделия в расчетах себестоимости изготовления.

Себестоимость техники или орудия складывается из металлоемкости и трудоемкости его изготовления. Самым точным является метод определения себестоимости техники и орудия по отдельным статьям затрат, т.е. путем составления сметной калькуляции.

В основные затраты на изготовление машин входит стоимость:

- металлопроката, составляет до 50 % от общей суммы себестоимости изготовления;
- механическая обработка изделий – их цена составляет до 20 % от общей суммы;
- термообработка, антикоррозионные покрытия, что составляет около 5 % себестоимости;
- сборочно-монтажные работы до 25 %;
- доводочные (регулировочные) работы 1-3 %;
- транспортировка – около 10 %;
- проектные изыскания, опытно-конструкторские работы и техзадание – примерно до 10 % суммарных расходов.

Также при изготовлении (модернизации) разработки учитываются косвенные затраты, которые состоят из общепроизводственных и общехозяйственных расходов.

Результаты и решения. Выполнена проектно-конструкторская работа бороны-выравнивателя БВ-1 в виде компьютерной твердотельной модели (рис. 1а) и опытный образец, представленный в работе совместно с плугом ПЛН-3-35 на земельном участке (рис. 1б), его преимущество, сравнительная техническая характеристика с боронами БЗСТ-1,0 и смета затрат на изготовление и реализацию бороны-выравнивателя БВ-1.

Близкими аналогами бороны-выравнивателя являются зубовые бороны БЗТС-1,0, имеющие недостатки: увеличенные размеры, массивность, требует укладки борон постоянно на поворотах, переездах, что неудобно и отражается на снижении производительности работы агрегата.

Технико-технологическим преимуществом бороны-выравнивателя являются: меньшая масса и простота конструкции; возможность работы на мелкоконтурных участках, удобство в работе не требует укладки бороны на плуг при переездах, что повышает производительность в паре вместе с плугом при работе.

а б

Рисунок 1 – Борона-выравниватель в виде модели (а) и опытный образец с плугом ПЛН-3-35 в работе на участке (б)

Сравнительная техническая характеристика комбинированного пахотного агрегата с существующим плугом с бороной представлена в виде таблицы 1.

Таблица 1 – **Сравнительная техническая характеристика агрегатов**

Параметр	Техническая характеристика БЗТС-1	Техническая характеристика разработки
Ширина захвата, м	0,98… 1	1,05
Глубина обработки, см	6- 8	6-10(регулируется)
Масса конструктивная, кг	50; 55	27,3
Габаритные размеры: длина×ширина×высота мм	1352×970×220	1500×1050 ×290
Размеры зуба и длина, мм	16 х16х160(или12)	12х150; 5х200
Количество зубьев ,	20	13; 11
Форма зуба	квадрат	пруток, пружинный зуб
Шаг зубьев, мм	50	75; 90
Давление на зуб, кг	1,6-3	1,5-2

Ниже представлена смета затрат на изготовление и реализацию комбинированного пахотного агрегата ПЛН-3-35+бороны-выравнивателя в виде таблицы 2.

Таблица 2 - **Смета затрат на изготовление и реализацию бороны-выравнивателя**

№ п/п	Наименование изделия, услуги по статьям	Цена, руб./ ед-цу, руб/п.м., руб./услугу	Количество, шт., м, услуг	Стоимость, руб.
Покупные изделия (комплектующие)*				
1	ПБ 16.01.607 ЗУБ ПРУЖИННЫЙ (4131770253 или 4131770245)	127,5	10	1275
2	Вкладыш (прижим) 4131770278	200	10	2 000
3	53-1229-13102 РЕССОРА ГА 333-07 Сталь 50ХГФА, Сталь 60С2А L=1050-1150мм	2 500	2	5 000
	Всего			**8 275**
Покупные материалы (сырьё)*				
4	Уголок 63х63х5 ГОСТ 8509-86	300	1,5	450
5	Болт М12х65 ГОСТ 7798-70, кг-20шт	600	1	600
6	Гайка М12 ГОСТ 5915-70 (1кг - 40 шт)	400	1	400
7	Шайба-гравер М12 (20 шт.)	200	1	200
	Всего			**1 650**
	Расходные материалы*			
8	ОЧКИ ЗАЩИТНЫЕ ЗН5(Г1-Г3)	100	1	100
9	НАПИЛЬНИК плоский 400 №2	150	1	150
10	РЕЗЕЦ РЕЗЬБОНАР.12х25 ВК8	150	1	150
11	РАСТВОРИТЕЛЬ Р-646, 0,5л	50	1	50
12	ЭМАЛЬ ПФ 115 красная 1 кг	200	1	200
13	Кисточка	20	1	20
13	РУКАВИЦЫ БРЕЗ. с двойным наладонником, пара	30	1	30
14	СМАЗКА СОЛИДОЛ жировой (800г.банка)	50	1	50
15	СВЕРЛО Ф 12 ц/х	50	1	50
16	КЛЮЧ накидной 12 и14	120	2	240
17	КРУГ ОТРЕЗ 14А 150*3*22 Луга	35	2	70
18	ПЕРЧАТКИ ТЕХН ТИП2	15	1	15
19	ЗУБИЛО 160ММ	50	1	50
20	РЕСПИРАТОР РУ-60М марки "А"	150	1	150
21	ЭЛЕКТРОДЫ ЦЛ-11/СЭ ф 3мм(3кг)	1000	0,25	250

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Наименование изделия, услуги по статьям	Цена, руб./ ед-цу, руб/п.м., руб./услугу	Количество, шт., м, услуг	Стоимость, руб.
22	ПОЛОТНО НОЖОВОЧНОЕ	30	1	30
	Всего			**1 555**
	Транспортные услуги			
23	перевозка покупных изделий, материалов, погрузка, разгрузка	500	2	1 000
	Всего			**1 000**
	Производственные и накладные затраты			
24	Амортизация и текущий ремонт оборудования	100	1	100
25	Аренда помещения	100	1	100
26	Электроэнергия	100	1	100
27	Вода	50	1	50
28	Мыло хозяйственное и порошок	50	1	50
29	Отопление	100	1	100
	Всего			**500**
	Офисные затраты			
30	Телефонные переговоры	100	1	100
31	Реклама и маркетинг	300	1	300
32	Канцтовары	100	1	100
33	Проектные изыскания	1000	1	1000
	Всего			**1500**

Окончание таблицы 2

№ п/п	Наименование изделия, услуги по статьям	Цена, руб./ ед-цу, руб/п.м., руб./услугу	Количество, шт., м, услуг	Стоимость, руб.
	Заработная плата			
34	Сварщик, слесарь сборщик	500	1	500
35	Директор	1 000	1	1 000
36	Инженер-конструктор-снабженец	1 000	1	1 000
	Всего			2 500
37	Итого производственная себестоимость			16 980
38	Налог, 6%			1 020
39	Итого себестоимость			18 000

* - стоимость определена на начало 2025 г.на сайте: www.Ozon.ru

При малосерийной, среднесерийной и крупносерийной партии производства себестоимость производства, возможно, снизится до 16; 13 и 9 тыс. руб., а при массовом выпуске до 6 тыс. руб.

Близкими аналогами бороны-выравнивателя являются зубовые бороны БЗТС-1,0 различных производителей: Белгородская обл. от Гидротехмаш стоимостью 7 650 руб. [11], г. Ростов-на-Дону – 9 450 руб. [12], г. Киров – 6 000 руб. [13].

Большая конкуренция в продажах и на сайтах разных вариантов БЗТС-1,0 вынуждает искать способы решения для снижения его себестоимости изготовления, а именно снижение косвенных затрат (общепроизводственных и общехозяйственных расходов) при производстве, что возможно и зависит от массового выпуска единиц, а также путем инженерно-технологических решений за счет снижения металлоёмкости конструкции, упрощения изготовления и использования низкосортного материала.

Выводы:

1. Технико-технологическим преимуществом бороны-выравнивателя по сравнению с аналогом БЗТС-1,0 является меньшая металлоёмкость 27 кг относительно 55 кг и позволяет разместить на плуге ПЛН-3-35 последовательно за ним полужестким способом, не позволяя опрокидываться в отличие от БЗТС-1,0, и тем самым дополнять как операции боронование и выравнивание за основной операцией вспашки плуга, тем самым являясь комбинированным агрегатом.

2. Большая конкуренция на рынке продаж зубовых борон для обработки почвы требует снижения себестоимости изготовления за счет косвенных затрат при производстве, снижения общепроизводственных и общехозяйственных расходов, что можно

только при серийном производстве до 9 тыс. рублей и массовом производстве до 6 тыс. рублей.

3. Снижение себестоимости рыхлителя еще можно при пересмотре инженерных решений путем снижения металлоемкости конструкции, ее упрощения изготовления или при пользовании низкосортного металла.

Список литературы

1. Максимов, И. И. К вопросу определения сопротивления почвы при износе лезвия почвообрабатывающего рабочего органа / И. И. Максимов, И. Р. Имамов, М. В. Филиппов // Молодежь и инновации: материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Чебоксары, 12–13 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 245-249.

2. Павлов, А. Г. Тенденции применения зубовых и пружинных борон / А. Г. Павлов, В. В. Копылов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2015. – Т. 3, № 1(12). – С. 156-160. – DOI 10.12737/10615.

3. Применение комбинированного пахотного агрегата в условиях малых форм хозяйствования / В. Ф. Первушин, В. И. Широбоков, М. З. Салимзянов [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 116-119.

4. Салимзянов, М. З. Современные проблемы науки и производства в агроинженерной сфере: учеб. пособ. / сост. М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 59 с.

5. Совершенствование почвозащитных сельскохозяйственных машин и их рабочих органов / И. И. Максимов, Н. В. Максимов, И. А. Сорокин, К. С. Томчук // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы VI Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2022 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 665-670.

6. Совершенствование бесприводных ротационных рабочих органов для поверхностной обработки почвы / Ю. И. Матяшин, Л. Ф. Сиразиев, А. Р. Валиев, К. В. Федулкина // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 7, № 1(23). – С. 93-97.

7. Сравнительный анализ потребительских характеристик игольчатых и зубовых борон / Я. В. Еременко, А. Ю. Несмиян, А. К. Кулаков, С. В. Асатурян // Тракторы и сельхозмашины. – 2018. – № 2. – С. 8-12.

8. Энергетический подход к оценке почвообрабатывающих машин и орудий: теоретические предпосылки, экспериментальные данные / И. И. Максимов, В. В. Алексеев, В. И. Максимов [и др.] // Перспективы развития аграрных наук: материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов, Чебоксары, 10 апреля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 203-204.

9. Improvement of technology and machines for growing potatoes in agriculture / M. Salimzyanov, V. Pervushin, R. Shakirov, M. Kalimullin // Engineering for Rural Development: 19, Jelgava, 20–22 мая 2020 года. – Jelgava, 2020. – P. 1423-1430. – DOI 10.22616/ERDev.2020.19.TF356.

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 года. – Kazan: EDP Sciences, 2022. – P. 00056. – DOI 10.1051/bioconf/20225200056.

11. Зубовая тяжелая борона БЗТС-1. – Текст: электронный //М-АГРО ТД – URL: https://m-agro.su/p/503122408-zubovaya-tyazhelaya-borona-bzts-1/ – дата обращения: 04 марта 2025.

12. Борона зубовая БЗТС-1,0 (1м) . – Текст: электронный //Союз производителей «Агроцентр-Юг» – URL: https://agrocentr-ug.ru/technics/borona-zubovaya-bzts-1-0-massa-40-kg-zub-16h16-gajka-s-nejlon-vstavkoj-8h40mm-ugolok/ – дата обращения: 04 марта 2025.

13. Борона зубовая БЗСС-1,0 / БЗСТ-1,0 - от производителя – Текст: электронный //Лесагромаш Производственное объединение – URL: https://lesagromash.promportal.su/goods/10392197/borona-zubovaya-bzss-1-0-bzst-1-0-ot-proizvoditelya/ .– дата обращения: 04 марта 2025.

УДК 631.431.73

Д. И. Ельцов, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

К вопросу контроля уплотнения грунтов

Рассмотрены наиболее эффективные методы контроля плотности почв в сельскохозяйственном производстве.

Актуальность. В последние два десятилетия традиционные технологии выращивания с.-х культур получили новые выраженные проблемы земледелия, среди которых выделим наиболее весомые:

- недостаточная влагообеспеченность пахотного слоя почвы;
- чрезмерное уплотнение почвы движителями тракторов и комбайнов.

Первая проблема связана с уменьшением количества осадков и ливневым их характером. Вторая – с применением мощных энергетических средств, которые оказывают значительное давление на почву. Эффективное сохранение почвенной влаги возможно только при условии поддержания оптимальной структуры почвы: гранулометрические показатели и плотность должны быть в пределах норм [2].

Цель исследования заключается в улучшении методов контроля плотности почвы.

Задачей исследования явилось соблюдение точных координат при полевом замере плотности почвы.

Материалы и методика. Для проведения исследований использовались материалы по работе с пенетрометром и цифровым интерфейсом программы по картированию полей.

Результаты исследований. В предыдущих годах в течение вегетационного сезона были периоды со значительным количеством осадков. И переуплотненные участки полей не смогли аккумулировать влагу в нижние слои почв, и таким образом на полях образовывались озера. Один из примеров, когда посевы подсолнечника были уничто-

жены вообще (рис. 1), свидетельствуют об актуальности проблемы контроля величины уплотнения почвы и принятия рациональных решений относительно разуплотнения.

Рисунок 1 – **Уничтоженная часть поля: нижние слои почвы переуплотнены**

Величина давления на почвы движителями колесных тракторов является разной: МТЗ-1223 – 1,2...1,25 кг/см^2; ХТЗ-150К – 1,65...1,8 кг/см^2. Только тракторы на гусеничном ходу соответствуют требованиям критической величины давления на почву, которая находится в пределах 0,8 ... 1,1 кг/см^2.

Одним из простых и доступных элементов контроля за регулировкой плотности почв является мониторинг твердости почвы цифровым пенетрометром. Однако проблемой быстрого проведения замеров является попадание оператора, который измеряет твердость грунта в точку, указанную в интерфейсе программы (рис. 2) [3–7].

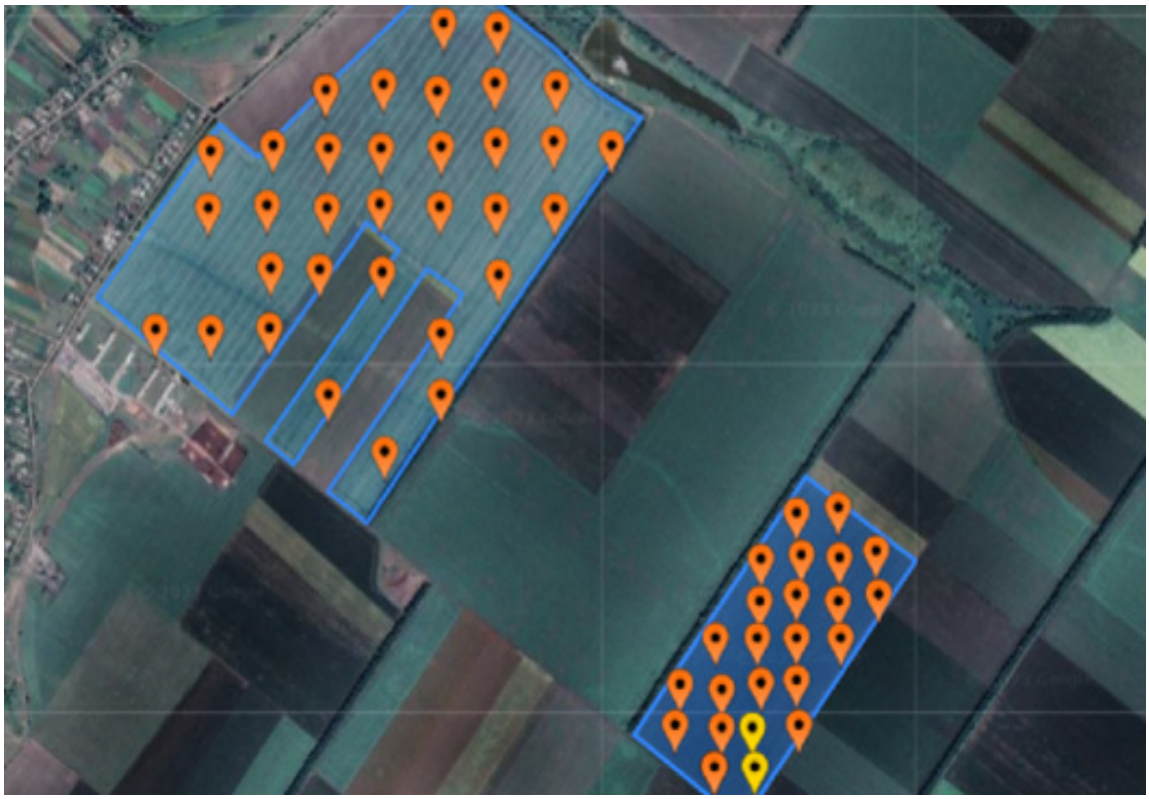


Рисунок 2 – **Сетка измерения твердости почвы на полях**

Мы предлагаем следующий алгоритм действий [1]. В смартфоне необходимо найти и скачать любую бесплатную навигационную программу. Мы выбрали программу "Locus Map". Далее, после скачивания программы, придерживаемся следующих действий:

1. Из программы с помощью функции «скачать KML» скачиваем файл с данными сетки и отправляем его на собственный электронный ящик.

2. используя смартфон, входим на свой электронный ящик и скачиваем данный файл с расширением KML.

3. Открываем скачанную программу «Locus Map» и также скачиваем файл с расширением KML на смартфоне. Загруженный файл открываем в программе «Locus Map». При включенном сигнале GPS на смартфоне, оператор будет видеть собственное местоположение в пространстве (на поле), будет видеть точки отбора и понимать путь.

Передвижение оператора на поле от точки к точке может быть записано, как показано на примере (рис. 3).

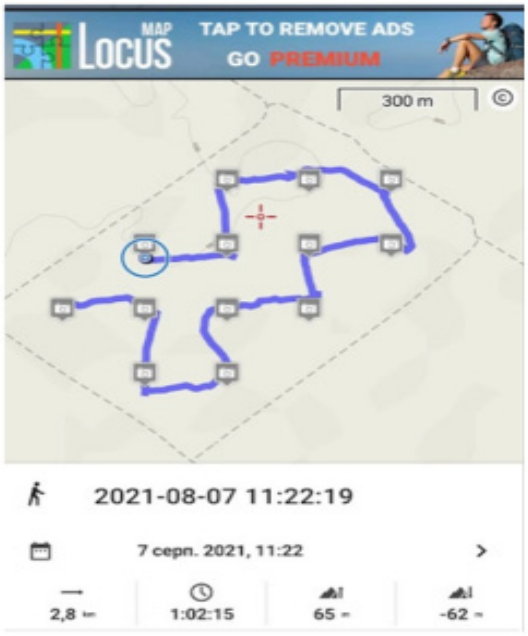


Рисунок 3 – **Скриншот из программы «Locus Map» маршрута оператора на поле**

По окончанию измерения данные, записанные в блок памяти пенетрометра посредством GSM-связи, передаются на сервер. И уже полученные результаты будут отображаться в личном кабинете приложения.

Вывод. Производительность измерения при использовании предложенного алгоритма действий растет.

Список литературы

1. Wiki ПСО «Ангел» Установка и настройка программы "Locus Map" – URL: https://wiki-psr.of.by/lib/exe/fetch.php?media=literatura:locus-pamyatka.pdf

2. Гильфанова, С. Т. Необходимые условия для применения геоинформационной навигационной системы точного земледелия / С. Т. Гильфанова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА:

сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1343-1346. – EDN IFPBTA.

3. Шкляев, А. Л. Полевая сельскохозяйственная роботизированная техника / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Национальной научно-практической конференции, с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 176-184. – EDN FZQXTA.

4. Шкляев, А. Л. Роботы в сельском хозяйстве: новый этап автоматизации / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 127-135. – EDN HANHRT.

5. 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 Национальной научно-практической конференции, 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 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 50-53. – EDN EQWHGI.

6. Шкляев, К. Л. Картирование сельскохозяйственных земель / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Национальной научно-практической конференции, 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 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 389-395. – EDN QNZBDK.

7. Шкляев, К. Л. Навигационные системы в агропроизводстве / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, в 3 томах, Ижевск, 04–05 декабря 2019 года.– Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Т. II. – С. 306-310. – EDN UJDAEA.

УДК 631.3-181.4(470.51)

Д. И. Ельцов, Д. Е. Романов, студенты 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. А. Петров
Удмуртский ГАУ

Малая механизация в условиях мелкоконтурных участков на территории Удмуртской Республики

Удмуртская Республика расположена в зоне рискованного земледелия, что не мешает ей занимать лидирующие позиции по производству молока уже несколько десятилетий. Исторически сложилось так, что источником молочного сырья стали три основных типа сельхозтоваропроизводителей

с разным промышленным потенциалом: сельскохозяйственные производственные организации (агрохолдинги, ООО, СПК), крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ), хозяйства населения (ЛПХ). На сегодняшний день для них на рынке существует широкий ассортимент тракторов всех классов: от мотоблоков и до энергонасыщенных тракторов седьмого тягового класса. Трактора предназначены для разных видов работ, и поэтому для определённых **задач** надо выбирать наиболее подходящий. Из существующего ассортимента не вся техника отечественного производства.

Актуальность. Сельскохозяйственное производство России необходимо рассматривать как один из основных элементов сельских территорий. Спад сельскохозяйственного производства влечет за собой деградацию сельского населения, социальной инфраструктуры и разрушение природного потенциала, которые ведут к кризису сельских территорий [4]. Исходя из анализа литературы, анализа производства, анализа рынка на основе научных исследований и прогнозов учёных в росте производительности труда, можно сделать **вывод** об актуальности **задачи** создания мини-трактора тягового класса 0,2.

На территории Удмуртской Республики функционируют более 200 сельскохозяйственных предприятий, которые обеспечивают до 93 % валового надоя молока. Остальная часть молочной продукции производится КФХ и частными ЛПХ. Территория УР находится рядом с горным хребтом Урала, поэтому на большей части её территории существует неровный рельеф, что неблагоприятно влияет на среднюю площадь полей (до 5 га) и их неровную форму. В этих условиях, связанных с повышенными требованиями к маневренности машин и ограниченной шириной захвата агрегатов, для организации эффективного механизированного производства актуальна разработка и широкое применение модульного энергетического средства класса 0,2-0,6 с комплексом машин для производства овощей и для внутрифермских работ [4]. В таком случае трактора меньшего размера и мощности подходят для такой работы. Люди с ЛПХ и ИП чаще всего не имеют полей с большой площадью, поэтому им приходится задумываться о покупке небольшой техники: мини-трактор или мотоблок. У мини-тракторов и мотоблоков похожие **задачи** с более мощными тракторами: они могут обрабатывать почву, косить, перевозить грузы, работать с отвалом и выполнять другие работы не только в сельском хозяйстве, но и в других сферах. Но мини-трактор всё-таки отличается от мотоблока, а именно:

– мощностью мотора. На мини-тракторах используются более мощные моторы, поэтому они могут работать с адаптером, что повышает их функциональность;

– удобством и комфортом водителя. На мини-тракторах может быть установлена кабина, гидравлическое усиление руля и дифференциал, поэтому может быть установлен подходящий микроклимат в кабине, а гидравлическое усиление руля и дифференциал понижают нагрузку на оператора мини-трактора. Всё это повышает комфорт и удобство при эксплуатации мини-трактора, поэтому оператор может работать в течение более длительного времени, а работа будет более качественной;

– ценой. Цена мини-трактора более высокая. Это из-за более сложной компоновки. Мини-трактор представляет собой сложный комплекс механизмов и систем: двигатель, трансмиссия и привод, дополнительные силовые агрегаты (ВОМ), гидравлическая, навесная системы, когда у мотоблока есть только двигатель и трансмиссия.

Перед выбором между мини-трактором и мотоблоком надо понимать, для чего эта техника вам будет нужна, если надо перевозить лёгкие грузы и возделывать малую площадь земли, то стоит задуматься о покупке мотоблока, а если **задачи** уже более энергозатратные, то стоит задуматься о приобретении мини-трактора [1].

Цель: проанализировать рынок мотоблоков и мини-тракторов в России и выявить потребность в них.

Задачи:

1. Выявить потребность в малой механизации.
2. Проанализировать рынок мотоблоков и мини-тракторов.
3. Выявить преимущества и недостатки.

Материалы и методы. Сбор информации, анализ информации, анализ существующих конструкций, выявления преимуществ и недостатков, изучение конструкционных особенностей мини-трактора МТЗ 152 (рис. 1).

Рисунок 1 – **Мини-трактор МТЗ 152**

Мини-трактор – это маленький трактор с меньшей мощностью двигателя в отличие от обычного трактора. Они предназначены для работы с навесным оборудованием, вспашки на маленьких площадях и перевозки груза. Часто на мини-трактора устанавливаются полный привод колёс и вал отбора мощности, а его маленькие габариты способствуют манёвренности на территории с маленьким пространством, что положительно влияет на его универсальность. Из-за своих маленьких размеров и других особенностей мини-тракторы могут применяться в разных отраслях, таких, как сельское хозяйство, лесное хозяйство, строительство, жилищно-коммунальное хозяйство и т.д. У мини-трактора, как и у всей техники, есть и недостатки. Во-первых, мини-трактор – это сложное устройство, которое требует к себе внимания и частого технического обслуживания. Во-вторых, каждый мини-трактор отличается друг от другу, поэтому запчасти на мини-трактора не унифицированные, что усложняет нахождение нужной детали.

Мотоблок – это универсальная машина для частного или сельскохозяйственного производства. Он используется для вспашки полей, культивирования, кошения травы, перевозки грузов, окучивания и других **задач**. Масса мотоблока может быть от 50

и до 350 килограммов, когда мотор у них может быть от 6 лошадиных сил и до 17 лошадиных сил (рис. 2). У мотоблока, как и у мини-трактора, есть как положительные моменты, так и отрицательные.

Рисунок 2 – **Мотоблоки**

Положительные моменты:

– низкая стоимость относительно мини-трактора, так как мотоблок имеет более простую конструкцию;

– компактность и маленькие габариты, что позволяет легко маневрировать на территории с ограниченным пространством.

Отрицательные моменты:

– низкая производительность и энергонасыщенность, что вызвано маленькой мощностью мотора, типом редуктора и сцепления;

– отсутствие комфорта водителя при работе, так как приоритет отдаётся другим характеристикам: простоте, надёжности, доступности.

Мотоблок для работы оператора будет менее удобный, потому что из-за отсутствия кабины механизатору будет некомфортно работать на нём из-за осадков, солнца и пыли, которые будут попадать на человека во время работы.

Результаты исследования. На сегодняшний день в России существует семь заводов, которые производят мотоблоки. В то время как мини-трактора производят всего три завода, из-за этого существует большой дефицит малой механизации. Раньше в СССР производили трактор Т25 на Харьковском и Владимирском тракторных заводах, этот трактор можно считать мини-трактором из-за его маленьких габаритов и малой мощности двигателя, но на сегодняшний день этот трактор не производят. Сейчас единственный конкурентоспособный мини-трактор, который производится на бывшей территории СССР, – это МТЗ 152, мини-трактор с шарнирно-сочленённой рамой. Такая рама обеспечивает высокий уровень маневренности и проходимости. На нём установлен двигатель Honda мощностью 15 лошадиных сил. Такой двигатель позволяет не только перевозить грузы, но и работать с адаптерами: картофелекопалка, плуг, щётка, отвал, телега, пресс-подборщик и т.д. Благодаря многоступенчатой коробке передач механизатор может выбрать наиболее подходящую скорость для определённой работы, что существенно влияет на качество работы и скорость её выполнения [7].

Такой трактор хорошо подходит для работ в теплице, в коровнике, на складах, ЛПХ и КФХ, поэтому он востребован на рынке мини-тракторов [3]. Импортная малогабаритная техника стоит значительно дороже отечественной [5, 2]. Некоторые из этих агрегатов тянут на десяток тысяч долларов, что совершенно неподъемно для большин-

ства фермерских хозяйств, не говоря уже о личных подсобных. К тому же по части затрат на эксплуатацию и ремонт ни один зарубежный трактор не сравнится с отечественным. Только в России личное подсобное хозяйство может быть размером в несколько гектаров. И только в России трактор, даже маленький, должен уметь копать, сажать, бороновать, косить, убирать.

Объемы работы, которые требуется выполнять, зачастую не под силу большинству зарубежных моделей, которые предназначены для небольших объемов [9].

На сегодняшний день зарплаты в сельском хозяйстве намного меньше, чем в городах, и из-за этого не все могут позволить себе купить такой трактор, поэтому некоторые задумываются об изготовлении мини-трактора своими руками. Перед изготовлением мини-трактора следует учесть некоторые особенности, которые в будущем будут облегчать работу или облегчат работу оператора.

Шарнирно-сочленённая рама. Такая рама обеспечивает высокий уровень маневренности и проходимости [6, 8].

Вал отбора мощности (ВОМ). Предоставляет возможность использовать больше разных навесных оборудований: пресс-подборщик, фреза, косилка, картофелекопалка и т.д.

Кун. Мини-трактор с куном облегчает погрузку и разгрузку различных материалов как сыпучих, так и несыпучих.

Исходя из этих особенностей, были предложены конструкционные и кинематические схемы (рис. 3, 4).

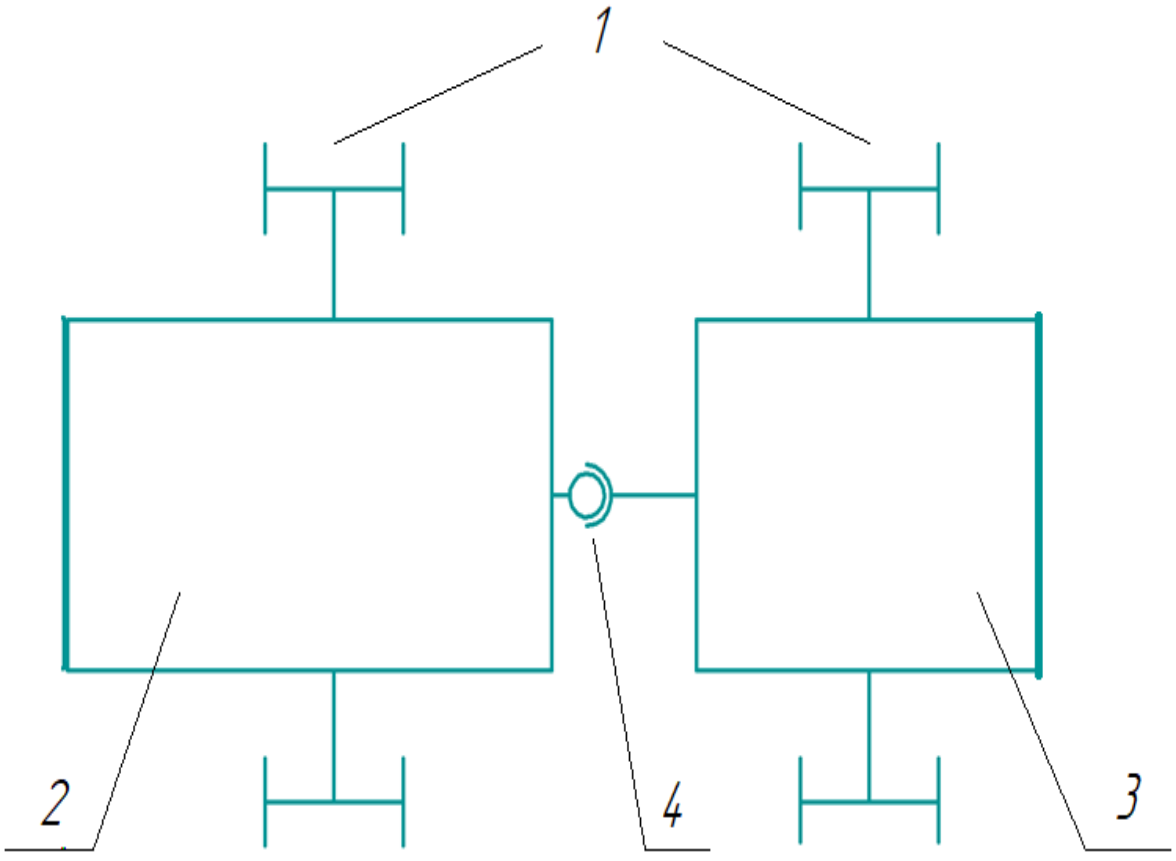


Рисунок 3 – **Конструкционная схема:**
1 – ведущие мосты; 2 – передняя полурама; 3 – задняя полурама; 4 – узел поворота

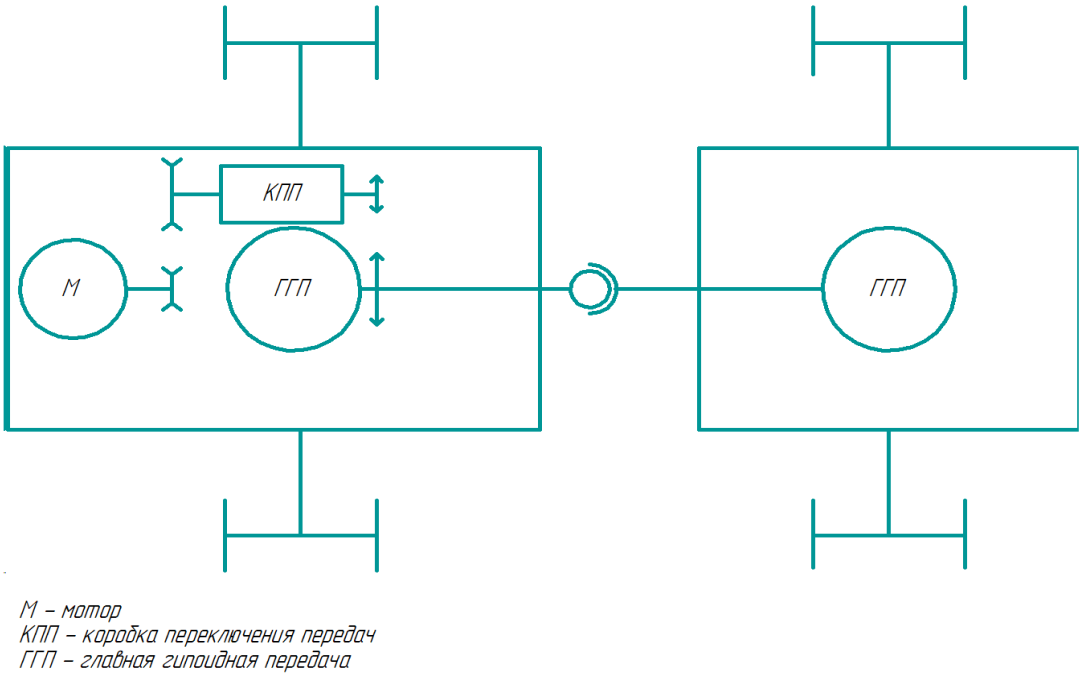


Рисунок 4 – **Кинетическая схема:**
М – это мотор; КПП – коробка переключения передач; ГГП – главная гипоидная передача

В России существует недостаток мини-тракторов, поэтому люди задумываются об изготовлении такого трактора своими руками, а чтобы изготовить трактор, надо сделать его чертежи и схемы. На наш взгляд, предложенные выше схемы подойдут для ЛПХ, КФХ и ИП, так как они включают в себя ШТС, ВОМ, кун, что повышает функциональность и универсальность мини-трактора, который необходим для маленьких хозяйств [10].

Вывод: на сегодняшний день в России существует около 18 млн КФХ и ЛПХ, которые нуждаются в технике, относящейся к малой механизации. Проанализировав рынок мотоблоков и мини-тракторов в России, был выявлен недостаток отечественной техники, несмотря на то, что в России есть заводы по производству мотоблоков и мини-тракторов.

Список литературы

1. Ашихмин, В. Е. Выбор сельскохозяйственной техники для личного приусадебного хозяйства. Мотоблок или мини-трактор / В. Е. Ашихмин // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: сборник статей победителей VI Международной научно-практической конференции: в 2 частях, Пенза, 25 декабря 2016 года. Том Часть 1. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2016. – С. 93-95.

2. Ваймер, А. Э. О мини-тракторах немецкого и российского производства / А. Э. Ваймер, Ю. З. Богданова // ОБЕСПЕЧЕНИЕ качества и безопасности молока: материалы круглого стола, Тюмень, 22 апреля 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 117-120.

3. Дик, И. И. Мини-трактор в агропромышленном комплексе / И. И. Дик // XLIX Самарская областная студенческая научная конференция: тезисы докладов, Самара, 10–21 апреля 2023 года. – Санкт-Петербург: Эко-Вектор, 2023. – С. 316-317.

4. Три типа сельскохозяйственного производства - три уровня механизации / В. П. Елизаров, В. Г. Шевцов, Э. С. Рейнгарт, Н. Д. Келлер // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2009. – № 6. – С. 22-27.

5. Мазитов, Н. К. Отечественная техника и технология ликвидации продовольственной зависимости / Н. К. Мазитов, Р. Л. Сахапов, Л. З. Шарафиев // Вестник Курганской ГСХА. – 2020. – № 3(35). – С. 76-80.

6. Маслов, Г. Г. Методика принятия решения при выборе лучшей конструкции мини-трактора / Г. Г. Маслов, Н. А. Ринас // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 5(97). – С. 108-111. – DOI 10.37670/2073-0853-2022-97-5-108-111.

7. Поторочин, Р. Р. Мощный универсальный мини-трактор для индивидуального хозяйства / Р. Р. Поторочин // Вестник Академии управления и производства. – 2024. – № 4-1. – С. 343-349.

8. Путилов, Ю. И. Анализ конструкций самодельных мини тракторов / Ю. И. Путилов, А. А. Циренщиков // Молодёжная наука - 2023: технологии и инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных, аспирантов и студентов, посвящённой Десятилетию науки и технологий в Российской Федерации. В 3-х томах, Пермь, 10–14 апреля 2023 года / Науч. редкол. Э. Ф. Сатаев [и др.]. – Пермь: От и До, 2023. – Т. 2. – С. 285-289.

9. Степаненко, Е. А. Мини-трактор для мини-хозяйства / Е. А. Степаненко, Т. Н. Карасева // Студенческая наука: сборник тезисов 60-й Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Великие Луки, 18–19 апреля 2024 года. – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2024. – С. 98-100.

10. Туманова, М. И. Анализ мини-тракторов российского производства для использования в МФХ / М. И. Туманова, А. М. Туманов, А. Ю. Х. Мохаммед // Аллея науки. – 2018. – Т. 1, № 8(24). – С. 593-596.

УДК 631.314

Д. И. Ельцов, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Особенности использования различных конструкций катков-измельчителей

Представлено применение различных конструкций катков для более бережного отношения к почве для снижения эрозионных процессов.

Актуальность. В России нерациональное землепользование и ведение сельского хозяйства, которое не учитывает необходимость восстановления почвенного покрова, привело к прогрессирующей деградации и снижению плодородия почв – основы сельскохозяйственного производства. По информации из государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2023 году», площадь территорий, подверженных деградации и опустыниванию в Европейской части РФ, — свыше 50 млн га [1]. Ежегодные потери органического вещества составляют от 0,6 до 1 тонны на гектар. Содержание гумуса за последние годы уменьшилось на 25 %.

Осознание роста экологической угрозы вследствие интенсивного сельского хозяйство подталкивает ученых, производителей, политиков и потребителей к разработке альтернативных методов ведения земледелия, которые соответствовали бы интересам сегодняшних и завтрашних поколений.

Цель работы: выявить лучшую модель измельчения растительных остатков катком-измельчителем.

Задачи исследования: выполнить анализ катков-измельчителей и выявить лучшую технологию измельчения растительных остатков.

Материалы и методы. Процесс разработки рабочих органов почвообрабатывающих машин содержит отдельные обязательные элементы, среди которых математическая модель взаимодействия с обрабатываемой средой является практически определяющей, так как позволяет на проектном этапе обосновать рациональные параметры конструкции. Модель имеет две составляющие: конструктивную схему рабочего органа и модель среды, с которой этот орган взаимодействует.

Система органического земледелия предполагает запахивание растительных остатков в поверхностный (до 15 см) слой почвы, поэтому запахивание растительных остатков являются обязательным [2–4]. Но существует существенное ограничение. Измельчение не должно быть слишком мелким, потому что это затрудняет работу сошников сеялок [5], поэтому использование активных вращающихся измельчителей нежелательно, за исключением тростника. Технологическая операция имеет две составляющие: измельчение и запахивание. Чаще всего это выполняется разными агрегатами, но существуют конструктивные решения по созданию комбинированных агрегатов.

Результаты работы. Выполненный анализ показывает, что измельчитель пассивного типа должен выполнять сминание и перерезание стеблей. Обе операции возможны только в условиях наличия подпора со стороны грунта. То есть при стоячих стеблях их необходимо предварительно уложить на поверхность [7]. Для выполнения такой операции нужен тяжелый каток. Наиболее удачной оказалась конструкция ребристо-планчатого катка. Конструктивно каток имеет два исполнения: с острыми планками-лезвиями (рис. 1) и с плоским лезвием планки (рис. 2). Технологический процесс катков имеет отличия. На начальном этапе каток укладывает стебли на грунте, частично сминает. В таком виде при запахивании гумификация проходит скорее.

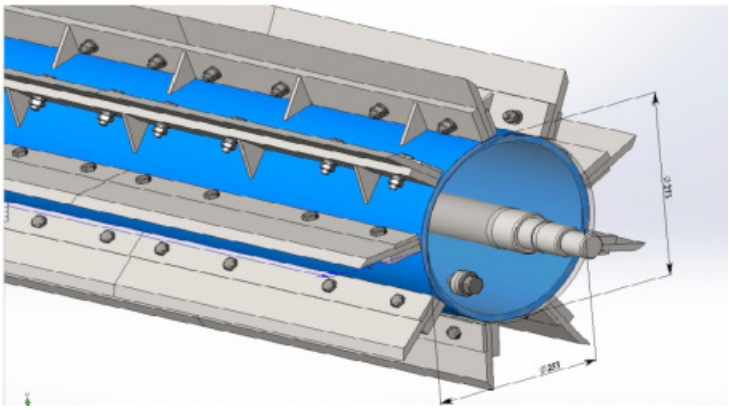


Рисунок 1 – **Каток с острыми планками-лезвиями**

Затем измельчает путем перерезания острым ножом или сминания плоским.

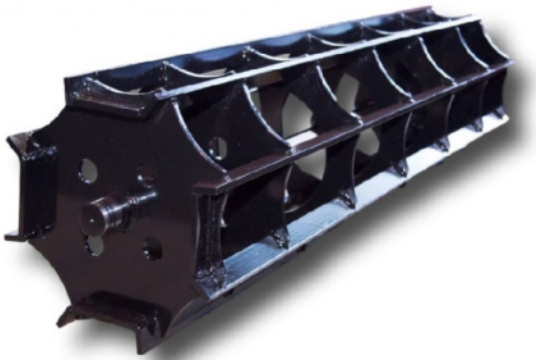


Рисунок 2 – **Каток с плоским лезвием планки**

С **цель**ю получения эффекта мульчирования ножи выполняют в виде спирали (рис. 3) [6]. Такое исполнение имеет недостаток: существует большая вероятность сворачивания остатков в валок.

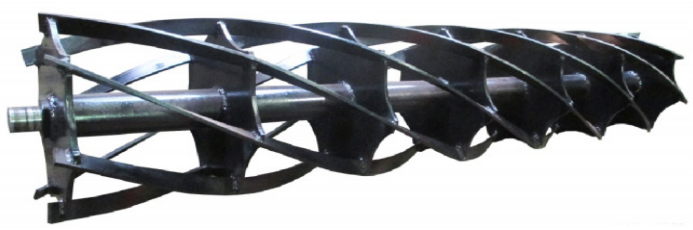


Рисунок 3 – **Каток планчато-спиральный**

Поэтому параметры витка определяют с учетом заглубления в грунт на 3-5 см, то есть вращение будет подтормаживать, но углубление должно быть принудительным, поэтому катки в своем большинстве для увеличения веса делают водоналивными. В отдельных конструкциях вес такой воды может доходить до 260 кг.

В основу следующей конструкции заложены плоские диски. Диски закреплены и выполняют групповое вращательное движение. Диски могут быть как сплошные, так и вырезные (рис. 4).

Рисунок 4 – **Батареи плоских и рифленых дисков**

Конструкция относительно легкая (600-700 кг), требует высоких скоростей (V>20-22 км/ч) из-за низкой глубины проникновения и может справиться только со стеблями, заглубленными в почву [8, 9]. Преимуществом является низкое потребле-

ние энергии, поскольку диск вращается, чтобы сделать скользящий срез. Если стебель попадает в канавку диска, происходит заклинивание, что приводит к надежному срезу. Наличие турбодисков позволяет измельченные катком растительные остатки вертикально погружать в почву, что интенсифицирует образование слоя мульчи. Преимуществом конструкции является то, что турбодиски в ходе работы можно перевести в транспортное положение, и агрегат превращается в обычный каток. Диски добавляют вес агрегату, что улучшает режим работы катков. Агрегат можно использовать и в реверсном режиме, а именно, турбодиски могут идти как перед катками, так и за ними.

Вывод. Проведенный анализ показал, что на сегодняшний день применяют преимущественно комбинированные агрегаты со спиральными катками и рифлеными дисками, эффективность их работы доказана производственными испытаниями.

Список литературы

1. Аналитическая записка «Земельный потенциал России: состояние, проблемы и меры по его рациональному использованию и охране» – URL: https://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=5e5ba20e-8e6f-440b-8e17-5b52118fe86c (дата обращения 01.04.2025 г.).

2. Башурова, М. А. Исследование почвообрабатывающего катка / М. А. Башурова, С. Э. Галунков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1316-1320. – EDN IDNLGB.

3. Башурова, М. А. Исследование устройства для предпосевной обработки гребней при посадке картофеля / М. А. Башурова, С. Э. Галунков, Е. Н. Вершинин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1320-1326. – EDN EHFJRW.

4. 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. – EDN FKELCU.

5. Милюткин, В. А. Эффективные дисковые бороны - Catros, Certos и новая - Catrosxl АО «Евротехника» (г. Самара) для технологий Mini-Till / В. А. Милюткин, С. А. Толпекин, К. Л. Шкляев // Современные технологии и технические решения для агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 12 декабря 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 23-29. – EDN CDBXZO.

6. Разработка бороны с винтовыми рабочими органами / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, М. Р. Кудрин, М. П. Перевощиков // Современные тенденции технологического развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Десятилетию науки и технологий и 300-летию Российской академии наук. В 2-х томах, Ижевск, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 311-316. – EDN DHQDED.

7. Технология и технические средства для возделывания овощных и ягодных культур / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 45-50. – EDN BJFJOD.

8. Шкляев, А. Л. Обоснование диаметра прикатывающего катка почвообрабатывающего орудия / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, М. П. Перевощиков // Наука и молодежь: новые идеи и решения

в АПК: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 223-230. – EDN QXNMNP.

9. Theoretical prerequisites for substantiating the parameters of a rotary ripper for interrow potato cultivation / V. F. Pervushin, M. Z. Salimzyanov, A. G. Ivanov [et al.] // E3S Web of Conferences, Bishkek, 21 ноября 2022 года. Vol. 380. – Bishkek: EDP Sciences, 2023. – P. 01003. – DOI 10.1051/e3sconf/202338001003. – EDN OURUNB.

УДК 631.6

В. Д. Ефремов, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Воздействие гидромелиорации на природные процессы

Исследуется актуальность и значение гидромелиорации в контексте современных экологических вызовов и улучшения сельскохозяйственных условий. Гидромелиорация представляется как система мероприятий, нацеленных на коренное улучшение водного режима сельскохозяйственных земель.

Актуальность. Гидромелиорация (от лат. *melioratio* совершенствование) – это система мероприятий, направленная на коренное улучшение неблагоприятного водного режима. Виды: осушение, орошение и обводнение сельскохозяйственных земель.

В России первые осушительные работы проводились в окрестностях Петербурга в начале XVIII века. Работы по осушению лесных земель были начаты в 30-40-х годах X1X века в нескольких лесных дачах Питерской губернии. В 1810-1822 гг. в Рыльском уезде Курской губернии было осуществлено масштабное осушение болот в реке Сейма. Этот проект стал первым из наиболее значимых в то время достижений в области улучшения земельных ресурсов, так как он затронул площадь более 3000 гектаров (рис. 1) [1, 2].

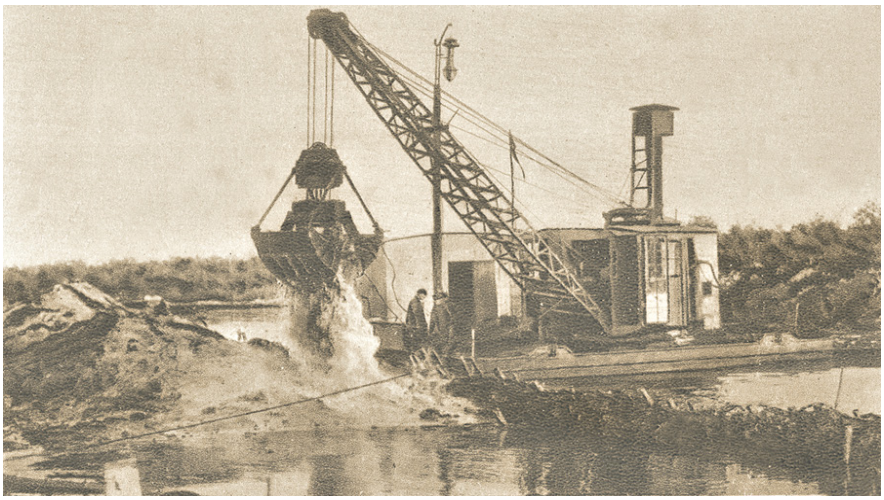


Рисунок 1 – **Землечерпалка, 1920-е годы**

В современных условиях гидромелиорация служит мощным средством изменения природы в интересах всего общества с **цель**ю сохранения, восстановления и увеличения природного потенциала.

Целью работы стало изучение воздействий гидромелиорации на природные процессы, а также анализ практического смысла проведения гидромелиоративных мероприятий.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи:**

1. Проанализировать научно-методическую информацию по заданной теме и подтвердить актуальность.
2. Определить потребность гидромелиорации в природе.

Материалы и методы. В основу работ положен метод информационного поиска и анализа.

Результаты исследования. В широком смысле воздействие гидромелиорации на природные ресурсы заключается в трансформации естественных процессов в мелиорируемом природном объекте за счёт использования материально-энергетических и информационных возможностей окружающей среды.

Рассмотрим некоторые этапы такого воздействия. Под влиянием техногенной деятельности изменяется соотношение экологических компонентов, требуемых для определённых действий для создания благоприятных условий. Это приводит к изменению экологии.

Водные мелиорации являются одними из крупнейших потребителей воды, что влияет на протекание природных процессов и формирование потоков воды, химических элементов и соединений.

Происходит изменение энергетического баланса агроландшафта. Увеличивается использование солнечной энергии в агроценозе на 3-6 %, что вызывает повышение энергии почвообразования и энергии, аккумулированной в фитомассе растений.

Гидромелиорация оказывает воздействие на природные ресурсы, регулируя водный, воздушный, тепловой и питательный режимы почв. Это достигается посредством мер по подъёму, подаче, распределению и отводу вод с помощью мелиоративных систем.

Некоторые положительные последствия гидромелиорации: повышение плодородия сельскохозяйственных земель; борьба с неблагоприятными природными процессами: засухой, переувлажнением, зарастанием земель кустарником и лесом, наводнениями, эрозией и дефляцией почв.

В ООО «Агро-Инвест» из Ульяновской области, где до введения системы гидромелиорации урожайность сои составляла 12 ц/га, а кукурузы на зерно – 45 ц/га, после орошения удалось получить стабильную урожайность: 35 ц/га сои и 115 ц/га кукурузы на зерно.

Однако есть и возможные негативные последствия: подъём уровня грунтовых вод и вторичное засоление почвогрунтов зоны аэрации, что ухудшает мелиоративное состояние орошаемых земель и геосистемы в целом; загрязнение подземных и открытых водных систем. Например, есть информация о результатах исследований динамики водного режима до и после гидромелиорации. В частности, отмечается, что осушительная мелиорация земель и болот с грунтовым (грунтово-напорным) типом питания при-

водит к существенному преобразованию водного баланса: увеличению стока и уменьшению испарения.

Чтобы минимизировать негативные воздействия, необходимо создавать технически совершенные мелиоративные системы, надёжные квалифицированные службы эксплуатации и применять инновационные ресурсосберегающие технологии возделывания и орошения сельскохозяйственных культур.

Воздействие гидромелиорации на природу может быть абсолютно разным.

Гидромелиорация оказывает на природу положительное воздействие, это регулирование водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв. Данные качества позволяют улучшить плодородие почв на засушливых, заболоченных и эродированных почвах.

Но есть и негативные последствия, например, на заболоченных или излишне увлажнённых почвах увеличение уровня грунтовых вод сокращает произрастание сельскохозяйственных, а также естественных культур, что ведёт к снижению кормовой ценности. Строительство гидроузлов может негативно влиять на ресурсы водных объектов и портить санитарно-гигиеническое состояние прилегающих территорий, также в процессе гидромелиорации потребляется огромное количество пресной воды, что оказывает большое влияние на природные процессы и формирование потоков воды [3].

Исследование гидромелиорации включает в себя: гидрологические и гидротехнические изыскания. В них входит сбор, анализ, обработка информации. В сборе информации возможно наблюдение за гидростанциями, также наблюдается тип водного питания, границ водосборов и характеристики водоёмов.

Проводят лесоводственно-мелиоративные изыскания. Они нужны для нахождения планового гидромелиоративного фонда и лесоводственной эффективности.

Выполняют почвенно-грунтовые и гидрогеологические изыскания. Они нужны для исследования характера грунтов с последующей целью проходимости техники и для устойчивости откосов канала.

Исследуют динамику водного режима. Производится водосбор мелиорируемого водного потока. Осуществляется система стационарных исследований динамики водного режима до и после гидромелиорации.

Заканчивается изучением геоэкологических и инженерно-геологических проблем гидромелиорации. Исследуются состав и свойства лесных пород, моделирование процессов длительного воздействия воды на грунт, разрабатываются методики определения различного вида просадочных и послепросадочных деформаций [2, 4].

Выводы. Применение сельскохозяйственной мелиорации поможет осушить землю и сделать её пригодной для выращивания растений, обязательно нужно помнить о том, что чрезмерное её использование вызывает ряд отрицательных последствий для окружающей среды. Поэтому для их рациональной эксплуатации и снижения скорости разрушения следует использовать специальную программу мероприятий.

При выполнении данной работы была собрана информация о воздействии гидромелиорации на природные ресурсы, такие, как трансформация процессов в мелиорируемом природном объекте; положительные и негативные последствия гидромелиорации; минимизация негативных последствий при гидромелиорации.

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. История мелиорации – URL: https://belagrotorg.ru/stati/2933-istoriya-melioratsii (дата обращения: 06.04.2025).Состояние оросительной мелиорации в Удмуртской Республике / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Национальной научно-практической конференции, с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 164-168.

3. 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 Национальной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника ВПО РФ профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 50-53.

УДК 621.7/.9:004-047.58

Л. И. Закиров, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Иванов
Удмуртский ГАУ

Способы повышения качества печати путем изменения параметров слайсера

Изучены методы повышения качества изделия, точности и прочности изделия при помощи изменения параметров в слайсере [5]. Использовался Orca Slicer [1].

Актуальность. Метод создания деталей и элементов методом послойного наплавления материала [2] позволяет создавать все образные конструкции разного назначения. В зависимости от назначения конструкции для нее будут применяться разные требования. Так, для одних конструкций предъявляют больше требований по прочности, способности изделия выдерживать разного рода нагрузки, для других элементов более важным показателем может стать точность изготовления, но при этом требования по прочности будут проще. И хотя можно влиять на эти показатели, производя замену материала для создания деталей или элементов 3D-принтера, но также достаточно важным является возможность повлиять на эти показатели путем изменения параметров в слайсер.

Цель исследования. Изучение методов повышения качества изготовления 3D-элементов методом послойного наплавления материала путем изменения параметров нарезки в слайсере.

Задачи:

1. Изучить методы повышения прочности элементов, изготовленных методом 3D-печати и влияющих на эти параметры нарезки.

2. Изучить способы повышения точности изготовления деталей, напечатанных на 3D-принтере, и параметры слайсера, которые на это влияют.

Материалы и методы: Слайсер Orca Slicer 2.3.0 – beta 2 build 93cb042, принтер Qidi Q1, штангенциркуль с точностью 0,02 мм.

Результаты исследования. Одним из важных параметров [7], влияющих на прочность 3D-изделия во время печати, является заполнение модели. Изменяя параметр заполнения модели, изменяется распределение материала внутри модели, что позволяет регулировать массу и прочность изделия. На рисунке 1 показаны результаты зависимости предела прочности изделия в виде стандартного образца на растяжение в зависимости от величины степени заполнения. Данные построены по результатам исследования профессора П. В. Дородова, образцы изготовлены нашими силами.

На диаграмме принято 100 % предела прочности при 100 % заполнения. Влияние заполнения носит нелинейный характер. При снижении величины заполнения со 100 % до 75 % предел прочности снижается плавно со 100 % до 80 %. Затем наступает более быстрое падение удельной прочности, при этом скорость падения прочности происходит быстрее снижения степени заполнения. Так, при степени заполнения $\delta = 40$ % имеем величину удельно прочности $\sigma = 30$ %.

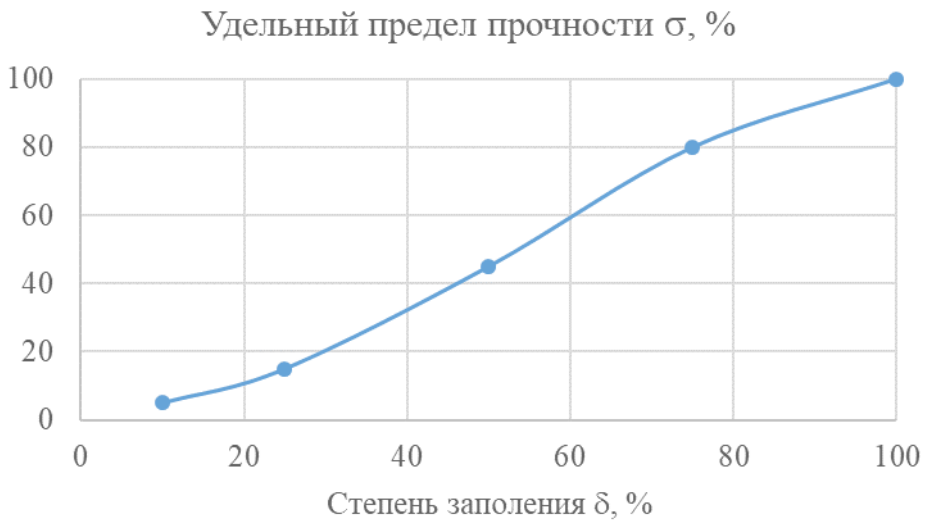


Рисунок 1 – **Зависимость удельной прочности от степени заполнения модели**

Также важным параметром для прочности изделия является количество периметров и оболочек. Подбор количества периметров и оболочек еще больше зависит от геометрии самой 3D-модели, так как не всегда большое количество периметров и оболочек ведет к увеличению прочности. Так, в малых изделиях количество периметров и оболочек, которое не оставит места для построения заполнения модели, может приводить к снижению прочности изделия.

При расположении модели на рабочем столе принтера следует стремиться, чтобы действующие на деталь силы действовали перпендикулярно плоскости печати. В таком случае не будет возникать явления послойного разрушения детали из-за сдвиговых деформаций.

Также одним из способов увеличения прочности модели является некоторое увеличение температуры сопла и увеличение выдавливания, это позволяет делать слои более монолитными.

Для повышения точности 3D-печати можно уменьшить скорость перемещения головы принтера. Более плавная кинематика движения не вызывает значительных сил инерции, что увеличит точность движения. Рост скорости движения также способствует снижению точности подачи потока пластика из-за достижения предела точности механизма подачи филамента.

При печати на 3D-принтерах [3, 4] с использованием прошивки Klipper [6] нередко используется такая функция, как Pressure Advance, эта функция позволяет принтеру более точно регулировать поток пластика, и ее правильная настройка позволяет увеличить точность печати. Более продвинутый вариант этой функции есть в слайсере Orca Slicer, называется Adaptive Pressure Advance, эта функция позволяет подстраивать параметр Pressure Advance во время самой печати на основании ускорений и потока.

Следующий параметр, который можно настроить для увеличения точности печати, это высота слоя (табл. 1). Уменьшение высоты слоя заставит принтер печатать больше слоев, что займет больше времени, но при этом благодаря уменьшению высоты слоя точность печати возрастет. Также для увеличения точности можно уменьшить параметр «ширина линии», что тоже позволит увеличить точность печати.

Таблица 1 – **Точность печати в зависимости от толщины слоя**

Толщина слоя печати, мм	0,2	0,15	0,1	0,05	0,01
Отклонение в размерах тарированного кубика со стороной 20 мм, мм	– 0,15	–0,08	–0,04	0	0
Чувствительность ногтем на наличие отдельных слоев	+	+	+	–	–

Расположение 3D-модели также влияет на окончательную точность и подбирается опытным путем.

Выводы. Для повышения точности изделий, изготавливаемых методом 3D-печати, обычно применяются методы, которые позволяют сделать деталь более монолитной. Статическая прочность достигается за счет увеличения процента заполнения изделия пластиком. Ударная прочность может быть выше при сотовой структуре заполнения за счет податливости материала.

Для повышения точности создания 3D-изделий при помощи послойной печати используют увеличение числа слоев и уменьшение толщины линии.

Совмещая методы увеличения прочности и точности печати можно повысить условное качество изделия. Правильный подбор параметров позволяет создать изделие, которое сможет выдерживать большие нагрузки эксплуатации и при этом быть достаточно точным для возможности сопрягать его с другими элементами.

Список литературы

1. GitHub репозиторий OrcaSlicer: сайт. 2025. https://github.com/SoftFever/OrcaSlicer (дата обращения 27.03.2025).

2. STEP/STEP-NC-compliant manufacturing information of 3D printing for FDM technology / J. Xiao, B. Eynard, N. Anwer [et al.] // The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. – 2021. – Vol. 112, No. 5. – P. 1713-1728. – DOI 10.1007/s00170-020-06539-5. – EDN DABSJF.

3. Дехтярев, Е. Д. Использование компьютерных технологий и 3D-печати для создания взаимозаменяемых деталей / Е. Д. Дехтярев // Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов: материалы XIII Международной научно-практической конференции, Москва, 15 августа 2022 года. – Москва: Печатный цех, 2022. – С. 296-300. – EDN ORYOBK.

4. Закиров, Л. И. Печать навесных конструкций на 3D-принтере / Л. И. Закиров // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина.– Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Т. 1 (14). – С. 2182-2185. – EDN IOXSHC.

5. Зубрилин, А. В. Предпечатная подготовка 3d-моделей с использованием специализированного программного обеспечения / А. В. Зубрилин, М. В. Тагильцев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2017. – № 9-1. – С. 88-96. – EDN ZXONZJ.

6. Повышение скорости печати 3D-принтера a4pro путем модернизации системы управления / А. П. Порхун, В. Г. Барабанов, М. Ю. Козенко, Е. А. Дьяченко // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2024. – № 8(291). – С. 58-61. – DOI 10.35211/1990-5297-2024-8-291-58-61. – EDN GSYCLR.

7. Полесова, Д. С. Значимость параметров FDM-печати для обеспечения требуемого качества детали / Д. С. Полесова, В. Б. Распопина // Жизненный цикл конструкционных материалов (от получения до утилизации): материалы XIV Всероссийской научно-технической конференции, Иркутск, 13–14 мая 2024 года. – Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2024. – С. 66-71. – EDN GOLGYZ.

УДК 631.356.41

М. В. Иванова, студентка 3 курса инженерного факультета
А. А. Зорин, студент магистратуры 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. В. Храмешин
Удмуртский ГАУ

Совершенствование конструкции ботвоудалителя моркови с целью обеспечения безопасности при выполнении работ

Предлагается конструкция ботвоудалителя, направленная на повышение безопасности персонала при работе с устройством для удаления ботвы моркови на корню.

Актуальность. Одним из полезнейших продуктов среди овощей можно назвать морковь. Помимо витамина А и бета-каротина она содержит клетчатку, витамины В1, В2, В5, В6, В9, С, Е, К, РР, а еще калий, магний, марганец, медь, хром. По стране площадь возделывания моркови составляет около 70 тыс. га, валовой сбор на уровне 1,5-1,7 млн т. Доля её в общем объеме производства овощей в РФ составляет 10 % от площади возделывания и 7 % по валовому сбору урожая овощных культур. По медицинским нормам

потребления потребность в моркови на одного человека составляет 10 кг в год, это около 9 % от всего объема потребности овощной продукции.

В связи с этим актуальна **задач**а увеличения производства моркови. Пути решения этой **задачи** в значительной мере связаны с усовершенствованием технологии возделывания культуры.

Ботвоудалитель моркови – это сельскохозяйственная машина, предназначенная для удаления ботвы с корнеплодов перед уборкой урожая. Благодаря этой операции улучшается процесс работы уборочных машин, а измельченную ботву можно использовать на корм скоту или в качестве удобрения.

Бескопирный ботвоудалитель-доочиститель разработан в УдГАУ командой СКИБ, но не был затронут вопрос о безопасности устройства при выполнении работ [2, 7, 8]. При работе с ботвоудалителем существует риск получения травм от движущихся частей машины. Защитный кожух предотвращает доступ к опасным элементам оборудования, обеспечивая безопасность оператора, предохраняет внутренние механизмы и узлы ботвоудаляющего устройства от попадания посторонних предметов, таких, как земля, камни, растительные остатки и т. д. Это позволяет продлить срок службы оборудования и снизить затраты на его обслуживание и ремонт [5].

Целью является совершенствование конструкции ботвоудалителя моркови для обеспечения безопасности при выполнении работ.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1. Провести анализ существующих конструкций устройств для обеспечения безопасности при выполнении работ на ботвоудалении.
2. Разработать конструктивную схему устройства для обеспечения безопасности при выполнении работ на усовершенствованном ботвоудалителе.

Материалы и методы. Материалы для исследования были взяты из открытых источников. При выполнении работы использован метод информационного поиска и критического анализа.

Результаты исследований. В настоящее время существует множество машин и комбайнов для уборки корнеплодов и главная **задач**а – это сохранение корнеплода с наименьшими повреждениями.

Технологический процесс уборки корнеплодов заключается в удалении ботвы, выкапывании корнеплодов из почвы, очистка от земли и примесей, транспортировка в места хранения [2, 3, 6, 7]. В технологии уборки моркови машинами выкапывающего типа обязательным условием является предварительное удаление ботвы.

Согласно ГОСТ 1761-85 и исходным требованиям на машину, обрезка ботвы должна производиться таким образом, чтобы у максимального количества корнеплодов (100 % по стандарту, 80-85 % по требованиям) оставшиеся черешки ботвы моркови находились в пределах от 0 до 20 мм (рис. 1). При этом головки корнеплодов не должны быть срезаны или повреждены [9–12].

Одной из самых опасных отраслей сельского хозяйства является растениеводство, на долю которого приходится около 35 % несчастных случаев со смертельным исходом. Причины травматизма кроются в большой номенклатуре сельскохозяйственной техники с ее подвижными узлами, несоблюдении элементарных требований техники безопасности, недисциплинированности персонала и многих других факторах [1, 6, 13].

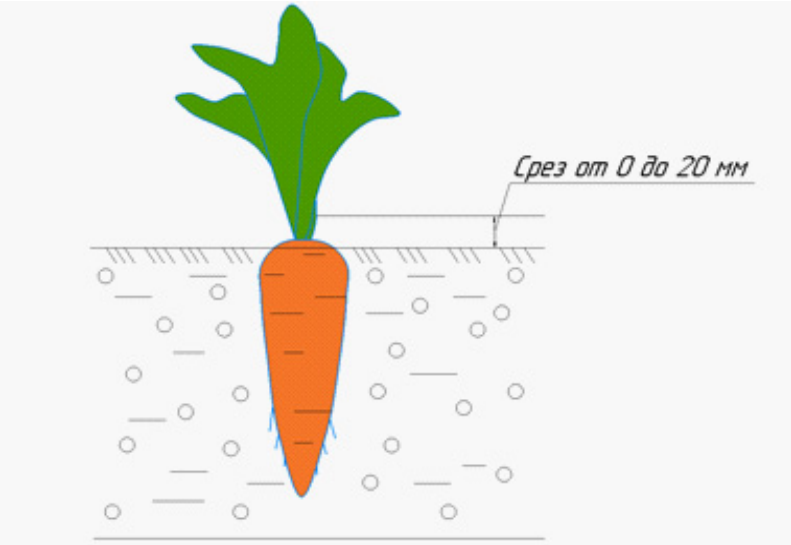


Рисунок 1 – **Требования к обрезке ботвы моркови**

Сведения о пострадавших на производстве всех предприятий по разделу «Сельское хозяйство» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Сведения о пострадавших на производстве всех предприятий по разделу «Сельское хоз**

Численность пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более и со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих		
Год	**Коэффициент частоты несчастных случаев на производстве**	**Коэффициент частоты несчастных случаев на производстве со смертельным исходом**
2014	1,4	0,067
2015	1,3	0,062
2016	1,3	0,062
2017	1,3	0,056
2018	1,2	0,054
2019	1,2	0,053
2020	1,0	0,045
2021	1,1	0,060
2022	1,0	0,053
2023	1,0	0,053

Вращающиеся элементы сельскохозяйственных машин и оборудования всегда были и будут источником повышенной опасности. Для предотвращения подобных ситуаций необходимо соблюдать правила техники безопасности при проведении механизированных полевых работ.

Прежде всего все вращающиеся и движущиеся части машин, такие, как рабочие органы, должны иметь соответствующие ограждения, а возле опасных участков должны быть нанесены надписи, которые предупреждают об опасности. Также целесообразно окрашивать защитные кожухи в цвет, который отличается от основного цвета окраски машины [4, 5].

Одной из наиболее распространенных причин травм при работе на поле является затягивание одежды или конечностей во вращающиеся рабочие органы машин и механизмов. Для исключения подобных ситуаций очистку и текущий ремонт необходимо проводить при заглушенном двигателе и отключенном приводе машин [13].

В настоящее время в мировой практике применяются в основном механические ботвоудалители с различными рабочими органами для удаления ботвы овощных культур и корнеклубнеплодов (рис. 2) [9].

Большинство известных устройств для отделения ботвы основаны на принципе резания и проделывают операцию при помощи остро заточенных ножей. Рабочие органы этих ботвоудаляющих устройств закрыты, что обеспечивает безопасность оператора при выполнении работ [4, 5]. Технические характеристики представлены в таблице 2.

Рисунок 2 – **Ботвоудалители «GRIMME KP 1700», «БТУ-1,4»**

Таблица 2 - **Технические характеристики ботвоудаляющих устройств**

Показатели		**Ботвоудалители**	
		БТУ-1,4	**GRIMME KP 1700**
Страна-изготовитель		Беларусь	Германия
Тип агрегатирования		навесной	полунавесной
Число убираемых рядов, шт.		2	2
Производительность, га/час		0,5-1,1	1,1
Рабочая скорость, км/ч		4…8	4…7
Ширина захвата, м		0,9-1,4	1,7
Габариты, мм	Длина	1980	2300
	Ширина	1835	2150
	Высота	1770	1500
Масса, кг		628	900
Требуемая мощность трактора, кВт		50-75	20-45
Требуемая мощность трактора, л.с.		75-90	27-50
Частота вращения бичей, об/мин		1000	1000

В исследуемом ботвоудалителе, разработанном в УдГАУ командой СКИБ, не был затронут вопрос безопасности устройства при выполнении работ (рис. 3) [5].

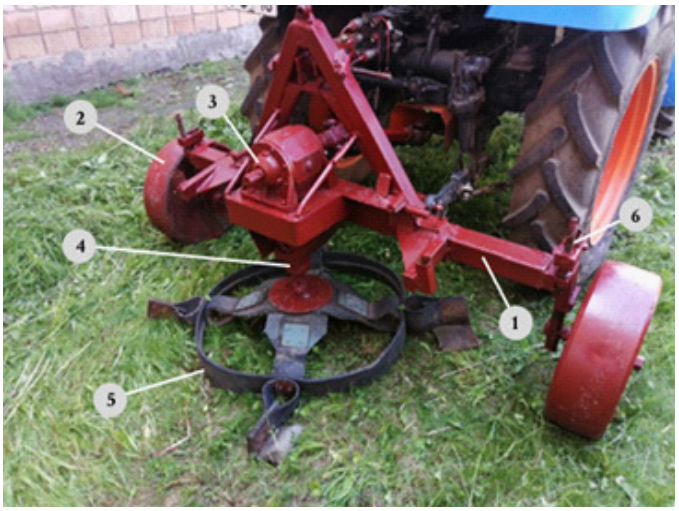


Рисунок 3 – **Устройство для отделения ботвы моркови на корню:**
1 - рама; 2 - опорные колеса; 3 - конический редуктор; 4 - корпус подшипниковый; 5 - ботвоудаляющий рабочий орган; 6 - кронштейн винтового механизма

Для обеспечения безопасности персонала при работе с устройством предложен защитный кожух, направленный на предотвращение травм и несчастных случаев (рис. 4) [4].

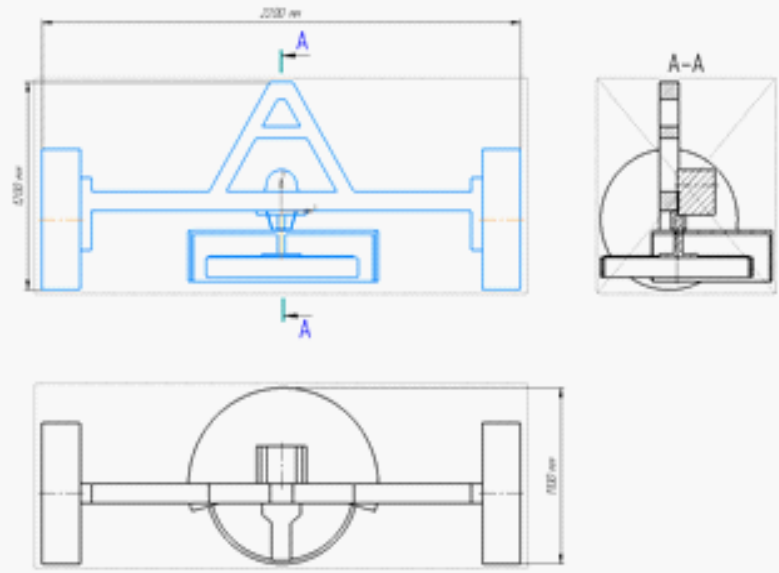


Рисунок 4 – **Сборочный чертеж усовершенствованного ботвоудалителя**

Защитный кожух для рабочего органа ботвоудалителя моркови должен соответствовать следующим требованиям:

Прочность и надёжность. Кожух должен быть изготовлен из прочных материалов, которые смогут выдержать удары и другие механические воздействия [2, 3].

Герметичность. Кожух не должен иметь зазоров или отверстий, через которые могут проникнуть посторонние предметы или грязь.

Лёгкость в обслуживании. Конструкция кожуха должна позволять легко снимать его для обслуживания или замены (рис. 5).

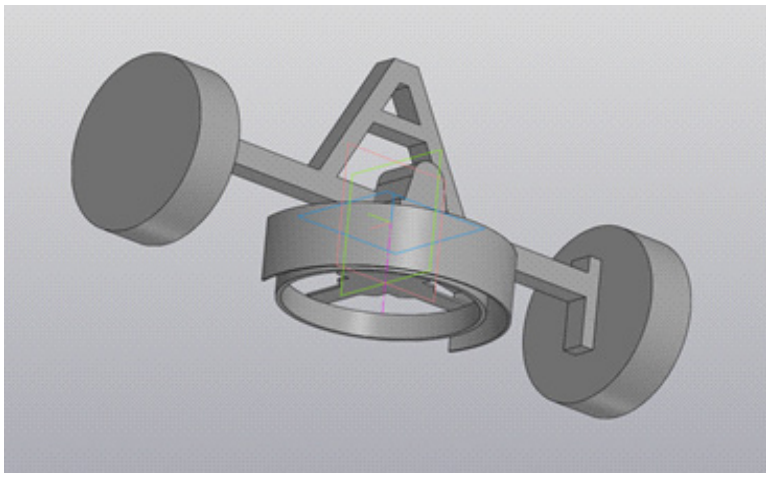


Рисунок 5 – **3Д-модель ботвоудаляющего устройства с защитным кожухом (вид снизу)**

Для изготовления защитного кожуха можно использовать нержавеющую сталь марки 12Х18Н10Т, которая отлично сваривается различными способами, легко поддается механической обработке, что позволяет применять нержавейку при изготовлении металлоконструкций любого типа. Главными свойствами стали являются неподверженность ржавлению при контакте с водой, сохранение рабочих характеристик в широком температурном диапазоне, экологичность и безопасность для здоровья, высокие показатели прочности, твердости, ударной вязкости, пластичности. Сталь 12Х18Н10Т не имеет ограничений по свариваемости.

Также предлагается использование конструкционной углеродистой стали марки Ст3, которая широко применяется в разных отраслях благодаря своей прочности и доступной стоимости. Своим физическим и механическим качествам сталь Ст3 обязана своему составу. В составе сплава содержится не менее 0,15 % кремния, 0,4 % марганца и 0,3 % никеля. Содержание углерода в составе сплава от 0,14 до 0,22 %. Содержание легирующих элементов и примесей нормируется ГОСТ 380[7].

Для сваривания применяются следующие способы:

– ручная и автоматическая дуговая сварка (РДС);
– электрошлаковая (ЭШС);
– контактная и КТС (контактно-точечная сварка).
– Конструкция кожуха может включать в себя следующие элементы:
– корпус, который крепится к рабочему органу режущего устройства;
– защитный экран, который закрывает рабочую зону;
– крепёжные элементы, обеспечивающие надёжное соединение кожуха с рабочим органом.

Защитный кожух может быть выполнен в виде единой конструкции или состоять из нескольких частей, соединённых между собой. В любом случае он должен обеспечивать полную защиту от возможных повреждений и травм.

Выводы. Проанализировав существующие конструкции ботвоудаляющих устройств, разработали конструктивную схему устройства, обеспечивающую безопасность при выполнении работ на усовершенствованном ботвоудалителе. Защитный кожух соответствует всем требованиям безопасности и надёжности, обеспечивая защиту

персонала от повреждений и травм при выполнении работ. Следовательно, при возделывании моркови в процессе уборки целесообразно применять усовершенствованное ботвоудаляющее устройство с защитным кожухом.

Список литературы

1. Зайцев, А. С. Модернизация ременной передачи на косилке КРН 2.1 / А. С. Зайцев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 929-933.

2. Камеров, К. Л. Создание ботвоудалителя для картофеля на мини-трактор / К. Л. Камеров // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 960-963.

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 Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина. Рязань, 13 декабря 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. – С. 106-111.

4. Охрана труда в цифрах // «ВНИИ труда» Минтруда России: интернетпортал. – URL: https://s.vcot.info/document/poleznoe/media/5/66d99c1a16c0e568797996.pdf. – (Дата публикации: 9.01.2024).

5. Оценка эффективности технических средств обеспечения безопасности / З. М. Хаертдинова, С. П. Игнатьев, А. В. Храмешин, А. А. Мякишев // Проблемы и перспективы развития инженерной науки в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин инженерного факультета и 90-летию доктора технических наук, профессора, почетного работника ВПО РФ Зорина Александра Ивановича, Ижевск, 13–15 февраля 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 73-81.

6. 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".

7. Применение методов механики к исследованию рабочих процессов калибрующих устройств для картофеля / А. Г. Иванов, П. Л. Максимов, Л. М. Максимов [и др.]. – Ижевск: ООО «Цифра», 2021. – 260 с. – ISBN 978-5-6042207-6-4. 27

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 Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 9-21.

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. Совершенствование ботвоудалителя моркови / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев [и др.] // Проблемы и перспективы развития инженерной науки в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта

машин инженерного факультета и 90-летию доктора технических наук, профессора, почетного работника ВПО РФ Зорина Александра Ивановича, Ижевск, 13–15 февраля 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 104-112.

11. Технология и технические средства для возделывания овощных и ягодных культур / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 45-50.

12. Храмешин, Р. А. Обоснование конструкции и основных параметров модуля очистки сортирующей поверхности / Р. А. Храмешин, М. С. Волхонов, А. В. Храмешин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3(75). – С. 69-75. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_3_69-75.

13. Экспериментальная установка для исследований сепарирующего устройства морковоуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 74-82.

14. Травматизм и аварии при работе на тракторах и самоходных машинах // Наше сельское хозяйство. – 2020. – № 11(235). – С. 34-41. – EDN UHKHNI.

УДК 641.514.3.06+621.83

В. Г. Калабина, студентка 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, профессор, Л. Я. Лебедев
Удмуртский ГАУ

Механические передачи, применяемые при производстве картофельного пюре

Рассматривается применение картофелеочистительных машин в пищевых производствах, таких, как столовые, рестораны и предприятия общественного питания. Оцениваются преимущества автоматизации процесса очистки картофеля, влияние на производительность труда и качество конечного продукта. Также рассмотрены экономические аспекты внедрения данных машин и их влияние на рабочие процессы.

Актуальность. С развитием технологий и увеличением объемов производства в сфере общественного питания необходимость в автоматизации процессов становится все более актуальной. Одним из таких процессов является очистка картофеля, который является основным продуктом в меню многих заведений. Традиционные методы очистки требуют значительных временных затрат и усилий, что может негативно сказаться на общей производительности. В связи с этим использование картофелеочистительных машин представляет собой эффективное решение для ускорения работы на общественных производствах.

Производство картофельного пюре – это процесс, который требует применения специального оборудования для достижения желаемого качества и эффективности при обработке картофеля. Механические передачи играют ключевую роль в работе этого оборудования, позволяя выполнять высококачественную обработку сырья [3, с. 244-251; 4, с. 24-31].

Целью работы является расчет производительности картофелеочитительных машин. На основании цели поставлены следующие **задачи**:

1. Произвести расчет производительности катофелеочистительных машин разных производителей.

2. Проанализировать результаты расчетов, выбрать машину с наилучшим показателем производительности.

Материалы и методы. Производительность картофелеочистительных машин – основной показатель, характеризующий эффективность их работы, и инструмент планирования всех видов работ, в которых задействованы эти машины. Существует множество методик расчета производительности машин.

Картофелеочистительные машины бывают трёх основных видов (по способу очистки):

Термические (рис. 1). Термический способ — клубень подвергается обработке паром либо высокой температурой в печах, специально предназначенных для этого.

Химические (рис. 2). Химический способ — в спецустановке картофель обрабатывают раствором каустической соды.

Механические (рис. 3, 4). Механический способ — с ножевой системой и с абразивной поверхностью [7].

Рисунок 1 –**Термическая картофелеочистительная машина**

Рисунок 2 – **Химическая картофелеочистительная машина**

Механические машины в зависимости от принципа работы различают:

Постоянного действия (роликовые) оптимальный вариант для крупных предприятий и заведений общественного питания с большой проходимостью.

Рисунок 3 – **Механическая картофелеочистительная машина постоянного действия**

Периодического действия (конусные и дисковые) подойдут небольшим кафе и ресторанам [8].

Рисунок 4 – **Механическая картофелеочистительная машина периодического действия**

Результаты исследования. При сравнении производительности всех видов картофелеочистительных машин можно отметить, что механические демонстрируют лучшие результаты в условиях больших объемов работ. Например, механические машины могут значительно сократить время на выполнение **задач** в сравнении с их термическими и химическими аналогами, особенно, когда требуется быстрая и эффективная работа [5, 6].

Поскольку термические и химические картофелеочистительные машины традиционно используются в менее требовательных условиях, их производительность может быть несколько ниже, чем у механических. Основываясь на этой информации, мы определили несколько моделей механических картофелеочистительных машин (по принципу работы постоянного действия) одного производителя для произведения расчета, благодаря которому будет выбрана картофелеочистительная машина с наилучшим показателем производительности (табл. 1), [1, с. 56; 2].

Таблица 1 – **Описание механических картофелеочистительных машин (по принципу работы постоянного действия)**

Модель машины	ДхШхВ:	Производительность, кг/час	Загрузка, кг	Мощность, кВт
МОК-150М	450х650х820 мм	150	**7**	0,51
МОК-150У	480х500х800 мм	150	**7**	0,51
МОК-300М	450х650х870 мм	300	10	0,75
МОК-300У	480х500х850 мм	300	10	0,75
МОК-400	530х605х835 мм	400	14	0,82

Чтобы наглядно показать результаты нашего исследования, мы построили диаграмму (рис. 3). Основываясь на этом, можно сделать **вывод**, что картофелеочистительная машина МОК-400 является наилучшей по производительности.

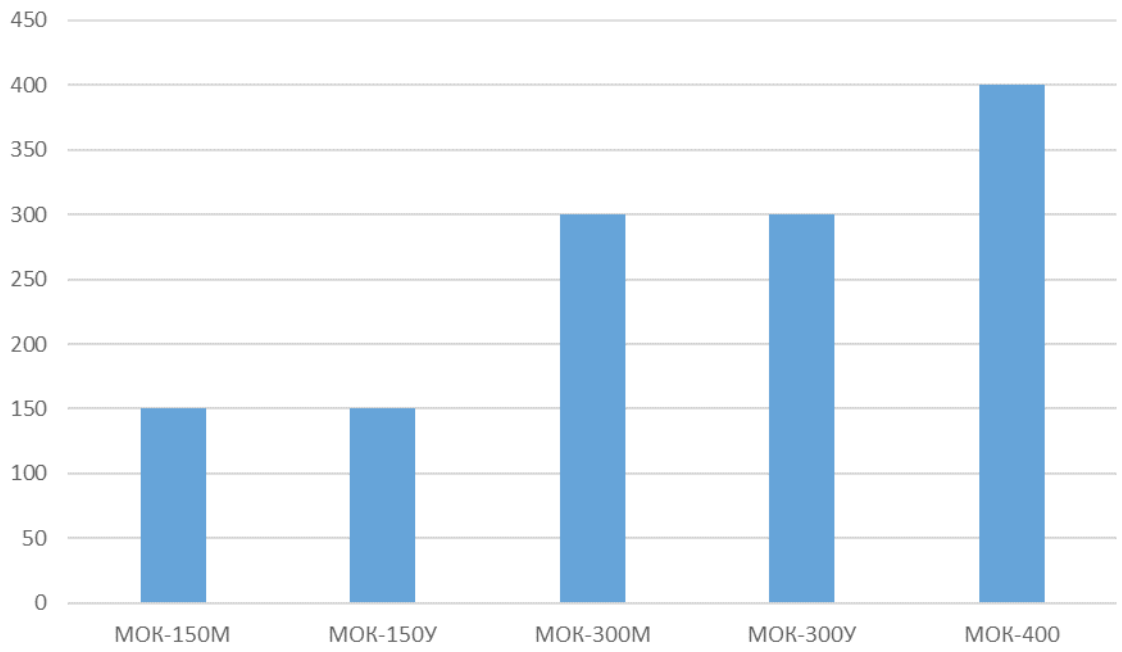


Рисунок 5 – **Диаграмма производительности картофелеочистительных машин**

Выводы. Знание производительности картофелеочистительных машин важно для производства картофельного пюре, так как это позволяет более точно планировать рабочий процесс, контролировать качество выполнения **задач**, сокращать расходы, уменьшать **задачи** работников и повышать эффективность производства. Выбор картофелеочистительной машины с подходящей производительностью позволяет достичь максимальной эффективности при производстве картофельного пюре.

Список литературы

1. Лебедев, Л. Я. Механика. Методы расчетов деталей машин, механических передач и основы графического конструирования / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов. – Ижевск, ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, 2023. - 56 с.

2. 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: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – 68 с. – EDN CQCPWV.

3. Лебедев, Л. Я. Производство картофеля и перспективы его переработки в УР / Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов // Динамика механических систем: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2021. – С. 244-251.

4. Васильев, А. С. Послеуборочная обработка картофеля для малых сельскохозяйственных предприятий (научная статья из перечня журналов, рекомендованных ВАК) / А. С. Васильев // Инновационные научные исследования. – 2021. – С. 24-31.

5. Картофелечистки ТОРГМАШ. Официальная торговая площадка заводов-производителей оборудования для предприятий торговли и общественного питания: сайт. Ижевск, 2025. UPL: https://torgmash.shop/category/kartofelechistki/?ysclid=m7at-ctch7c525712276/ (дата обращения 18.02.2025).

6. РемТоргХолод. Официальная торговая площадка заводов-производителей оборудования для предприятий торговли и общественного питания: сайт. Ижевск, 2025. UPL: https://remtorgholod.ru/catalog/elektromekhanicheskoe-oborudovanie-/kartofelechistki-/mashina-kartofeleochistitelnaya-mok-300u/ (дата обращения 2.03.2025).

7. Механическая кулинарная обработка овощей: сайт. Ижевск, 2025. UPL: https://studizba.com/lectures/selskoe-hozjajstvo-i-pischevaja-promyshlennost/lekcii-dlja-povara-i-konditera/29510-mehanicheskaja-kulinarnaja-obrabotka-ovoschej.html/ (дата обращения 8.03.2025).

8. Оборудование для обработки овощей: картофелеочистительные, овощерезательные, протирорезательные машины: сайт. Ижевск, 2025. UPL: https://ppt-online.org/456790/ (дата обращения 7.03.2025).

УДК 631.362.3:635.21

Р. В. Каракулов, Н. А. Казаков, студенты 2 курса инженерного факультета
А. К. Бикмансурова, студентка 3 курса отделения СПО
Л. И. Закиров, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Иванов
Удмуртский ГАУ

Анализ закона движения выходного звена двукулисного механизма привода грохота

Показан результат трехмерного твердотельного моделирования двукулисного механизма в виде 3D-модели и результаты печати деталей и сборки механизма. Приведены диаграммы изменения углов поворота выходного звена в зависимости от смещения осей вращения валов.

Актуальность. Многие технологические операции в сельскохозяйственном производстве связаны с сепарацией, разделением смесей на фракции по размерам, с дозированием и транспортированием [6, 7, 11, 15, 17, 18]. Для привода таких машин можно применить законы движения, наилучшим образом удовлетворяющие противоречивым требованиям технологического процесса: большая производительность, высокое качество выполнения процесса и низкая повреждаемость [2, 3, 4, 12, 16]. Нами предлагается использовать двукулисный механизм, который применяется в приводе грохотной картофелесортировальной машины [5, 8, 9, 10]. Исследование законов движения звеньев этого механизма является актуальной **задач**ей.

Цель исследования: экспериментально определить углы поворота выходного звена двукулисного механизма привода грохота.

Задачи исследования: разработать и изготовить макет механизма для лабораторных исследований; экспериментально определить углы поворота выходного звена в зависимости от вращения входного звена.

Материалы и методы: 3D-принтер Qidi Q1, лабораторный стенд. Применялась теория проведения и планирования однофакторного эксперимента.

Результаты исследования. Для привода решёт с колебательным движением используются кривошипно-шатунные схемы с регулируемой частотой вращения кривошипа и с переменным радиусом кривошипа. Однако данный механизм не может реализовать весь потенциал калибрующей машины.

Повысить эффективность работы грохотных калибрующих машин можно за счёт использования законов движения с более частой сменой знака ускорения привода [8–10]. Предлагается использовать муфту с двукулисным механизмом привода, который может обеспечить модифицированные законы движения решет [1, 3, 13, 14] (рис. 1).

Двукулисный механизм имеет возможность менять межосевое расстояние O_1O_3 и изменять закон движения выходного звена. Подобная модификация законов движения решет позволяет создать комплексный эффект повышения производительности сортирования при сохранении точности.

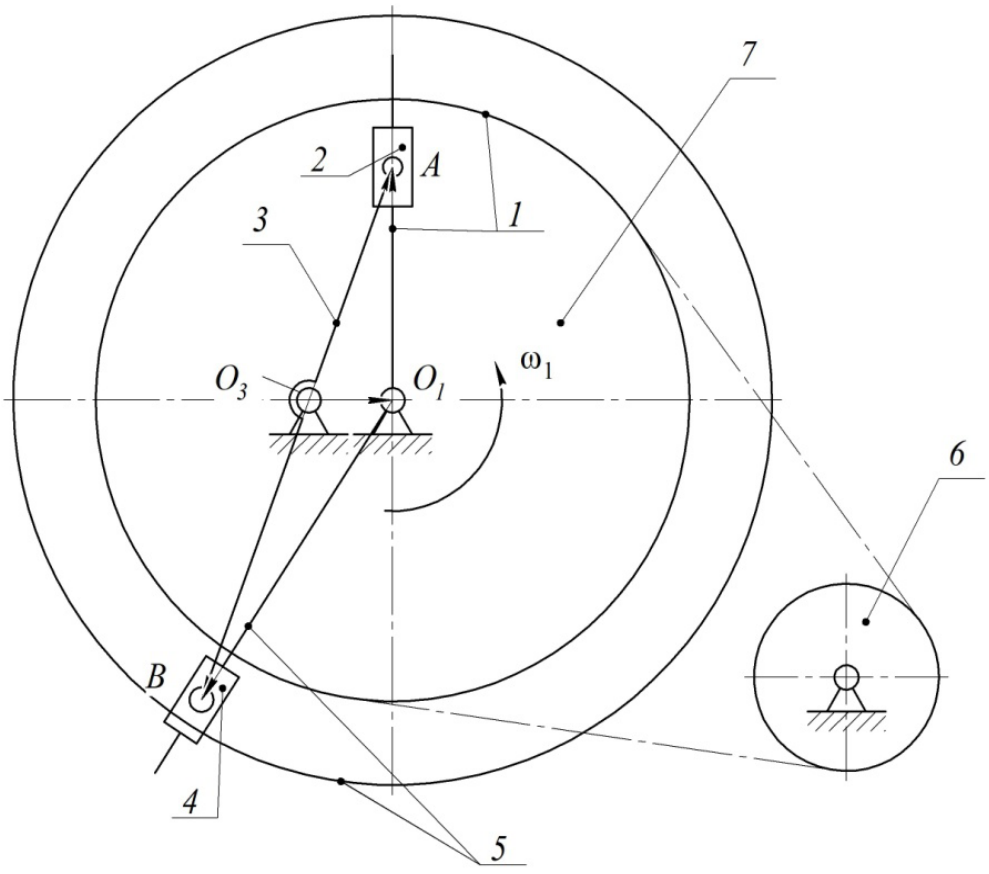


Рисунок 1 – **Двукулисный механизм привода кривошипов:**
1 – шкив ведомый, жёстко связанный с кулисой; 2, 4 – камни; 3 – коромысло; 5 – кулиса, жестко связанная с кривошипом привода решёт; 6 – шкив ведущий; 7 – шкив ведомый

На основе кинематической схемы был разработан макет исследуемого устройства. Мы подготовили 3D-модели всех его деталей и распечатали их на принтере Qidi Q1, (рис. 2).

Применяли пластик PLA благодаря его высоким технологическим свойствам, удобству печати, хорошей точности и достаточной прочности.

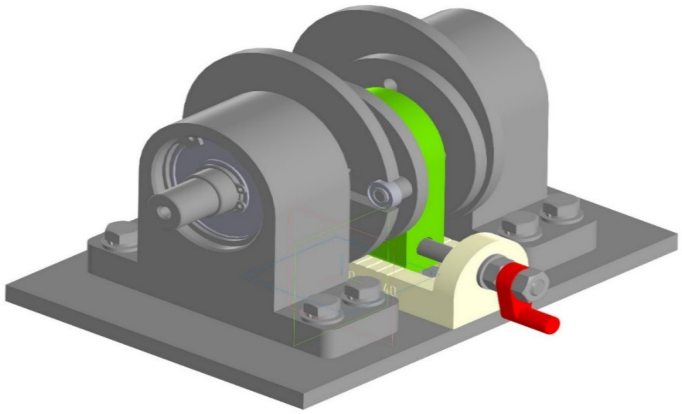


Рисунок 2 – **3D-модель двукулисного механизма привода грохота**

Для удержания вращающихся деталей были приобретены подшипники (80304 ГОСТ 7242-81 – для входного и выходного вала – 4 шт.; 80103 ГОСТ 7242-81 – для промежуточной опоры – 2 шт.; 5А-2080086 ГОСТ 10058-90 – для кулисы – 2 шт.), стопорение их осуществлялось пружинными кольцами. После печати произвели сборку конструкции, (рис. 3).

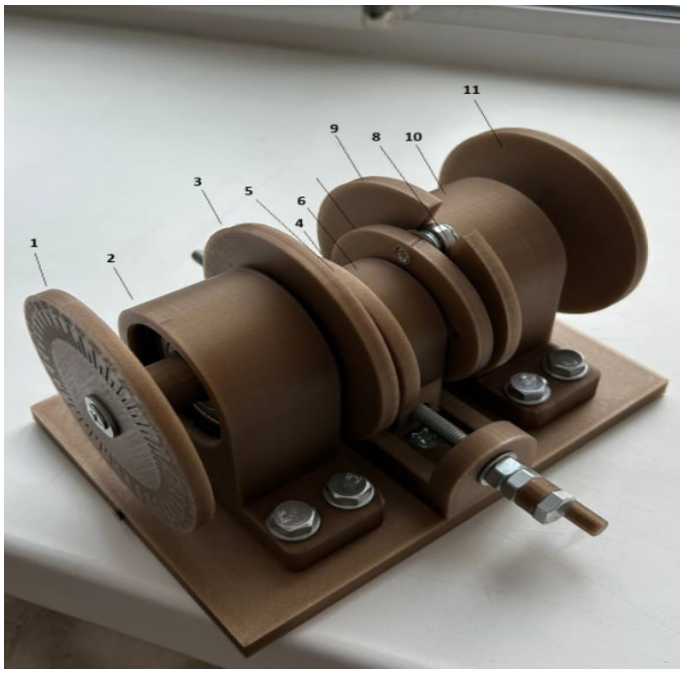


Рисунок 3 – **Двукулисный механизм привода грохота: 1,11 - диски со шкалами для измерения углов; 2,10 – подшипниковые узлы входного и выходного соосных валов; 3,9 – входной и выходной кривошипный кулиса; 4,8 – ролики; 5,7 – плечи коромысла; 6 – подвижный подшипниковый узел коромысла, регулирующий смещение D**

Для контроля угла поворота механизма была разработана методика экспериментальных исследований. На входном и выходном валах механизма установлены диски со шкалами, на которых отмечены углы. Мы задавали углы поворота входного звена с шагом 15° и фиксировали угол поворота выходного звена в зависимости от величины смещения Δ. Для наших **задач** кривошип имеет радиус 30 мм, а смещения были назначены Δ = 5 мм и Δ = 10 мм. Результаты измерений углов представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – **Результаты измерений углов со смещением D = 5**

φ_1, **градус**	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
φ_5, **градус**	0	22,5	45	70	102,5	140	180	220	255	290	315	340	360

Таблица 2 – **Результаты измерений углов со смещением D = 10 мм**

φ_1, **градус**	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
φ_5, **градус**	0	15	32,5	50	85	120	180	235	275	300	325	345	360

На основании данных измерений были скорректированы данные по углам поворота выходного звена, приведя их значения к началу отчета. По результатам построены диаграммы изменения угла поворота выходного звена в зависимости от угла поворота входного звена (рис. 4, 5).

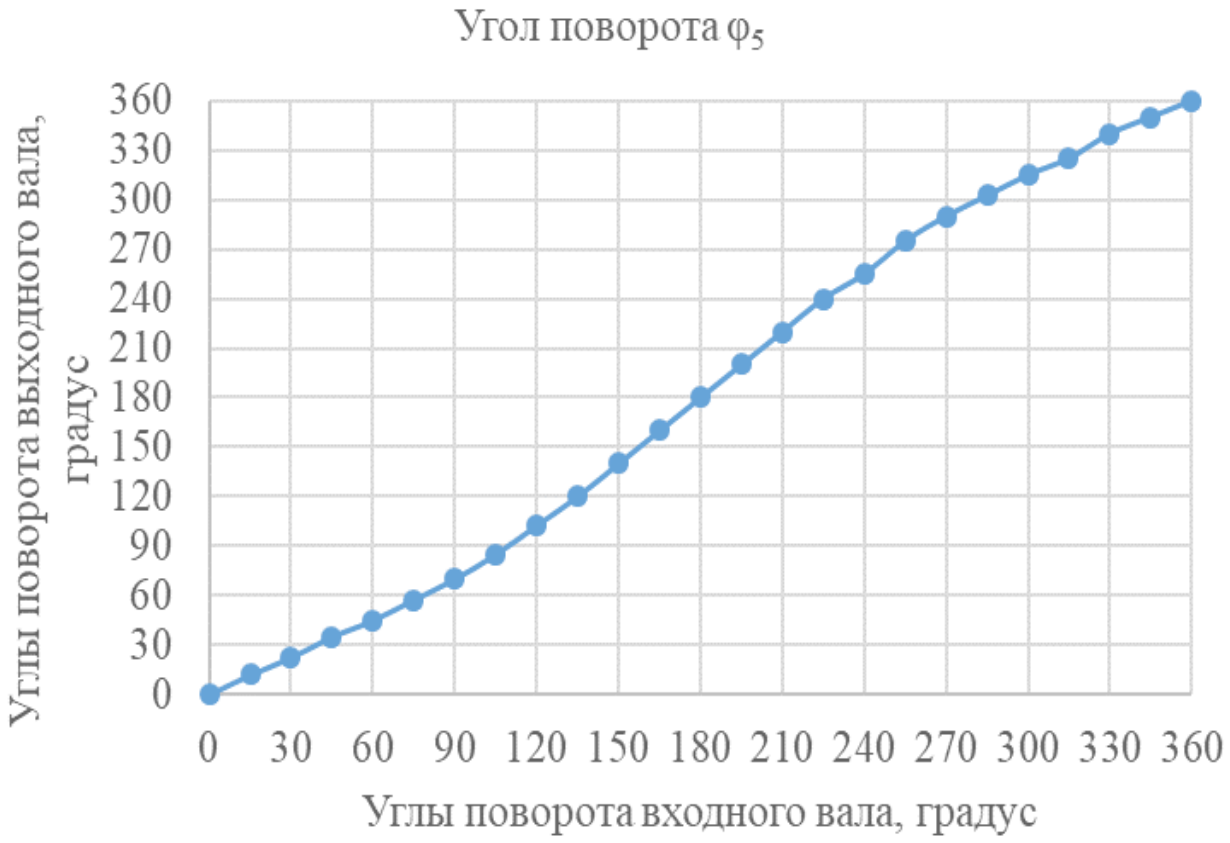


Рисунок 4 – **Изменение угла поворота выходного звена в зависимости от угла поворота входного звена при смещении D = 5 мм**

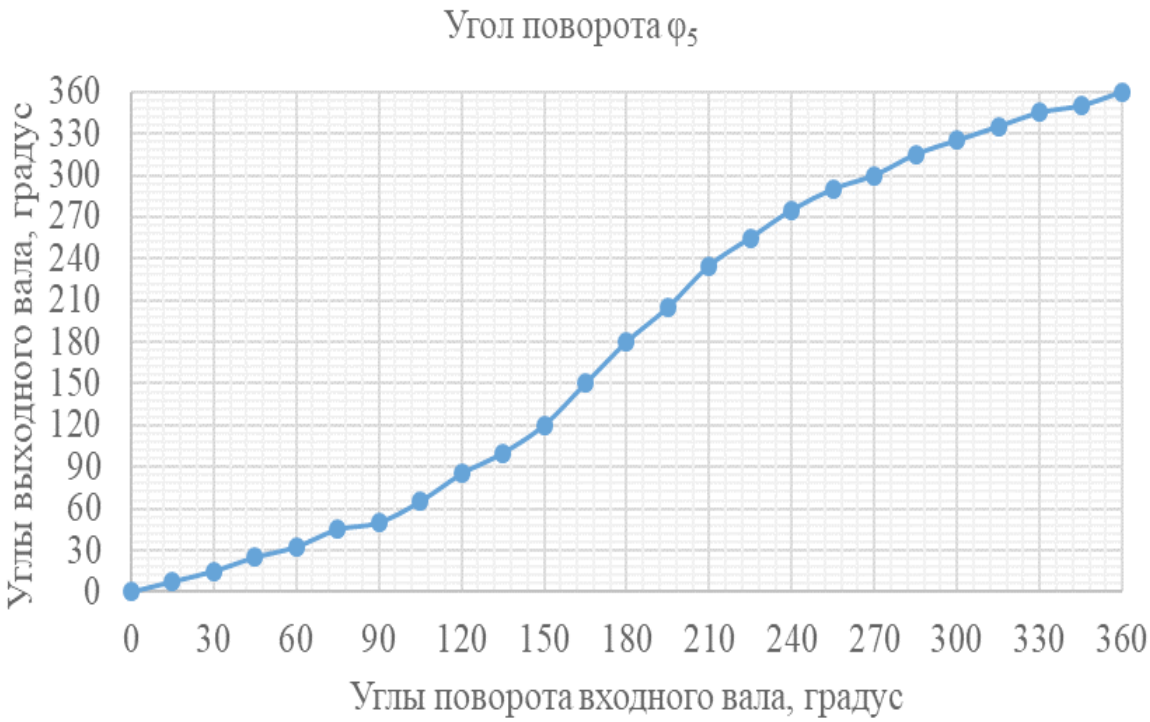


Рисунок 5 – **Изменение угла поворота выходного звена в зависимости от угла поворота входного звена при смещении D = 10 мм**

В теоретических расчетах представленные графики выглядят как гладкие, непрерывно дифференцируемые. На рисунках 4 и 5 кривые имеют отклонения. Это можно объяснить ошибками измерения, которые неизбежны при визуальном определении углов. При этом углы поворота входного звена измеряли при помощи шкалы, размеченной с ценой деления 5°. Известно, что точность измерения составляет половину цены деления. Таким образом, ошибка измерения угла φ_5 может составлять 2,5°.

Вторая причина погрешности связана с неточностью изготовления, сборки деталей, наличием зазоров в подвижных соединениях. Учесть все эти ошибки изготовления и монтажа достаточно сложно.

Выводы. Согласно поставленным **задач**ам исследования были разработаны 3D-модели всех оригинальных узлов двукулисного механизма. После подготовки к печати и обработки моделей в слайсере были напечатаны детали из пластика PLA. Произведена сборка механизма с учетом покупных стандартных деталей. Затем провели оценку работоспособности механизма и устранение всех неточностей деталей, огрехов сборки. После провели установку величины смещения Δ = 5 мм и Δ = 10 мм и стали оценивать влияние смещения Δ на закон движения выходного звена двукулисного механизма.

Так было уставлено, что увеличение смещения Δ вызывает более сильное отклонение закона движения $\varphi_5 = \varphi(\varphi_1)$ $\varphi_5 = \varphi(\varphi_1)$ от линейного, который имеет место быть при Δ=0. При Δ = 5 мм получаем размах колебаний угла поворота

$D\varphi_5 = \Delta\varphi_{max} + \Delta\varphi_{min}$ $= D\varphi_5 = \Delta\varphi_{max} + \Delta\varphi_{min} =$ 40 °, а при Δ = 10 мм - $D\varphi_5 = \Delta\varphi_{max} + \Delta\varphi_{min}$ $= D\varphi_5 = \Delta\varphi_{max} + \Delta\varphi_{min} =$80 °.

Список литературы

1. Брагин, А. А. Кинематика ГРМ двигателя Hyundai с регулируемым временем рабочей фазы поворота кулачка / А. А. Брагин, И. И. Хузяхметов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. 1(12). - С. 1637-1642. – EDN JMJVBX.

2. 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. – EDN GDFMVB.

3. Кинематика транспортерного сортирующего устройства с переменной скоростью вращения рабочего органа / А. Г. Иванов, Р. Р. Шакиров, Д. А. Марков [и др.] // Сельский механизатор. – 2022. – №11. – С. 18-22.

4. Казанцев, С. П. Проектирование приводов стационарных сельскохозяйственных машин / С. П. Казанцев, В. А. Матвеев, О. М. Мельников. - М: Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2018. - 140 с.

5. Кинематика привода грохотной картофелесортировки с двухкулисным механизмом / А. Г. Иванов, В. Ф. Первушин, В. В. Касаткин [и др.] // Сельский механизатор. – 2023. – № 12. – С. 8-9. – DOI 10.47336/0131-7393-2023-12-8-9-32. – EDN TNZSDU.

6. Колчин, Н. Н. Комплексы машин и оборудования для послеуборочной обработки картофеля и овощей / Н. Н. Колчин. - М: Машиностроение, 1982. - 268 с.

7. Колчин, Н. Н. Исследования процесса сортирования клубней картофеля / Н. Н. Колчин, С. Н. Петухов // Картофель и овощи, 2018. - № 9. - С. 22-25.

8. Патент на полезную модель № 224984 U1 Российская Федерация, МПК A01D 33/08, B07B 1/28. Картофелесортировальная машина : № 2023119608 : заявл. 25.07.2023 : опубл. 11.04.2024 / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, М. З. Салимзянов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Удмуртский государственный аграрный университет". – EDN ZZSUMD.

9. Первушин, В. Ф. Грохот с изменяемым законом движения решет / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, И. И. Хузяхметов // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 109-116. – EDN PAZUXZ.

10. Первушин, В. Ф. Грохот с приводом решет с двумя кулисами / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, И. И. Хузяхметов // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 319-325. – EDN TFJIJK.

11. Петров Г. Д., Бекетов П. В. Механизация возделывания и уборки овощей. М: Колос, 1983. 287 с.

12. Повышение эффективности грохотных картофелесортирующих машин путем совершенствования привода с модификацией алгоритма движения решет / А. Г. Иванов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 13-19. – DOI 10.22314/2073-7599-2023-17-2-13-19.

13. Структурный анализ механизма ГРМ с регулируемым временем работы клапанов / И. И. Хузяхметов, А. А. Брагин, Д. В. Бельтюков, А. Г. Иванов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 314-319. – EDN OGNBFI.

14. Шарибзянов, Н. М. Изучение первого в мире двигателя внутреннего сгорания с технологией CVVD (Continuously Variable Valve Duration) / Н. М. Шарибзянов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 2 (11). – С. 1425-1429. – EDN FRKKTM.

15. Izmaylov A.Y., Lobachevsky Y.P., Tikhomirov D.A., Tikhomirov A.V. The state, promising directions and strategies for the development of the energy base of agriculture. Ama, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America. 2020. Vol. 51, No. 3. P. 24-35.

16. Khamaletdinov R., Martynov V., Mudarisov S. [and others] Substantiation of rational parameters of the root crops separator with a rotating inner separation surface. Journal of Agricultural Engineering. 2020. Vol. 51. No 1. P. 15-20.

17. Salimzyanov M., Pervushin V., Shakirov R., Kalimullin M. Improvement of technology and machines for growing potatoes in agriculture. Engineering for Rural Development. 9. Сер. «19th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, Proceedings. 2020. P. 1423-1430.

18. Tikhomirov D., Izmailov A., Lobachevsky Y., Tikhomirov A. Energy Consumption Optimization in Agriculture and Development Perspectives. Research Anthology on Clean Energy Management and Solutions. 2021. P. 1505-1525.

УДК 621.928.2

Р. В. Каракулов, Н. А. Казаков, студенты 2 курса инженерного факультета
А. К. Бикмансурова, студентка 3 курса отделения СПО
Л. И. Закиров, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Иванов
Удмуртский ГАУ

Исследование кинематики двукулисного механизма грохота методом диаграмм

В данной работе изучается кинематика двукулисного механизма грохота с использованием методов графического дифференцирования кинематических диаграмм.

Актуальность. Грохоты нашли мировое применение в сельском хозяйстве и горнорудной промышленности для разделения компонентов в ворохе на фракции по размерам [2, 6, 11, 15]. Они очень просты по устройству и обслуживанию, имеют высокую

производительность, хорошую точность и низкое энергопотребление [7, 16, 17]. Однако можно отметить, что обеспечение законов движения решёт с несколькими переменными знака ускорения позволяет повысить их производительность при сохранении точности разделения [3…5, 9].

Для реализации таких законов движения нами предлагается применить двукулисный механизм, общий вид которого представлен на рисунках 1 и 2 [1, 8, 10, 12–14].

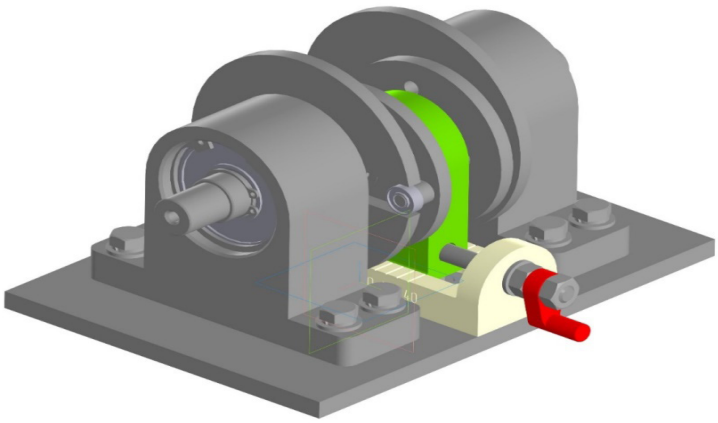


Рисунок 1 – **3D-модель кулисного механизма**

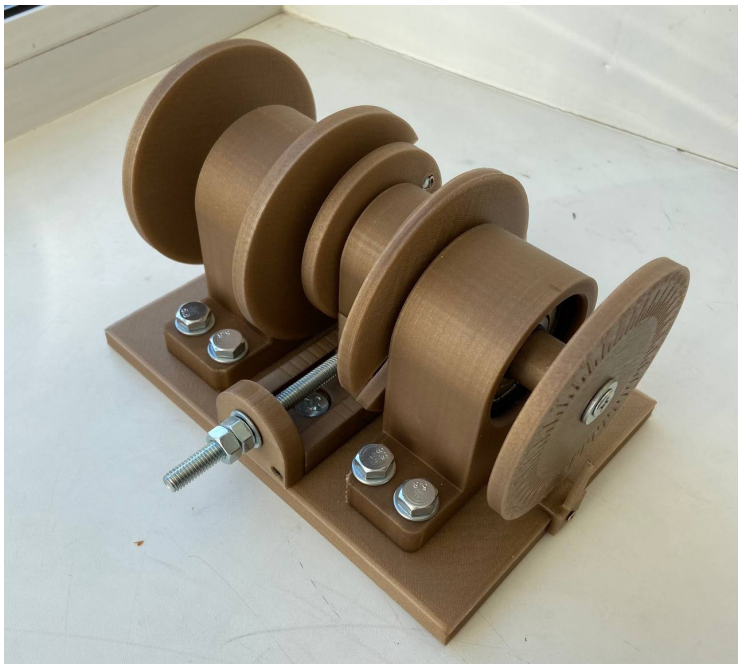


Рисунок 2 – **Общий вид механизма**

Цель исследования: Определить аналог угловой скорости и аналог углового ускорения выходного звена двукулиского механизма методом графического дифференцирования диаграммы углов.

Задачи: 1) По диаграмме углов методом графического дифференцирования построить диаграмму аналога угловой скорости;

2) По диаграмме аналога угловой скорости методом графического дифференцирования определить аналог углового ускорения.

Материалы и методы. Используется метод построения кинематических диаграмм, метод графического дифференцирования.

Результаты исследования. Методом инструментального контроля непосредственно на исследуемом механизме были определены углы поворота выходного звена φ_5 в зависимости от угла поворота входного звена φ_1: $\varphi_5 = f(\varphi_1)$ при табличном способе задания этой зависимости. На основании данных таблицы 1 построена диаграмма $\varphi_5 = f(\varphi_1)$ (рис. 3 а).

Таблица 1 – **Данные для построения диаграммы угла поворота j5**

φ_1, **градус**	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
φ_5, **градус**	0	15	32,5	50	85	120	180	235	275	300	325	345	360

Объясним сам метод графического дифференцирования. Он основан на физическом и геометрическом смысле производной: физический смысл производной – это скорость изменения функции; геометрический смысл производной – это тангенс угла наклона касательной к графику функции в данной точке. Рассмотрим произвольный график перемещения от времени (рис. 4).

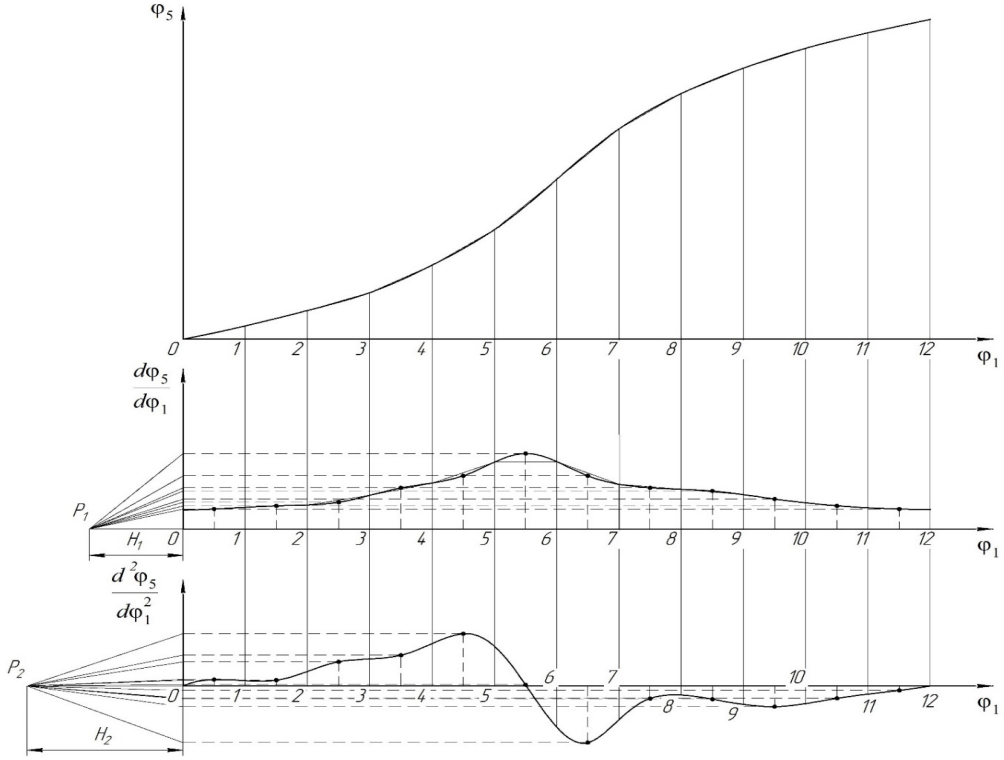


Рисунок 3 – **Кинематические диаграммы двукулисного механизма привода грохота: а - диаграмма угла поворота выходного звена; б - диаграмма аналога угловой скорости; в - диаграмма аналога ускорения выходного звена**

Разобьем ось абсцисс на интервалы одинаковой ширины, границы интервалов обозначим номерами 1, 2, ... *n*. Через эти границы проведем вертикальные прямые на графике $S = f_1(t)$ и на оси абсцисс график $v = f_2(t)$. Точки пересечения вертикальных прямых с графиком $S = f_1(t)$ обозначим соответственно 1',2'...*n*'. Затем построим хорду 1'2' на границах первого интервала и перенесем её параллельно в полюс *P* в системе координат *v* – *t*. Полюс находится на оси *Ot* на расстоянии *H* от начала координат. Получаем луч *P*1"|| 1'2'. Ординату 1" переносим на середину первого интервала, считая, что мы нашли скорость на середине соответствующего интервала (теорема о среднем).

Аналогично поступаем со следующими лучами P2" || 2' 3' и P3" || 3'4'. Соединяем найденные точки и получаем диаграмму скоростей. Затем определим масштабный коэффициент. Мы знаем масштаб времени $\mu_t = \Delta t / \overline{12} \mu_t = \Delta t / \overline{12}$ (с / мм), масштаб перемещения μ_s (м/мм), полюсное расстояние *H*.

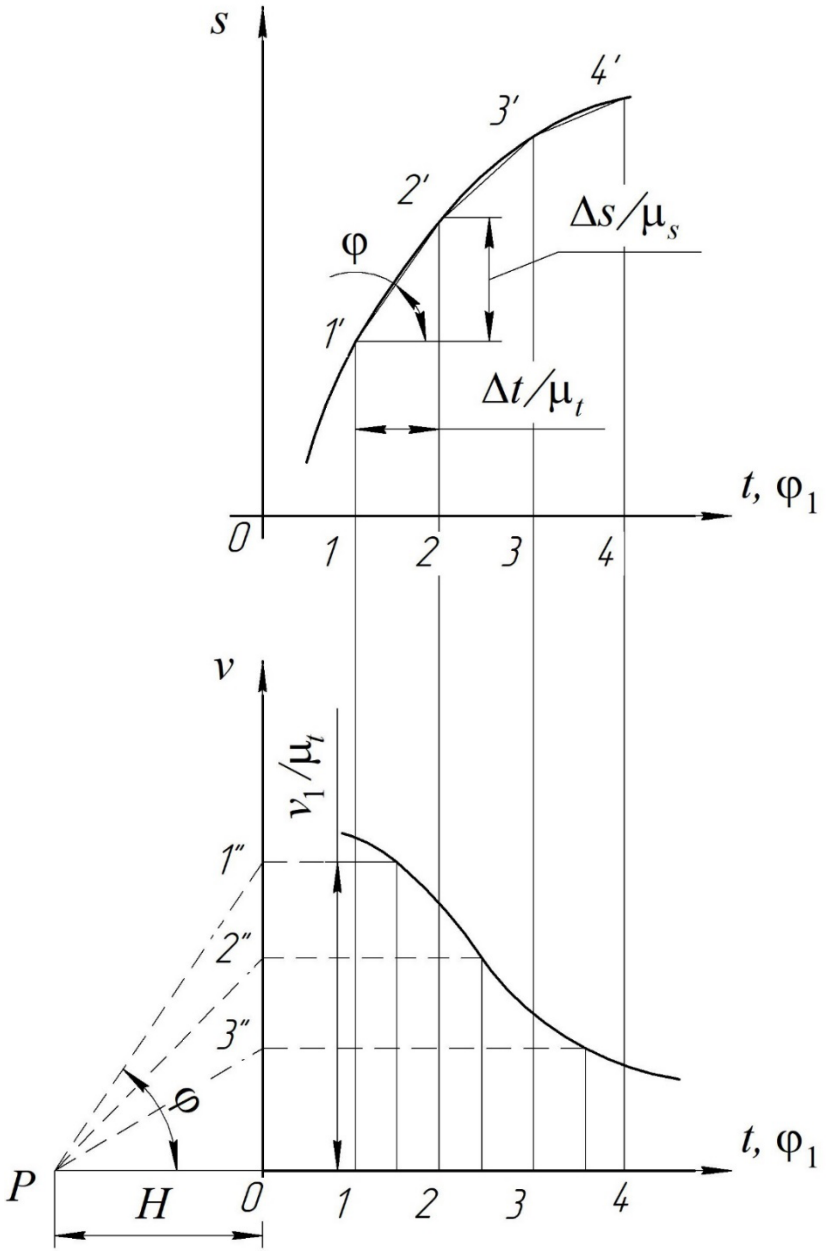


Рисунок 4 – **Схема к графическому дифференцированию**

Рассуждаем так:

$$\tan\varphi = \frac{\Delta s/\mu_s}{\Delta t/\mu_t} = \frac{\overline{01''}}{H} = \frac{v_1/\mu_v}{H}, \quad (1)$$

$$\frac{\Delta s}{\Delta t}\frac{\mu_t}{\mu_s} = v_1\frac{1}{H\cdot\mu_v}, \text{тогда } v_1\frac{\mu_t}{\mu_s} = v_1\frac{1}{H\cdot\mu_v}.$$

Сократим на v1, выражаем масштаб скорости

$$\mu_v = \frac{\mu_s}{\mu_t\cdot H}. \quad (2)$$

Подобный метод графического дифференцирования был применен для диаграммы углов поворота на рисунке 3 б. Построена диаграмма зависимости аналога угловой скорости $d\varphi_5/d\varphi_1$ выходного звена от угла поворота входного звена.

Если масштабы диаграммы φ5 = f1(φ1) равен mj5 (рад/мм), mj1 (рад/мм), а полюсное расстояние P1O = H1, мм, тогда масштаб аналога скорости

$$\mu_{\frac{d\varphi_5}{d\varphi_1}} = \frac{\mu_{\varphi_5}}{\mu_{\varphi_1}\cdot H_1}. \quad (3)$$

Аналог скорости в данном случае представляет собой функцию мгновенного передаточного отношения или передаточную функцию:

$$U_{5-1} = \frac{\omega_5}{\omega_1} = \frac{d\varphi_5}{d\varphi_1}. \quad (4)$$

В данном механизме $U_{5-1} \neq const U_{5-1} \neq const$ за счет наличия смещения центрального элемента Δ. Чтобы найти мгновенное значение скорости ω_5 необходимо использовать формулу:

$$\omega_5 = U_{5-1}\omega_1. \quad (5)$$

Если графически продифференцировать график $d\varphi_5/d\varphi_1 = f_1(\varphi_1)$ $d\varphi_5/d\varphi_1 = f_1(\varphi_1)$ по углу поворота φ_1 получим аналог углового ускорения (рис. 3 в):

$$\frac{d^2\varphi_5}{d\varphi_1^2} = \frac{d}{d\varphi_1}\left(\frac{d\varphi_5}{d\varphi_1}\right) = f_2(\varphi_1). \quad (6)$$

Масштаб диаграммы равен:

$$\mu_{\frac{d^2\varphi_5}{d\varphi_1^2}} = \frac{\mu_{\frac{d\varphi_5}{d\varphi_1}}}{\mu_{\varphi_1} \cdot H_2}. \quad (7)$$

где H_2- полюсное расстояние диаграмм на рисунке 3в, мм.

Чтобы найти угловое ускорение ε_5, **используем понятие, что ускорение – производная от скорости по времени, а также применим выражение (6):**

$$\varepsilon_5 = \frac{d\omega_5}{dt} = \frac{d}{dt}\left(\frac{d\varphi_5}{d\varphi_1}\omega_1\right) = \frac{d}{dt}\left(\frac{d\varphi_5}{d\varphi_1}\right)\omega_1 + \frac{d\omega_1}{dt}\frac{d\varphi_5}{d\varphi_1},$$

$$\varepsilon_5 = \frac{d\varphi_1}{d\varphi_1}\frac{d\left(\frac{d\varphi_5}{d\varphi_1}\right)}{dt}\omega_1 + \varepsilon_1 U_{5-1} = \frac{d\varphi_1}{dt}\frac{d^2\varphi_5}{d\varphi_1^2}\omega_1 + \varepsilon_1 U_{5-1},$$

$$\varepsilon_5 = \omega_1^2\frac{d^2\varphi_5}{d\varphi_1^2} + \varepsilon_1 U_{5-1}. \quad (8)$$

Если принять, что входное звено вращается с постоянной угловой скоростью ω_1 = *const*, тогда $\varepsilon_1 = d\omega_1/dt = 0 d\omega_1/dt = 0$ и

$$\varepsilon_5 = \omega_1^2\frac{d^2\varphi_5}{d\varphi_1^2}. \quad (9)$$

Выводы. Найдены значения для построения графика изменения угла поворота выходного звена в зависимости от угла поворота входного звена. Применив метод графического дифференцирования, дважды были определены графики аналога угловых скоростей и аналога угловых ускорений выходного звена. Получены формулы для расчета масштабов графиков. Стал понятен закон изменения этих величин. Также найдены выражения для расчета угловых скоростей и угловых ускорений выходного звена.

Список литературы

1. Брагин, А. А. Кинематика ГРМ двигателя Hyundai с регулируемым временем рабочей фазы поворота кулачка / А. А. Брагин, И. И. Хузяхметов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. 1(12). – С. 1637-1642. – EDN JMJVBX.

2. 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. – EDN GDFMVB.

3. 3. Кинематика транспортерного сортирующего устройства с переменной скоростью вращения рабочего органа / А. Г. Иванов, Р. Р. Шакиров, Д. А. Марков [и др.] // Сельский механизатор. – 2022. – №11. – С. 18-22.

4. Казанцев, С. П. Проектирование приводов стационарных сельскохозяйственных машин / С. П. Казанцев, В. А. Матвеев, О. М. Мельников. - М.: Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2018. - 140 с.

5. Кинематика привода грохотной картофелесортировки с двухкулисным механизмом / А. Г. Иванов, В. Ф. Первушин, В. В. Касаткин [и др.] // Сельский механизатор. – 2023. – № 12. – С. 8-9. – DOI 10.47336/0131-7393-2023-12-8-9-32. – EDN TNZSDU.

6. Колчин, Н. Н. Комплексы машин и оборудования для послеуборочной обработки картофеля и овощей / Н.Н. Колчин. – М.: Машиностроение, 1982. - 268 с.

7. Колчин, Н. Н. Исследования процесса сортирования клубней картофеля / Н. Н. Колчин, С. Н. Петухов // Картофель и овощи, 2018. - № 9. - С. 22-25.

8. Патент на полезную модель № 224984 U1 Российская Федерация, МПК A01D 33/08, B07B 1/28. Картофелесортировальная машина : № 2023119608 : заявл. 25.07.2023 : опубл. 11.04.2024 / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, М. З. Салимзянов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Удмуртский государственный аграрный университет". – EDN ZZSUMD.

9. Первушин, В. Ф. Грохот с изменяемым законом движения решет / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, И. И. Хузяхметов // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 109-116. – EDN PAZUXZ.

10. Первушин, В. Ф. Грохот с приводом решет с двумя кулисами / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, И. И. Хузяхметов // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 319-325. – EDN TFJIJK.

11. Петров Г. Д., Бекетов П. В. Механизация возделывания и уборки овощей. М.: Колос, 1983. 287 с.

12. Повышение эффективности грохотных картофелесортирующих машин путем совершенствования привода с модификацией алгоритма движения решет / А. Г. Иванов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 13-19. – DOI 10.22314/2073-7599-2023-17-2-13-19.

13. Структурный анализ механизма ГРМ с регулируемым временем работы клапанов / И. И. Хузяхметов, А. А. Брагин, Д. В. Бельтюков, А. Г. Иванов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 314-319. – EDN OGNBFI.

14. Шарибзянов, Н. М. Изучение первого в мире двигателя внутреннего сгорания с технологией CVVD (Continuously Variable Valve Duration) / Н. М. Шарибзянов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 2 (11). – С. 1425-1429. – EDN FRKKTM.

15. Izmaylov A.Y., Lobachevsky Y.P., Tikhomirov D.A., Tikhomirov A.V. The state, promising directions and strategies for the development of the energy base of agriculture. Ama, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America. 2020. Vol. 51, No. 3. P. 24-35.

16. Khamaletdinov R., Martynov V., Mudarisov S. [and others] Substantiation of rational parameters of the root crops separator with a rotating inner separation surface. Journal of Agricultural Engineering. 2020. Vol. 51. No 1. P. 15-20.

17. Salimzyanov M., Pervushin V., Shakirov R., Kalimullin M. Improvement of technology and machines for growing potatoes in agriculture. Engineering for Rural Development. 9. Сер. «19th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, Proceedings. 2020. P. 1423-1430.

УДК 621.928.2-8

Р. В. Каракулов, Н. А. Казаков, студенты 2 курса инженерного факультета
А. К. Бикмансурова, студентка 3 курса отделения СПО
Л. И. Закиров, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Иванов
Удмуртский ГАУ

Оценка ошибок экспериментального и теоретического законов движения выходного звена двукулисного механизма привода грохота

Показан результат трехмерного моделирования двукулисного механизма в виде 3D-модели и результаты печати деталей и сборки механизма. Приведены методика сравнения ошибок экспериментального определения закона движения выходного звена по сравнению с теоретическим.

Актуальность. В работе представлена методика и результаты сравнения законов движения выходного звена двукулисного механизма привода решет грохота [5, 8, 9, 10]. Такие механизмы обеспечивают модификацию законов движения решет и повышение производительности процесса калибрования клубней картофеля на фракции по размерам при сохранении точности разделения [6, 7, 11, 15, 17]. Разработка простых и эффективных методов определения их законов движения является актуальной **задач**ей [2, 3, 4, 12, 16].

Цель исследования: оценить ошибки экспериментального закона движения выходного звена двукулисного механизма привода грохота по сравнению с теоретическим законом.

Задачи исследования: на основе разработанного макета механизма определить экспериментально закон движения выходного звена двукулисного механизма; сравнить результаты с теоретическим законом и провести оценку точности, оценить погрешность экспериментального метода.

Материалы и методы: 3D-принтер Qidi Q1, лабораторный стенд. Применялась теория обработки экспериментальных данных.

Результаты исследования. Повысить эффективность работы грохотных калибрующих машин можно за счёт использования законов движения с более частой сменой знака ускорения привода [8–10]. Нами разработана муфта с двукулисным механизмом, которая может обеспечить законы движения с неравномерной скоростью вращения выходного звена [1, 3, 13, 14] (рис. 1).

Двукулисный механизм имеет возможность менять межосевое расстояние O_1O_3 и изменять закон движения выходного звена.

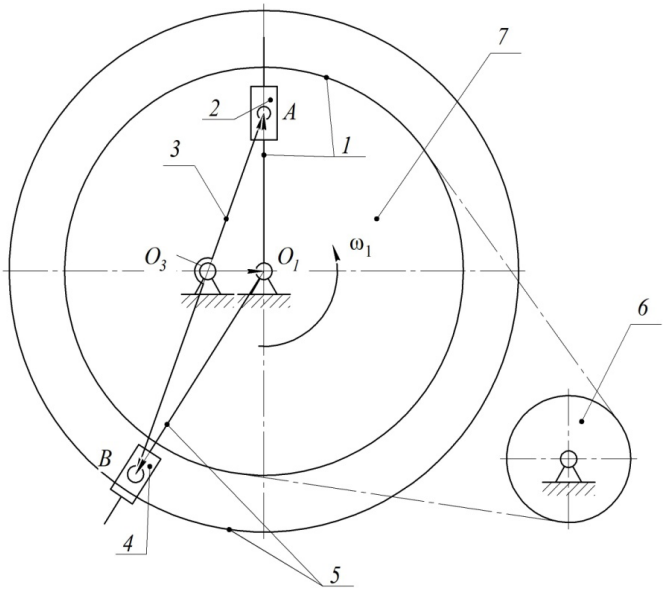


Рисунок 1 – **Двукулисный механизм привода кривошипов:**
1 – шкив ведомый, жёстко связанный с кулисой; 2, 4 – камни; 3 – коромысло; 5 – кулиса, жестко связанная с кривошипом привода решёт; 6 – шкив ведущий; 7 – шкив ведомый

На основе кинематической схемы был разработан и изготовлен лабораторный стенд исследуемого устройства (рис. 2).

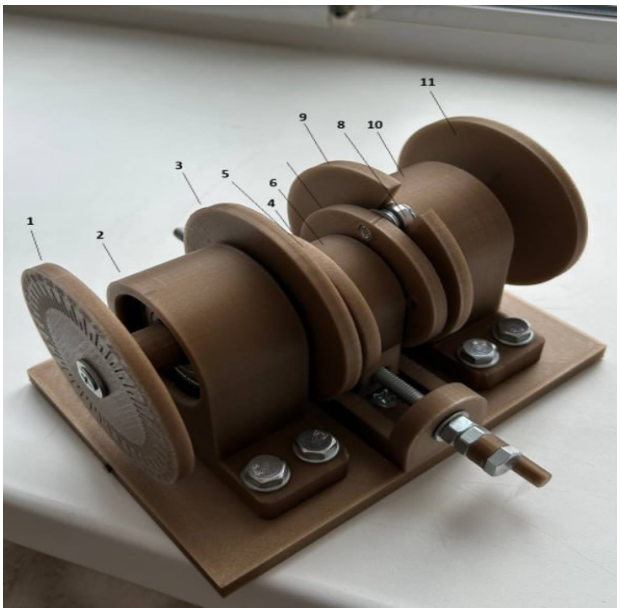


Рисунок 2 – **Двукулисый механизм привода грохота: 1,11 - диски со шкалами для измерения углов; 2,10 – подшипниковые узлы входного и выходного соосных валов; 3,9 – входной и выходной кривошипный кулиса; 4,8 – ролики; 5,7 – плечи коромысла; 6 – подвижный подшипниковый узел коромысла, регулирующий смещение D**

Для контроля угла поворота механизма была разработана методика экспериментальных исследований. На входном и выходном валах механизма установлены диски со шкалами, на которых отмечены углы. Мы задавали углы поворота входного звена с шагом 30° и фиксировали угол поворота выходного звена в зависимости от величины смещения Δ. Для наших **задач** кривошип имеет радиус 30 мм, а смещение было выбрано Δ = 10 мм. Результаты измерений углов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Результаты измерений углов со смещением D = 10 мм**

φ_1, градус	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
φ_5 теорет., градус	0	15	34,2	54,3	85,6	123,9	180	236,1	274,4	305,7	325,8	345	360
φ_5 эксперим., градус	0	15	32,5	50	85	120	180	235	275	300	325	345	360
Погрешность	0	0,04	1,70	4,30	0,59	3,95	0	1,05	-0,59	5,70	0,80	-0,04	0
Квадратичное отклонение	0	0,00	2,89	18,45	0,35	15,58	0	1,11	0,35	32,54	0,64	0,00	0

Также были определены теоретически точные значения углов поворота выходного звена [1, 3, 5, 9]. Эти данные также приведены в таблице. Определена абсолютная погрешность и среднеквадратичное отклонение.

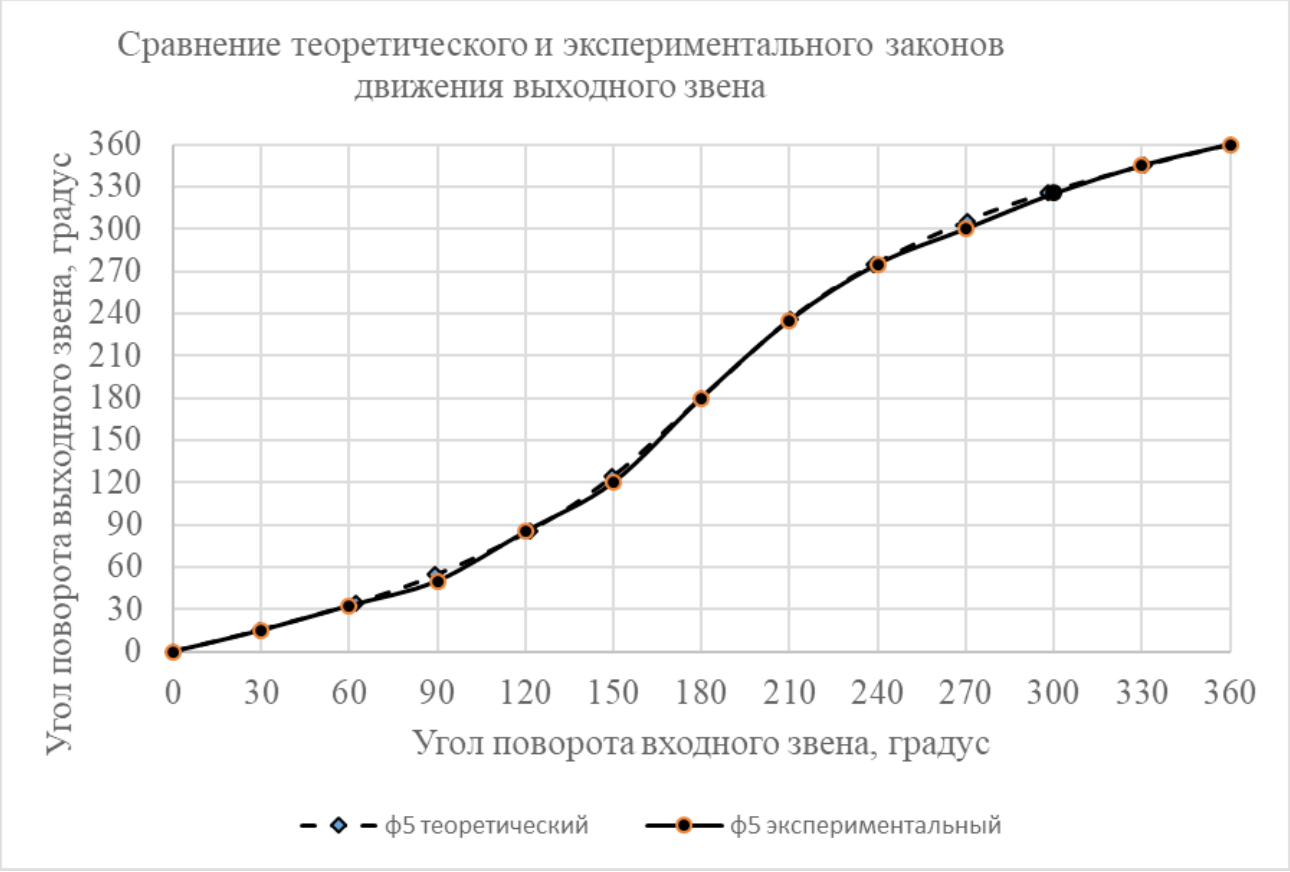


Рисунок 4 – **Сравнение теоретического и экспериментального законов движения выходнго звена двукулисного механизма грохота угла поворота при смещении D = 10 мм**

Экспериментальные данные, полученные авторами, достаточно хорошо согласуются с теоретическим законом. Следовательно, подобный метод проверки теории является достоверным.

Величина отклонения определялась по формуле:

$$\delta_i = \varphi_{5i}^{\text{теор}} - \varphi_{5i}^{\text{эксп}}, \quad (1)$$

где $\delta_i\delta_i$ – величина погрешности определения угла в *i*-том положении, градус; $\varphi_{5i}^{\text{теор}}$ $\varphi_{5i}^{\text{теор}}$ – теоретически точное значение угла поворота выходного звена в *i*-том положении, градус; $\varphi_{5i}^{\text{эксп}}\varphi_{5i}^{\text{эксп}}$ – экспериментальное значение угла поворота выходного звена в *i*-том положении, градус.

Затем определяли квадрат ошибки в каждом положении (квадратичное отклонение):

$$\delta_i^2 = \left(\varphi_{5i}^{\text{теор}} - \varphi_{5i}^{\text{эксп}}\right)^2. \quad (2)$$

Доверительный интервал определяется выражением:

$$\langle\delta_i\rangle = \sqrt{\frac{\sum_1^n \delta_i^2}{n}}, \quad (3)$$

где n – общее количество измерений.

Результаты расчетов по данным таблицы 1 получаем $\langle\delta_i\rangle\langle\delta_i\rangle$ = 2,35°.

Выводы. При использовании современных методов построения графиков в Excel, а также применяя непосредственный контроль углов поворота входного и выходного звеньев на примере размеченных дисков, можно отметить, что такой способ определения законов движения имеет полное право на применение. Для проведения исследований при недостатке времени на теоретические исследования можно использовать навыки 3d-моделирования и обеспечивать изготовление моделей. На этих моделях можно определять значения углов поворота выходного звена в зависимотси от угла поворота входного звена. Также следует отметить, что в нашем случае погрешность определняемого угла поворота составила $\varphi_5 = \varphi_{5i} \pm \langle\delta_i\rangle = \varphi_{5i} \pm 2{,}35°.\varphi_5 = \varphi_{5i} \pm \langle\delta_i\rangle = \varphi_{5i} \pm 2{,}35°.$

Список литературы

1. Брагин, А. А. Кинематика ГРМ двигателя Hyundai с регулируемым временем рабочей фазы поворота кулачка / А. А. Брагин, И. И. Хузяхметов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. 1(12). - С. 1637-1642. – EDN JMJVBX.

2. Применение методов механики к исследованию рабочих процессов калибрующих устройств для картофеля: моногр. / А. Г. Иванов, П. Л. Максимов, Л. М. Максимов [и др.]. – Ижевск: Цифра, 2021. - 260 с.

3. Кинематика транспортерного сортирующего устройства с переменной скоростью вращения рабочего органа / А. Г. Иванов, Р. Р. Шакиров, Д. А. Марков [и др.] // Сельский механизатор. – 2022. – №11. – С. 18-22.

4. Казанцев, С. П. Проектирование приводов стационарных сельскохозяйственных машин / С. П. Казанцев, В. А. Матвеев, О. М. Мельников. - М.: Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2018. - 140 с.

5. Кинематика привода грохотной картофелесортировки с двухкулисным механизмом / А. Г. Иванов, В. Ф. Первушин, В. В. Касаткин [и др.] // Сельский механизатор. – 2023. – № 12. – С. 8-9. – DOI 10.47336/0131-7393-2023-12-8-9-32. – EDN TNZSDU.

6. Колчин, Н. Н. Комплексы машин и оборудования для послеуборочной обработки картофеля и овощей / Н. Н. Колчин. - М: Машиностроение, 1982. - 268 с.

7. Колчин, Н. Н. Исследования процесса сортирования клубней картофеля / Н. Н. Колчин, С. Н. Петухов // Картофель и овощи, 2018. - № 9. - С. 22-25.

8. Патент на полезную модель № 224984 U1 Российская Федерация, МПК A01D 33/08, B07B 1/28. Картофелесортировальная машина : № 2023119608 : заявл. 25.07.2023 : опубл. 11.04.2024 / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, М. З. Салимзянов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Удмуртский государственный аграрный университет". – EDN ZZSUMD.

9. Первушин, В. Ф. Грохот с изменяемым законом движения решет / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, И. И. Хузяхметов // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 109-116. – EDN PAZUXZ.

10. Первушин, В. Ф. Грохот с приводом решет с двумя кулисами / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, И. И. Хузяхметов // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора сельскохозяйственных наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 319-325. – EDN TFJIJK.

11. Петров Г. Д., Бекетов П. В. Механизация возделывания и уборки овощей. М.: Колос, 1983. 287 с.

12. Повышение эффективности грохотных картофелесортирующих машин путем совершенствования привода с модификацией алгоритма движения решет / А. Г. Иванов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 13-19. – DOI 10.22314/2073-7599-2023-17-2-13-19.

13. Структурный анализ механизма ГРМ с регулируемым временем работы клапанов / И. И. Хузяхметов, А. А. Брагин, Д. В. Бельтюков, А. Г. Иванов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 314-319. – EDN OGNBFI.

14. Шарибзянов, Н. М. Изучение первого в мире двигателя внутреннего сгорания с технологией CVVD (Continuously Variable Valve Duration) / Н. М. Шарибзянов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 2 (11). – С. 1425-1429. – EDN FRKKTM.

15. Izmaylov A.Y., Lobachevsky Y.P., Tikhomirov D.A., Tikhomirov A.V. The state, promising directions and strategies for the development of the energy base of agriculture. Ama, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America. 2020. Vol. 51, No. 3. P. 24-35.

16. Khamaletdinov R., Martynov V., Mudarisov S. [and others] Substantiation of rational parameters of the root crops separator with a rotating inner separation surface. Journal of Agricultural Engineering. 2020. Vol. 51. No 1. P. 15-20.

17. Salimzyanov M., Pervushin V., Shakirov R., Kalimullin M. Improvement of technology and machines for growing potatoes in agriculture. Engineering for Rural Development. 9. Сер. «19th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, Proceedings. 2020. P. 1423-1430.

УДК 539.319

Р. Ю. Комаров, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор технических наук, профессор П.В. Дородов
Удмуртский ГАУ

Математическая модель напряженного состояния на краю упругой детали от действия жесткого штампа с эластичной прокладкой в зоне контакта

Представлены результаты исследований на лазерном полярископе-интерферометре контактных напряжений в сопряжении упругой детали и жесткого штампа с эластичной прокладкой под его основанием, которые показали, что данное техническое решение позволяет снизить концентрацию напряжений на 20 % в сравнении с прямоугольным штампом без прокладки. Эмпирический коэффициент концентрации напряжений α = 1,41. Регрессионная модель контактного взаимодействия жесткого штампа с краем упругой полосы и эластичной прокладкой в зоне сопряжения в виде полинома четвертой степени, полученное на основе исследования поляризационно-оптического метода, было разложено в ряд Фурье. Данное решение позволяет задавать граничные условия для расчета напряжений в виде рядов Файлона-Рибьера внутри упругой детали и ее приконтактной области.

Актуальность. При расчете на прочность различных опор, зубчатых зацеплений, а также других узлов машин и механизмов сельхозмашиностроения необходимо учитывать так называемый краевой эффект. Он возникает в результате повышенной податливости деталей ограниченных размеров в краевой зоне, что приводит к значительному возрастанию напряжений, причем последние в свою очередь сильно снижают долговечность узла (например, роликовых подшипников) [1, 914, 18, 22, 24, 27, 34]. Несмотря на важность этих результатов, отмеченное явление мало изучено. В настоящей работе построена модель расчетного определения напряжений и коэффициента концентрации контактных напряжений от рассматриваемого эффекта с помощью теории упругого основания [1]. Для серединной плоскости упругой детали прямоугольной формы, нагруженной в своей плоскости распределёнными по сторонам силами, решение **задачи** можно получить через функцию напряжений Эри ψ [1, 11, 23, 32, 33]

$$\sigma_x = \frac{\partial^2 \psi}{\partial z^2}\ ;\ \sigma_z = \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2};\ \ \tau_{xz} = \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2 \partial z^2}. \qquad (1)$$

Здесь функцию напряжений Эри можно представить в виде тригонометрического ряда Рибьера-Файлона [11-15]:

$$\psi = \sum_{n=1}^{\infty} f_n(z)cos(\lambda x) + \sum_{n=1}^{\infty} f_n^*(z)sin(\lambda x), \quad (2)$$

где $f_n(z)$, $f^*_n(z)$ – функции только координаты z.

Бигармоническое уравнение для функции напряжений имеет следующий вид [11, 23, 32, 33]:

$$\nabla^2\nabla^2\psi = \frac{\partial^4\psi}{\partial x^4} + 2\frac{\partial^4\psi}{\partial x^2\partial z^2} + \frac{\partial^4\psi}{\partial z^4} = 0, \quad (3)$$

где $\nabla^2\nabla^2$ – оператор Лапласа.

Подставив выражение (2) в (3) и разделяя переменные, получаем два отдельных решения для функций $f_n(z)$, $f^*_n(z)$:

$$\left.\begin{aligned} f_n(z) &= C_{1n}ch(\lambda z) + C_{2n}sh(\lambda z) + C_{3n}z\cdot ch(\lambda z) + C_{4n}z\cdot sh(\lambda z),\\ f_n^*(z) &= C_{5n}ch(\lambda z) + C_{6n}sh(\lambda z) + C_{7n}z\cdot ch(\lambda z) + C_{8n}z\cdot sh(\lambda z). \end{aligned}\right\} \quad (4)$$

Тогда напряжения в плоскости x z с учетом (2) и (4) будут представлены:

$$\left.\begin{aligned} \sigma_z = \frac{\partial^2\psi}{\partial x^2} = \sigma_{z0} - \sum_{n=1}^{\infty} \lambda^2\big((C_{1n}ch(\lambda z) + C_{2n}sh(\lambda z) + C_{3n}z\cdot ch(\lambda z) + \\ C_{4n}z\cdot sh(\lambda z)\big)cos(\lambda x) + (C_{5n}ch(\lambda z) + C_{6n}sh(\lambda z) + \\ C_{7n}z\cdot ch(\lambda z) + C_{8n}z\cdot sh(\lambda z)\big)sin(\lambda x)\big),\\ \sigma_x = \frac{\partial^2\psi}{\partial z^2} = \sigma_{x0} + \sum_{n=1}^{\infty}\big((C_{1n}\lambda^2 ch(\lambda z) + C_{2n}\lambda^2 sh(\lambda z) + \\ C_{3n}\lambda\big(2sh(\lambda z) + \lambda z\cdot ch(\lambda z)\big) + \\ C_{4n}\lambda\big(2ch(\lambda z) + \lambda z\cdot sh(\lambda z)\big)\big)cos(\lambda x) + (C_{5n}\lambda^2 ch(\lambda z) + C_{6n}\lambda^2 sh(\lambda z) + \\ C_{7n}\lambda\big(2sh(\lambda z) + \lambda z\cdot ch(\lambda z)\big) + C_{8n}\lambda\big(2ch(\lambda z) + \lambda z\cdot sh(\lambda z)\big)\big)sin(\lambda x)\big),\\ \tau_{xz} = \frac{\partial^2\psi}{\partial x\partial z} = \tau_{xz0} + \sum_{n=1}^{\infty}\lambda\big((C_{1n}\lambda sh(\lambda z) + C_{2n}\lambda ch(\lambda z) + \\ C_{3n}\big(ch(\lambda z) + \lambda z\cdot sh(\lambda z)\big) + \\ C_{4n}\big(sh(\lambda z) + \lambda z\cdot ch(\lambda z)\big)\big)sin(\lambda x) - (C_{5n}\lambda sh(\lambda z) + C_{6n}\lambda ch(\lambda z) + \\ C_{7n}\big(ch(\lambda z) + \lambda z\cdot sh(\lambda z)\big) + C_{8n}\big(sh(\lambda z) + \lambda z\cdot ch(\lambda z)\big)\big)cos(\lambda x)\big), \end{aligned}\right\} \quad (5)$$

где σ_{z0}, σ_{x0}, τ_{xz0}, C_{in} ($i = 1, 2, \ldots, 8$; $n = 1, 2, \ldots, \infty$) – постоянные, определяемые из граничных условий.

На линии сопряжения деталей при z = 0 напряжения являются контактными, которые определяются либо теоретически, что представляет собой сложную краевую задачу теории упругости, либо экспериментально с получением эмпирических формул [2-8, 10, 11-17, 19-21, 25, 26, 29-31, 35] или регрессионных моделей, например, в виде полиномов (многочленов), которые затем также необходимо представить в виде тригонометрического ряда Фурье

$$\sigma(x) = \sigma_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (\sigma_n cos(\lambda x) + \sigma_{n1} sin(\lambda x))$$

или в безразмерных величинах

$$g_z = A_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left(A_n cos(\lambda x) + A_{n1} sin(\lambda x)\right) \qquad (6)$$

где

$$\left.\begin{aligned} A_0 &= \frac{\sigma_0}{\sigma_н} = \frac{1}{\sigma_н l}\int_0^l \sigma(x)dx, \\ A_n &= \frac{\sigma_n}{\sigma_н} = \frac{2}{\sigma_н l}\int_0^l \sigma(x)cos(\lambda x)dx, \\ A_{n1} &= \frac{\sigma_{n1}}{\sigma_н} = \frac{2}{\sigma_н l}\int_0^l \sigma(x)sin(\lambda x)dx, \end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

$\lambda = 2n\pi/l$; n – любое целое число.

Здесь коэффициент интенсивности напряжений $g_z = (\sigma_1 - \sigma_3)/\sigma_н$, σ_1, σ_3, $\sigma_н$ – главные и номинальные напряжения; $x_1 = x/t$. В зоне контакта $\sigma_1 = 0$, $\sigma_3 = \sigma_z$, где σ_z – контактные напряжения. То есть коэффициент интенсивности контактных напряжений

$$g_z = -\frac{\sigma_z}{\sigma_н}. \qquad (8)$$

Целью исследования является разложение в ряд Фурье уравнения регрессии контактных напряжений от воздействия жесткого штампа на край упругой полосы через эластичную прокладку, полученного после статистической обработки опытных данных методами лазерной интерферометрии.

Задачи исследований: 1. Провести анализ экспериментов, проведенных на основе оптических данных методами исследования контактных напряжений и получить уравнение для контактного взаимодействия в полиномиальном виде.

2. Разложить в ряд Фурье уравнение регрессии контактных напряжений от действия жесткого штампа с эластичной подкладкой в зоне сопряжения.

Материалы и методика. Исследования проводились на лазерном полярископе-интерферометре ЛПИ-2 по методике, описанной в [11, 28]. Расчетная схема нагружения жестким штампом плоской модели краевой зоны детали показана на рисунке 1.

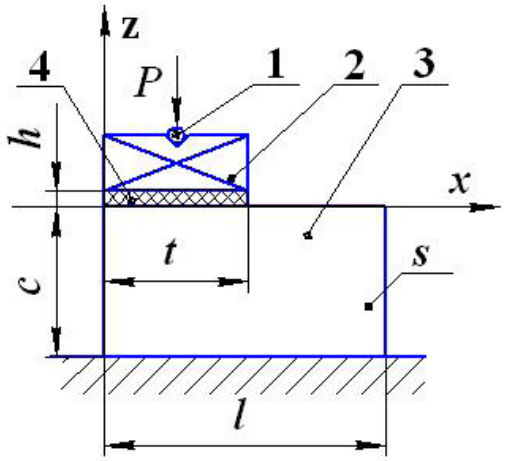


Рисунок 1 – **Расчетная схема взаимодействия краевой зоны упругой детали с жестким штампом: 1 – цилиндрический индентор; 2 – жесткий прямоугольный штамп (дюралюминий); 3 – упругая полоса из органического стекла; 4 – упругая прокладка из резины (h/t = 0,1)**

За номинальные напряжения принимается

$$\sigma_н = \frac{P}{st} = 7{,}25 \text{ МПа}. \qquad (9)$$

Результаты экспериментальных исследований представлены на рисунке 2.

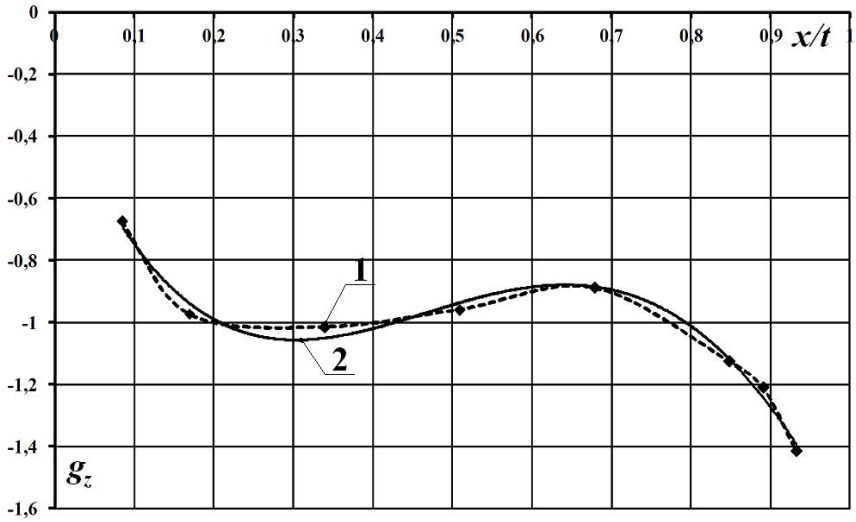


Рисунок 2 – **Эпюра функции gz при σн = 7,25 МПа, t = 23,6 мм z/t = – 0,042, h/t = 0,1: 1 – экспериментальная кривая для крайней зоны детали под действием жесткого штампа с упругой прокладкой (α = 1,41); 2 – линия тренда для экспериментальной эпюры**

Результаты и обсуждение. Анализ линии тренда позволил получить уравнение регрессии эквивалентных напряжений в безразмерных величинах, в котором коэффициенты являются инвариантами [25]

$$g_z = 3{,}214x_1^4 - 15{,}305x_1^3 + 17{,}212x_1^2 - 6{,}5798x_1 - 0{,}2453. \qquad (10)$$

Здесь коэффициент интенсивности напряжений $g_z = (\sigma_1 - \sigma_3)/\sigma_н$, σ_1, σ_3, $\sigma_н$ – главные и номинальные напряжения; $x_1 = x/t$. В зоне контакта $\sigma_1 = 0$, $\sigma_3 = \sigma_z$, где σ_z – контактные напряжения. Достоверность аппроксимации $R^2 = 0{,}9863$. Эмпирический коэффициент концентрации напряжений $\alpha = 1{,}41$.

Разложение в рад Фурье в 30-м приближении проводилось в среде аналитического пакета программ Maple [11] с графическим представлением, которое показано на рисунке 3.

```
> A0:=1/l*int(sigmaz, x=0.1..l);

A0 := -1.895856841

> An:=2/l*int(sigmaz*cos(lambda*x), x=0.1..l);

An := – 1.333333333 (6.77150000 λ^4 sin(1.5 λ) + 14.86355000 λ^3 cos(1.5 λ)
      – 16.54300000 λ^2 sin(1.5 λ) + 23.87400000 λ cos(1.5 λ)
      – 77.13600000 sin(1.5 λ) – 0.7461436000 λ^4 sin(0.1 λ)
      – 3.583694000 λ^3 cos(0.1 λ) – 25.62668000 λ^2 sin(0.1 λ)

      + 84.11640000 λ cos(0.1 λ) + 77.13600000 sin(0.1 λ)) / λ^5

> An1:=2/l*int(sigmaz*sin(lambda*x), x=0.1..l);

An1 := 1.333333333 (–14.86355000 λ^3 sin(1.5 λ) – 16.5430000 λ^2 cos(1.5 λ)
      – 23.87400000 λ sin(1.5 λ) – 77.13600000 cos(1.5 λ)
      + 6.771500000 λ^4 cos(1.5 λ) + 3.583694000 λ^3 sin(0.1 λ)
      – 25.62668000 λ^2 cos(0.1 λ) – 84.11640000 λ sin(0.1 λ)

      + 77.13600000 cos(0.1 λ) – 0.7461436000 λ^4 cos(0.1 λ)) / λ^5

> lambda:=2*n*Pi/l;

λ := 1.333333333 n π

> gz:= A0+Sum((An*cos(lambda*x)+An1*sin(lambda*x)), n=1..30);                (11)
      + 31.83199999 n π cos(2.000000000 n π) – 77.13600000 sin(2.000000000 n π)
      – 2.358182240 n^4 π^4 sin(0.1333333333 n π)
      – 8.494682069 n^3 π^3 cos(0.1333333333 n π)
      – 45.55854220 n^2 π^2 sin(0.1333333333 n π)
```

$$+ 112.1552000\, n\,\pi \cos(0.1333333333\, n\,\pi) + 77.13600000 \sin(0.1333333333\, n\,\pi)$$
$$) \cos(1.333333333\, n\,\pi\, x) \Big/ (n^5\,\pi^5) + 0.3164062503\ ($$
$$-35.23211850\, n^3\,\pi^3 \sin(2.000000000\, n\,\pi)$$
$$- 29.40977776\, n^2\,\pi^2 \cos(2.000000000\, n\,\pi)$$
$$- 31.83199999\, n\,\pi \sin(2.000000000\, n\,\pi) - 77.13600000 \cos(2.000000000\, n\,\pi)$$
$$+ 21.40128393\, n^4\,\pi^4 \cos(2.000000000\, n\,\pi)$$
$$+ 8.494682069\, n^3\,\pi^3 \sin(0.1333333333\, n\,\pi)$$
$$- 45.55854220\, n^2\,\pi^2 \cos(0.1333333333\, n\,\pi)$$
$$- 112.1552000\, n\,\pi \sin(0.1333333333\, n\,\pi) + 77.13600000 \cos(0.1333333333\, n\,\pi)$$
$$- 2.358182240\, n^4\,\pi^4 \cos(0.1333333333\, n\,\pi)) \sin(1.333333333\, n\,\pi\, x) \Big/ (n^5\,\pi^5))\Bigg)$$

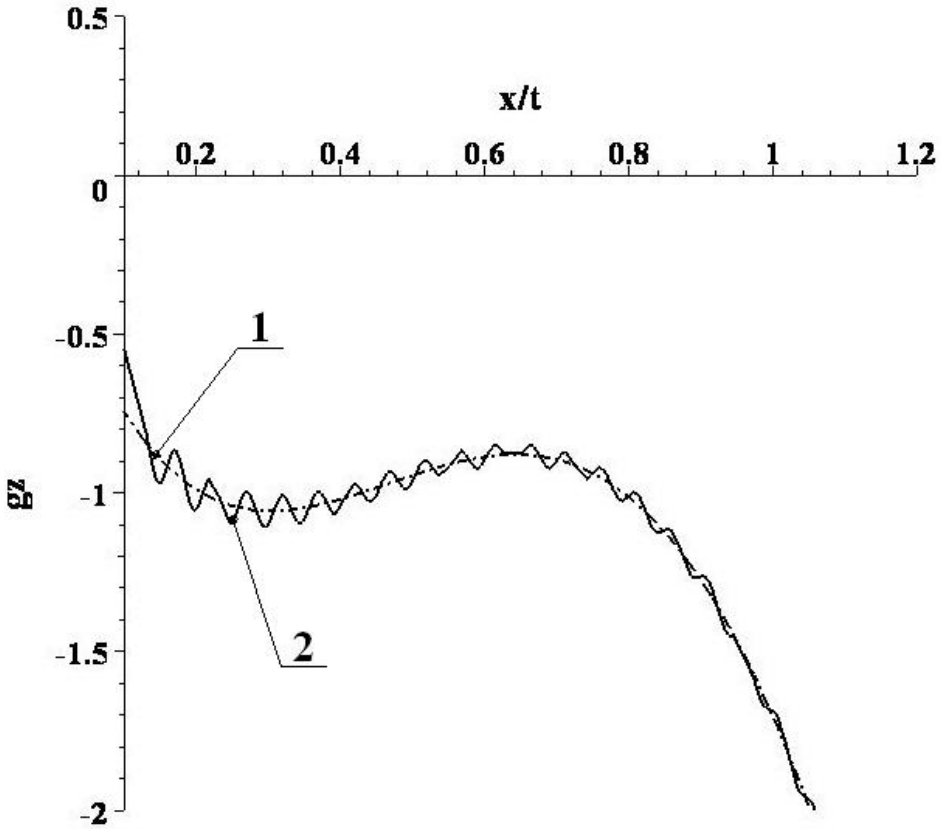


Рисунок 3 – **Эпюра функции gz при σн = 7,25 МПа, t = 23,6 мм z/t = – 0,042, h/t = 0,1: 1 – линия тренда для экспериментальных данных; 2 – ряд Фурье для уравнения регрессии**

Выводы. 1. Регрессионная модель контактного взаимодействия жесткого штампа с краем упругой полосы и эластичной прокладкой в зоне сопряжения в виде полинома четвертой степени, полученное на основе исследования поляризационно-оптического метода, было разложено в ряд Фурье.

2. Ряд Фурье позволяет задавать граничные условия для расчета напряжений в виде рядов Файлона-Рибьера внутри упругой детали и ее приконтактной области.

Список литературы

1. Беляев, Н.М. Сопротивление материалов / Н.М. Беляев. – М.; Л.: Гостехиздат, 1951. – 856 с.

2. Ганьков, В. В. Моделирование процесса работы барабана дробилки зерна в зависимости от конструкции лопастного колеса / В. В. Ганьков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1334-1343.

3. Ганьков, В. В. Разработка математической модели контактных напряжений от действия жесткого штампа с круглым основанием на край упругой детали / В. В. Ганьков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 637-643.

4. Дородов, П. В. Исследование напряжений в окрестности плоского горизонтального выреза / П. В. Дородов, А. В. Кулагин // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2(20). – С. 438-442.

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. Исследование напряженного состояния в пластине, ослабленной концентратором напряжений / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – С. 67-70.

7. 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.

8. Дородов, П. В. О напряженном состоянии в переходном сечении ступенчатой балки при изгибе / П. В. Дородов, В. А. Петров, И. Т. Хакимов // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 2023 года. Том 3. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 8-15.

9. Дородов, П. В. О несущей способности рамы культиватора БПК-12 / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3(75). – С. 47-55.

10. Дородов, П. В. О прочности композитов из полимерно-песчаной смеси для теплиц / П. В. Дородов // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 237-243.

11. Дородов, П. В. Повышение надежности сельскохозяйственных машин путем оптимизации формы их деталей : специальность 05.20.03 "Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве": диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / П. В. Дородов. – Москва, 2015. – 327 с.

12. 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.

13. Дородов, П. В. Регрессионная модель износа рабочей поверхности лопастей барабана дробилки зерна серии ДКР / П. В. Дородов, В. А. Петров, Л. А. Торопов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3(79). – С. 106-113.

14. Ерохин, М. Н. Повышение конструкционной надежности копателя-сборщика картофеля / М. Н. Ерохин, П. Л. Максимов, П. В. Дородов // Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – № 2. – С. 8-12.

15. Зайцев, А. С. Разработка регрессионной модели контактного взаимодействия жесткого прямоугольного штампа с краем упругой детали / А. С. Зайцев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 647-652.

16. 16. Зайцев, А. С. Результаты моделирования процесса износа рабочей поверхности лопастного колеса модернизированной дробилки зерна / А. С. Зайцев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1455-1463.

17. Зайцев, А. С. Физическое моделирование рабочего процесса барабана дробилки зерна методами теории подобия / А. С. Зайцев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1354-1363.

18. Исследование работоспособности упрочненных клапанов ДВС / А. Г. Ипатов, П. В. Дородов, С. Н. Шмыков [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1(73). – С. 48-53.

19. Исследование распределения температурного поля в почве при инфракрасном нагреве / И. Г. Поспелова, П. В. Дородов, И. В. Возмищев [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 3. – С. 6-7.

20. Касьянов, А. Н. Об ударной прочности пластика PET-G для 3D-печати деталей при физическом моделировании / А. Н. Касьянов, М. К. Крестьянинов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 1269-1274.

21. Кислицин, В. В. Определение вязкоупругих характеристик пластика PET-G для 3D-принтера / В. В. Кислицин, Д. А. Шмыков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: Сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 1274-1281.

22. Малинин, А. В. Теоретические исследования влияния керамического антифрикционного покрытия в подшипниковых сопряжениях на динамику ротора турбокомпрессора / А. В. Малинин, К. Г. Волков, П. В. Дородов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3(79). – С. 122-128.

23. Механика. Методы расчетов деталей машин, механических передач и основы графического конструирования: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агроинженерия» и «Гидромелиорация» / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов [и др.]. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 164 с.

24. Переоборудование картофелекопателя в комбайн / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, П. В. Дородов [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 1. – С. 10-12.

25. Пичугин, И. С. О разработке математической модели контактных напряжений, возникающих на краю упругой детали от действия жесткого штампа с упругой прокладкой под его основанием / И. С. Пичугин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 680-686.

26. Пичугин, И. С. Расчет величины износа рабочих поверхностей лопастного колеса в зависимости от давления в барабане дробилки зерна / И. С. Пичугин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1409-1414.

27. Повышение эффективности грохотных картофелесортирующих машин путем совершенствования привода с модификацией алгоритма движения решет / А. Г. Иванов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 13-19.

28. Проектирование электрической схемы исполнительного механизма для автоматического управления лазерного полярископа / П. В. Дородов, М. М. Киселев, Р. И. Гаврилов [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 50-55.

29. Русских, А. В. Разработка физической модели лопастного барабана дробилки зерна / А. В. Русских // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1418-1425.

30. Русских, А. В. Регрессионная модель контактного действия жесткого штампа на краю упругой детали с поднутрением / А. В. Русских // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 690-696.

31. Степанов, К. И. Исследование ударной вязкости пластика PLA для трехмерной печати моделей деталей / К. И. Степанов, Д. А. Алексеев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: Сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 1353-1359.

32. Техническая механика. Инженерная подготовка в техносферной безопасности. Упрощенный курс "Кинематика" для студентов технических специальностей УдГУ: учебно-методическое пособие. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2023. – 67 с.

33. Упрощенный курс "Динамика" в дисциплинах "Техническая механика" и "Механика": учебно-методическое пособие. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2024. – 55 с.

34. Физико-механические свойства керамических покрытий, получаемых короткоимпульсной лазерной наплавкой порошковой смеси на основе бора / А. Г. Ипатов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Агроинженерия. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 71-76.

35. Широбоков, В. В. Исследование жесткости пластика PLA для трехмерной печати деталей при физическом моделировании / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 1373-1379.

УДК 621.43-714.76-049.32

В. Д. Косоева, А. А. Лекомцева, студентки 2 курса отделения СПО
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Особенности технического обслуживания и ремонта водяного насоса системы охлаждения двигателя легкового автомобиля

Выявляются особенности технического обслуживания и ремонта водяного насоса системы охлаждения двигателя легкового автомобиля.

Актуальность. Легковой автомобиль является неотъемлемой частью в жизни человека, поэтому важно знать, как обслуживать его так, чтобы автомобиль прослужил как можно дольше. Автомобиль состоит из кузова, двигателя, трансмиссии, систем, агрегатов и т.д. Важной частью любого транспортного средства является двигатель, в легковых автомобилях самый распространённый двигатель – двигатель внутреннего сгорания [2, 12]. Для его эффективной работы предназначаются различные системы и механизмы. Система охлаждения играет немаловажную роль в поддержании стабильной работы двигателя. Перегрев двигателя может привести к серьезным повреждениям, таким, как деформация головки блока цилиндров, прогорание прокладок, износ поршней и другие проблемы, которые могут потребовать дорогостоящего ремонта или даже замены двигателя. Работа системы охлаждения осуществляется за счёт водяного насоса, который способствует циркуляции охлаждающей жидкости по системе.

Целью данной работы является изучение процессов технического обслуживания и ремонта водяного насоса системы охлаждения двигателя легкового автомобиля.

Задачи: изучить конструкцию водяного насоса системы охлаждения легкового автомобиля; выявить особенности технического обслуживания и ремонта водяного насоса.

Материалы и методы. Использовались интернет-источники и научная техническая литература. Применены методы описания, обзорно-аналитический метод.

Результаты исследований. Система охлаждения двигателя легкового автомобиля служит для отвода излишков тепла в процессе работы, чтобы поддерживать температуру деталей двигателя в допустимых пределах. Тепло передается от газов к цилиндропоршневой группе, головке блока цилиндров и другим элементам двигателя, вызывая их сильный нагрев. Без охлаждения эти детали перегреваются, что ведет к нарушению работы двигателя. Однако чрезмерное охлаждение тоже нежелательно, потому что это снижает эффективность полезной теплоты, что уменьшает мощность двигателя. Конденсация частиц топлива на холодных стенках цилиндров смывает масляную пленку, попадая в картер и разбавляя масло, что ухудшает смазывающие свойства. Чтобы обеспечить оптимальное тепловое состояние, двигатели оснащаются специальными устройствами и механизмами системы охлаждения [1, 7, 9, 10].

Основными элементами системы охлаждения (рис. 1) являются: корпус блока цилиндров, ГБЦ, водяной насос (помпа), термостат, радиатор, радиатор отопления (печка), расширительный бачок, патрубки, пробка на бачке или радиаторе.

Рисунок 1 – **Устройство системы охлаждения ДВС**

Кроме различных деталей система охлаждения включает в себя охлаждающую жидкость, обладающую идеальными теплообменными свойствами. Антифриз (тосол) удаляет излишки тепла из двигателя и переносит в радиатор. Подача антифриза осуществляется по разветвленной системе каналов под давлением, создаваемым водяным насосом.

Внешне устройство водяного насоса представляет собой литой металлический корпус. Обычно его изготавливают из алюминия. Внутри (рис. 2) с помощью вала вращается крыльчатка с лопастями, которая и движет охлаждающую жидкость по системе.

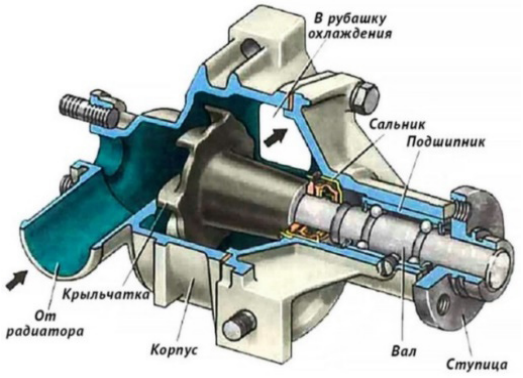


Рисунок 2 – **Устройство водяного насоса**

К основным составляющим стандартной помпы относятся: герметичный корпус, приводной вал, рабочее колесо, подшипник, кольцо уплотнения (сальник), приводной шкив.

Современные насосы классифицируются по типу привода (механические и электрические) и по типу конструкции (разборные, неразборные и отключаемые) [3, 4, 6, 7, 9].

Механические жидкостные насосы – это стандартная конструкция насоса, которая применяется в машиностроении всё реже. В современных автомобилях чаще используются насосы с электроприводом. Такая конструкция компактнее и включает в себя электромагнитную муфту (рис. 3). Преимущества такого жидкостного насоса в том, что с помощью электрического блока управления есть возможность регулировать поток проходящей через помпу жидкости за счёт добавления в конструкцию дросселя, который управляется электрическим приводом и весьма точно контролирует температурный режим двигателя . Это позволяет сделать автомобиль более экономичным и экологичным [5, 6].

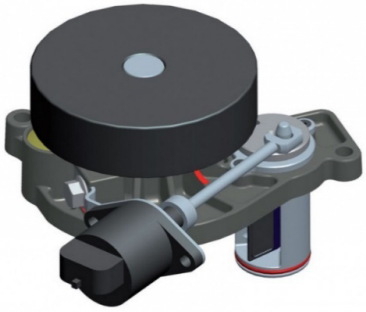


Рисунок 3 – **Шкив со встроенной электромагнитной муфтой**

На смену разборным наносам (рис. 2), которые можно было разобрать, промыть и собрать обратно, пришли неразборные жидкостные насосы. Они в случае поломки заменяются новым, это очень удобно, так как затрат на техническое обслуживание и ремонт становится в разы меньше. Также существуют отключаемые насосы, их можно выключить в ручном режиме, пока жидкость в системе холодная, и включить при достижении температуры в 30 градусов, чаще всего применяются в суровых климатических условиях [4, 8, 11].

В некоторых современных автомобилях используются системы охлаждения с дополнительным водяным насосом. В такой схеме один насос по-прежнему остаётся основным. Второй, в зависимости от конструкции системы и двигателя, может обеспечить дополнительное охлаждение силового агрегата, если автомобиль оснащён системой рециркуляции выхлопных газов, то дополнительный насос предназначен для лучшего охлаждения выхлопных газов. Если под капотом автомобиля установлен двигатель с турбонаддувом, то вспомогательный насос обеспечит охлаждение компрессора, так как он нагревается под воздействием выхлопных газов на приводную крыльчатку устройства [7].

Существует несколько ключевых признаков, по которым можно определить, что водяной насос системы охлаждения двигателя находится в плохом состоянии и требует замены: шумы, люфт вала помпы, течь антифриза, запах антифриза, повышение температуры двигателя и т. д.

Регулярное техобслуживание водяного насоса позволяет избегать серьезных поломок и продлевать срок службы как самого насоса, так и двигателя. Рекомендуются следующие меры: диагностика ремня привода масляного насоса, контроль уровня охлаждающей жидкости, осмотр на утечки, диагностика шумов и вибраций и т.д. При осмотре насоса в первую очередь исследуйте крыльчатку на предмет наличия сколов и трещин. Затем обращают внимание на сальник-уплотнитель и подшипник. При технической возможности обслуживания и ремонта насос нужно промывать специальными средствами, удаляющими накипь [5].

Если же требуется ремонт водяного насоса, то следует выполнять следующие этапы проведения работ по ремонту: демонтаж насоса, разборка насоса, замена изношенных деталей, сборка насоса, установка насоса на автомобиль. Эти операции подходят для ремонта разборного насоса, а при неисправности неразборного – его просто заменяют новым. Следует напомнить, что между корпусом двигателя и фланцем насоса существует прокладка (рис. 4) – ее нужно менять каждый раз, когда нанос снимается [7].

Рисунок 4 – **Ремонт и замена помпы**

Выводы. В ходе исследований было выявлено, что система охлаждения двигателя является важной системой для исправной работы автомобиля. Водяной насос – одна из основных частей этой системы двигателя, поэтому важно следить за его техническим состоянием. Также были изучены различные конструкции наносов и их обслуживание.

Цель исследования можно считать достигнутой вследствие успешного сбора данных. Полученные данные позволили изучить тонкости проведения технического обслуживания и ремонта водяного насоса.

Список литературы

1. Автомеханик – URL: https://politcollege.ucoz.ru / (Дата обращения: 07.03.25).

2. Бобошин, Д. О. Исследование эффективности использования бензинов с различным октановым числом / Д. О. Бобошин, Л. Л. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. 1(12). - С. 1629-1632.

3. Вахрамеев, Д. А., Улучшение технико-экономических показателей двигателя машинно-тракторного агрегата путем совершенствования динамических характеристик двигателя / Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, Ф. Р. Арсланов // Динамика механических систем: матер. I Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора А. К. Юлдашева. Казанский государственный аграрный университет; Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Казань, 2018. - С. 53-59.

4. Игнатьев, С. П. К вопросу размещения точки забора суспензии при перекачивании ее сифонным трубопроводом / С. П. Игнатьев, Л. Л. Максимов, Я. Л. Зорина // Проблемы и перспективы развития инженерной науки в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин инженерного факультета и 90-летию доктора технических наук, профессора, почетного работника ВПО РФ Зорина Александра Ивановича, Ижевск, 13–15 февраля 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 61-67.

5. Использование беспилотных устройств в решениях задач в сельскохозяйственной отрасли / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Л. Л. Максимов [и др.] // Проблемы и перспективы развития инженерной науки в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин инженерного факультета и 90-летию доктора технических наук, профессора, почетного работника ВПО РФ Зорина Александра Ивановича, Ижевск, 13–15 февраля 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 158-163.

6. Механика. Методы расчетов деталей машин, механических передач и основы графического конструирования: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агроинженерия» и «Гидромелиорация» / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов [и др.]. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 164 с. – ISBN 978-5-9620-0451-8.

7. Помпа двигателя автомобиля: https://perevozka24.ru/pages/avtomobilnaya-pompa (Дата обращения: 26.03.25).

8. Помпа двигателя: виды, конструкция, правила эксплуатации – URL: https://rad-star.ru/pressroom/articles/pompa-dvigatelya/ (Дата обращения: 31.03.25).

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 Международной научно-практической конференции, Ижевск, 16–17 декабря 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 123-145.

10. Современные водяные насосы. Все течет, все меняется. Автомобильный портал 5 Колесо – URL: https://5koleso.ru/articles/garazh/sovremennye-vodyanye-nasosy-vse-techet-vse-menyaetsya/?ysclid=m8pto06yvc41132087 (Дата обращения: 26.03.25).

11. Теоретические исследования работы сифонного трубопровода / С. П. Игнатьев, Л. Л. Максимов, А. Л. Шкляев, Ф. Р. Арсланов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года.– Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 3. - С. 15-20.

12. Технология и технические средства для возделывания овощных и ягодных культур / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 45-50.

УДК 621.861.2.065.3-049.32

М. Е. Кузнецов, Д. А. Яговкин, студенты 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. Я. Лебедев
Удмуртский ГАУ

Повышение долговечности канатов в крановых блоках полиспаста путем напыления полимерных материалов в профиль ручья

Рассмотрены варианты полимеров, с применением которых можно повысить долговечность канатов. Представлены результаты испытаний крановых блоков полиспаста после напыления маслонаполненного полиамида ПА-6 OFN в профиль ручья. Сделаны **выводы** о потенциальной пригодности выбранного материала, рассчитаны усилия в канате и КПД полиспастов после использования полимера.

Актуальность. В подъемных системах блок полиспаст играет важнейшую роль в распределении нагрузки и повышении механической эффективности. Однако одной из основных проблем в этих системах является износ каната, который может привести к преждевременному выходу из строя, увеличению затрат на техническое обслуживание и угрозе безопасности. Одним из перспективных методов повышения долговечности канатов в блоке полиспаст является напыление полимерных материалов в профиль ручья. Исследуется, как этот метод повышает долговечность канатов, снижает трение и обеспечивает оптимальную работу системы.

Целью нашей работы стало сравнение работы канатов в блоке полиспаста после напыления полимеров.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Выявить причины износа канатов в блоках.

2. Рассмотреть механические свойства полимеров и их возможности использования в крановых блоках.

3. Проанализировать результат работы каната после нанесения полимеров и сделать **вывод** об их пригодности.

Материалы и методы. Выбор проводился среди двух полимерных напылений: графитонаполненный полиамид (далее ПА-6 МГ) и маслонаполненный полиамид (далее ПА-6 OFN). В итоге был выбран второй вариант с газопламенным напылением, так как был более подходящим для нашей цели: имел меньшую стоимость, широкий температурный диапазон и более низкий коэффициент трения.

Маслонаполненный полиамид 6 (рис. 1) применяется в машиностроении, пищевой промышленности, сельском хозяйстве и других областях, где требуется износостойкий полимер. В автомобильной промышленности материал используется для изготовления деталей подвески и трансмиссии. В электронике – для создания компонентов, устойчивых к механическим и температурным воздействиям [4–8].

Также маслонаполненный полиамид применяется для изготовления деталей, участвующих в работе пар трения (подшипники, валы, зубчатые колёса и пр.) и не требующих дополнительной смазки в процессе эксплуатации.

Рисунок 1 – **ПА-6 OFN**

Из полиамида 6 OFN изготавливают различные детали, например, ролики, втулки, шкивы, детали зубчатых и червячных передач, звёздочки, подшипники, различные направляющие, прокладки и зажимы. Также из него делают разделочные доски, механизмы, использующие принцип действия плуга, оправки и изоляторы (рис. 2).

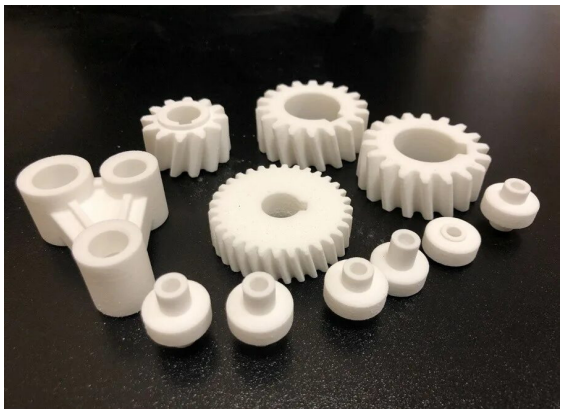


Рисунок 2 – **Детали из ПА-6 OFN**

Газопламенное напыление – экономичный и простой метод газотермического напыления. Он предполагает нагрев, плавление, диспергирование расплава и перенос расплавленных частиц материала на металлическую поверхность детали, где формируется стабильное непрерывное покрытие. Напыляемый материал в виде проволоки или прутка подаётся через центральное отверстие горелки и расплавляется в пламени. Струя сжатого воздуха распыляет расплавленный материал на мелкие частицы, которые осаждаются на обрабатываемой поверхности.

Износ канатов в блоках полиспаста может происходить по следующим причинам:

1) Перетирание канатов. Происходит, как правило, при их неправильной запаковке. В этом случае во время работы крана канаты касаются как друг друга, так и металлоконструкций.

2) Обрывы проволок, прядей и каната в целом. Могут быть вызваны естественным износом каната, преждевременным износом из-за отсутствия смазки, перегрузкой каната при работе, повреждением каната при монтаже, перевозке или при неправильной эксплуатации, ремонте.

3) Износ ручья или реборд блока. Возникает, если заедает подшипник блока или косо натянут канат. Когда подшипник плохо смазан и его заедает, канат скользит по блоку, что в условиях абразивной среды (пыль, песок) приводит к быстрой выработке ручья или реборд блока.

4) Износ втулок и осей. Происходит там, где блоки выполнены на подшипниках скольжения. Причинами преждевременного износа втулок являются задиры, вызываемые большими удельными давлениями, и недостаточное поступление смазки [1, 3, 4].

На срок службы каната влияют и другие факторы, например, тип навивки каната на барабан, нагрузка на ветвь каната, отношение диаметров блоков и барабанов к диаметру каната, направление движения каната, цикл нагружения каната.

Результаты исследований. Для исследования была выбрана система силового полиспаста из двух крановых блоков (рис. 3), в ручей которого был нанесён полиамид ПА-6 OFN.

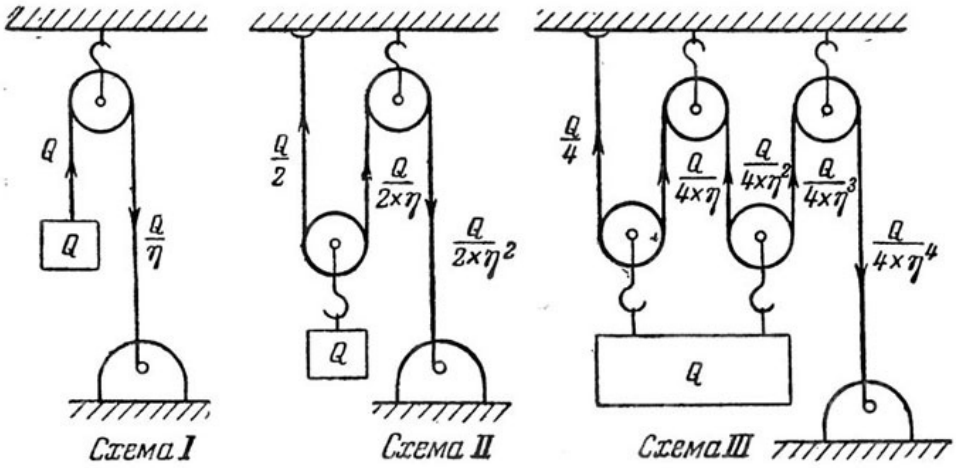


Рисунок 3 – **Схема силового полиспаста**

После напыления полимера был проведён расчет усилий в канате. Исходные данные: номинальная грузоподъёмность $Q_g Q_g$ = 40 кг, кратность полиспаста a = 2, ускорение свободного падения g = 9,81 $м/с^2 м/с^2$, передаточное число полиспаста $U_п U_п$ = 4, КПД полиспаста $\eta_п \eta_п$ = 0,98, КПД обводного полиспаста $\eta_{об} \eta_{об}$ = 0,96.

Расчет общего КПД системы производится по формуле:

$$\eta_о = \eta_п \times \eta_{об} \quad (1)$$

$$\eta_о = 0{,}98 \times 0{,}96 \approx 0{,}94$$

Расчет усилий в канате:

$$F_к = \frac{Q_G}{a \times U_п \times \eta_о} \quad (2)$$

$$F_к = \frac{40}{2 \times 4 \times 0{,}94} = 5{,}32 \text{ Н}$$

Данный материал не идеален и имеет свои преимущества и недостатки, например, одно из его главных преимуществ – это невосприимчивость к агрессивным средам, что играет существенную роль для машиностроения, так как в данной отрасли имеется множество агрессивных сред, таких, как масла, топливо-смазочные материалы и т.д. Имеет высокую коррозионную стойкость, что даст хорошее преимущество перед сталью в судостроительной промышленности. В условиях современной реальности роль играет его экологическая безопасность, он подвержен вторичной переработке и при соблюдении правил переработки не будет вредить экологии. Использовав напыление ПА-6 OFN в профиле ручья, мы снизим трение каната, увеличим его скольжение и увеличим долговечность блока, что снизит затраты на его обслуживание [2, 6].

К недостаткам можно отнести то, что диапазон его рабочих температур на порядок ниже стали, то есть следует то, что его нельзя использовать в узлах, где температура выше, чем его рабочая температура. При выполнении расчётов было замечено увеличение КПД после напыления полимера, так как повысился коэффициент и снизилось трение, что также увеличило долговечность канато.

Вывод. Проведя данное исследование, можно сделать **выводы**, что ПА-6 OFN хороший вариант для повышения долговечности канатов в крановых блоках полиспаста. Этот полимер обладает достойными показателями и при наличии всех его недостатков его преимущества очень велики. Его применение может хорошо сказаться на экономических показателях производства, так как стоимость обслуживания значительно снизится.

Список литературы

1. Лебедев, Л. Я. Проектирование, расчет и основы конструирования деталей машин в приводах технологического оборудования АПК: учеб. пособ. / Л. Я. Лебедев. – Ижевск, 2018. –185 с.
2. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин: учеб. пособ. / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. - Ижевск, 2017. –92 с.
3. Лебедев, Л. Я. Проектирование и расчет приводов технологического оборудования: учеб. пособ. / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – 216 с.
4. Лебедев, Л. Я. Детали машин и основы конструирования: учеб. пособ. / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов. – Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. - Ижевск, 2014. – 204 с.
5. Лебедев, Л. Я. Проектирование и расчет приводов технологического оборудования: учеб. пособ. / Л. Я. Лебедев. – Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. - Ижевск, 2012. – 76 с.
6. 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. – EDN RRUTGC.
7. Механика. Методы расчетов деталей машин, механических передач и основы графического конструирования: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агроинженерия» и «Гидромелиорация» / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов [и др.]. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 164 с. – ISBN 978-5-9620-0451-8. – EDN BYIXQW.
8. 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. – EDN ASXFXL.

УДК 631.173(470.51)

Я. А. Лекомцев, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент М. З. Салимзянов
Удмуртский ГАУ

Анализ обеспечения культиваторами в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики

Выполнен анализ обеспечения культиваторами в сельском хозяйстве Удмуртии за период с 2000 по 2024 г. и способы его повышения.

Актуальность. Культиваторы как сельскохозяйственные агрегаты выпускаются отраслью сельскохозяйственного машиностроения, данная техника предназначена для сельскохозяйственных работ. Эта отрасль возникла в XIX веке в Великобритании, а более активно во всем мире в XX веке. Наиболее крупные предприятия по их выпуску в России: ОАО «Ростсельмаш», АО «Петербургский тракторный завод», концерн «Трак-

торные заводы», Алтайский завод сельскохозяйственного машиностроения, Грязинский культиваторный завод, Агромаш, Брянсксельмаш и много малых предприятия по выпуску культиваторов в других городах России [1].

Анализ динамики, которую демонстрирует отрасль в последние годы, показывает, что после наблюдавшегося на протяжении 2013–2015 гг. спада в выпуске последовавшего за ним в 2016–2017 гг. существенного прироста производства, в 2018 г. количество изготовленных в России сельхозмашин вновь сократилось [2].

В Удмуртии, как и в России, тоже был некоторый спад с 1990 по 2020 г. в использовании тракторов и стабилизация за последние годы [3].

Падение выпуска, как культиваторов, так и сельхозмашин, отражается в падении использования их, а это влечет к падению производства сельскохозяйственной пищевой продукции, что отразится на экономике и стране в целом, поэтому тематика актуальна.

Цель работы: проанализировать обеспеченность культиваторами в сельском хозяйстве Удмуртии и найти способы его обеспечения.

Задачи исследований:

– провести статистический пятилетний и ежегодный анализ количества культиваторов в сельском хозяйстве Удмуртии;

– провести статистический пятилетний и ежегодный анализ количества культиваторов, приходящихся на 100 тракторов для Удмуртии;

– определить или найти меры по обеспечению тракторов для сельского хозяйства Удмуртии.

Материалы и методика. В качестве материалов брали интернет-источники [1], статистику сельского хозяйства в Удмуртии с 2000 по 2024 г. [3–6] и методику использования условных коэффициентов перевода тракторов, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов в эталонные единицы при определении нормативов их потребности. [8]. Для анализа данных статистики и её обработки использовалась программа «EXCEL», для удобного восприятия представляли результаты в виде графиков и гистограмм.

Результаты исследований. Общее количество тракторов в сельском хозяйстве Удмуртской Республики в период с 2000 по 2024 гг., шт., представлено на рисунке 1.

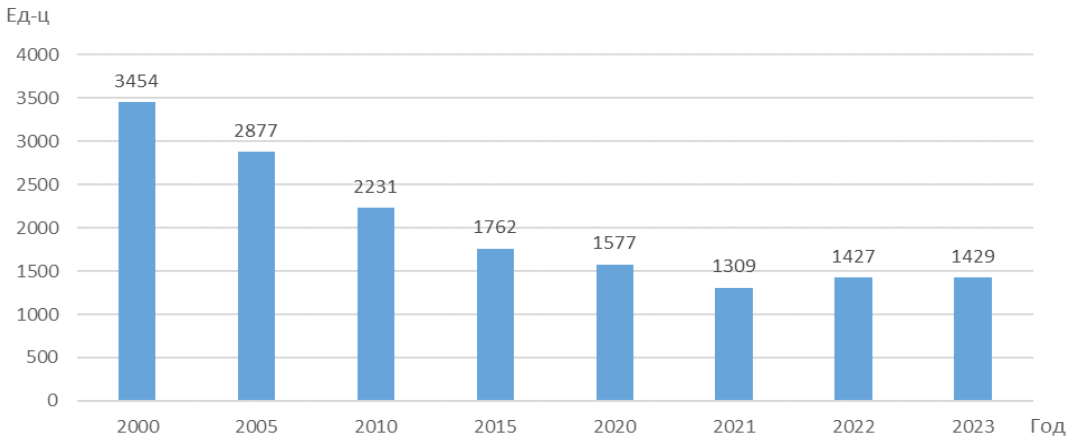


Рисунок 1 – **Общее количество тракторов в сельском хозяйстве Удмуртской Республики в период с 2000 по 2024 гг., шт.**

На данном графике наблюдается наиболее значительное уменьшение общего числа культиваторов. Резкое сокращение в начале периода с 2000 по 2021 гг. количество культиваторов снизилось более чем в два раза, примерно с 3400 примерно до 1300 [3-6]. Это может быть связано с различными факторами, такими, как:

- экономические трудности в сельском хозяйстве;
- списание устаревшей техники без адекватного обновления.

С 2022 г. незначительно увеличиваются темпы использования культиваторов, и с этого периода остается относительно стабильным, колеблясь в пределах примерно 1400-1500 единиц [3–6]. Это может свидетельствовать о следующем:

– принятие мер государственной поддержки для обновления техники;

– оптимизация использования существующего парка почвообрабатывающих машин;

– выход на некий равновесный уровень обеспеченности техникой с учетом современных технологий и размеров обрабатываемых площадей.

Рассмотрим годовое количество культиваторов на 100 тракторов (рис. 2).

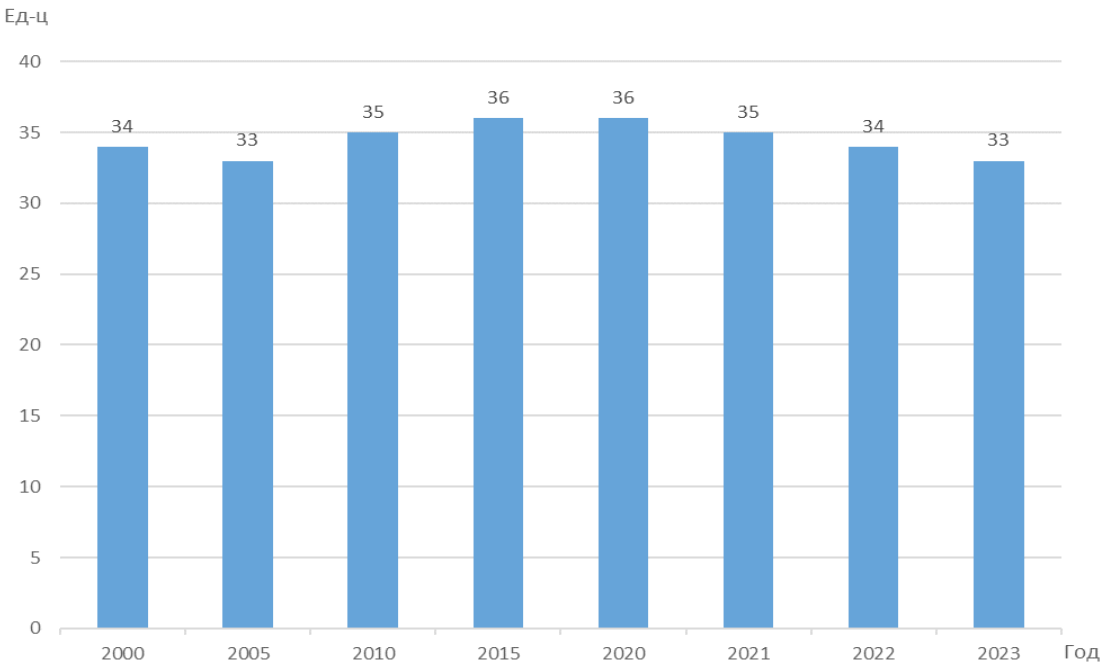


Рисунок 2 – **Приходится культиваторов на 100 тракторов, га**

На данном графике видно, что с 2000 по 2023 г. количество культиваторов, приходящихся на 100 тракторов, для Удмуртии снизилось незначительно и почти стабильно и находится на уровне от 36 до 33 единиц. Это может свидетельствовать о следующем:

- внедрение более мощной и производительной техники;
- оптимизация логистики и планирования полевых работ;
- сокращение числа тракторов в хозяйствах по экономическим причинам;
- оптимизация использования техники.

Для более глубокого анализа обеспеченности культиваторами необходимо провести анализ состояния площадей по пашням и произвести расчеты потребности трак-

торов согласно методическим указаниям по нормативам потребности в сельскохозяйственных колесных тракторах [8].

Недостаток трактористов сказывается тоже, и потребность в тракторах, сельхозтехники и трактористах за последние годы выявила необходимость кардинальных мер по обеспечению тракторами, сельхозмашинами и кадрами в Удмуртии. Для этого в Удмуртии министерством сельского хозяйства и продовольствия приняты меры по субсидированию производства сельхозмашиностроения с 2019 г.

Завод по производству культиваторов ЗАО Шарканское РТП основан в 1998 г., по сей день выпускает модульные навесные культиваторы предпосевной обработки КМН-8-4 и лемешно-дисковые КН-4, КН-6. На данный момент продано более 100 шт. культиваторов [10]. «Рус-трактор» в г. Ижевске с 2018 г. специализируется на выпуске коммунального и сельскохозяйственного оборудования, производит культиваторы разных моделей [11].

Приняты меры агролизинга для покупки сельхозтехники в семь лет, но этого времени недостаточно, не позволяет взять доступные кредиты и высокая процентная ставка ЦБ. В существующих агроклассах недостаточно тракторных стендов для обучения на трактористов, что не мотивирует молодых людей двигаться в этом направлении.

Выводы.

1. Общее количество культиваторов, как и сельхозмашин, в Удмуртии за последние 25 лет уменьшилось в 2,5 раза, или с 3,5 тыс. до 1,4 тыс. единиц из-за устаревания, списания, малого обновления, снижения с.-х. производства.

2. Наблюдается тенденция к увеличению площади пашни, приходящейся на один трактор со 123 га до 200 га, что указывает на увеличение нагрузки на один трактор и на повышение производительности труда.

3. Наблюдается снижение количества культиваторов, приходящихся на 1 трактор, и достигло 33 единиц, что говорит о предыдущих причинах и о большом объеме работ.

4. На законодательном региональном и по возможности федеральном уровне решить несколько программ разной направленности по субсидированию производства сельхозтехники в Удмуртии и субсидированию покупки сельхозмашин в долгосрочный лизинг со сниженной ставкой.

5. В Удмуртии на базе Шарканского РТП компания выпускает три разновидности культиваторов и в г. Ижевске «Рус-трактор» производит различные культиваторы.

Список литературы

1. Производители сельхозтехники. – Текст: электронный // Росспецмаш – URL: https://rosspetsmash.ru/proizvoditeli-selkhoztekhniki / – дата обращения: 5 марта 2025.

2. Бутов, А. М. Рынок сельскохозяйственных машин / А. М. Бутов. Национальный исследовательский университет. - Текст: электронный // Высшая школа экономики. – URL: Рынок сельскохозяйственной техники (hse.ru) (дата обращения: 10.03.2025).

3. Салимзянов, М. З. Современные проблемы науки и производства в агроинженерной сфере: учеб. пособ. / сост. М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 59 с.

4. Сельское хозяйство Удмуртской Республики. Статистический сборник (по каталогу №092) Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по УР. – Ижевск: Удмуртстат, 2005. – 122 с.

5. Сельское хозяйство Удмуртской Республики за 2012 год. Статистический сборник (по каталогу №080) №270 Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по УР. – Ижевск: Удмуртстат, 2005. – 114 с.

6. Сельское хозяйство Удмуртской Республики. Статистический сборник (по каталогу №083) №259 Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по УР. – Ижевск: Удмуртстат, 2016. – 114 с.

7. Сельское хозяйство Удмуртской Республики. 2023 год: Стат. ежегод.: (№ 04.1по кат.) У 30/ Удмуртстат – Ижевск: Удмуртстат, 2024. – 121 с.

8. Обеспеченность сельскохозяйственных организациий тракторами и комбайнами по Российской Федерации. – Текст: электронный // Федеральная служба государственной статистики – URL: https://web.archive.org/web/20210615194112/https://rosstat.gov.ru/ enterprise_economy/ (дата обращения: 7.03.2025).

9. Методика использования условных коэффициентов перевода тракторов, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов в эталонные единицы при определении нормативов их потребности: инструктивно-методическое издание. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 56 с.

10. ЗАО Шарканское РТП продукция. – Текст: электронный // Культиваторы сельхозтехника - Главная страница – URL: https://sharkanrtp.narod.ru/ (дата обращения 10.03.2025).

11. Навесное оборудование по низким ценам. - Текст: электронный // Рус-трактор – комунальное и сельскохозяйственное оборудование – URL: https://rus-traktor.ru/catalog/navesnoe-oborudovanie/?PAGEN_1=2/ (дата обращения10.03.2025).

УДК 621.43-728-049.32

А. А. Лекомцева, В. Д. Косоева, студентки 2 курса отделения СПО
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Техническое обслуживание и ремонт масляных насосов шестеренчатого типа ДВС легковых автомобилей

Проводится анализ видов технических обслуживаний и ремонта масляных насосов шестерённчатого типа ДВС легковых автомобилей с выявлением достоинств и недостатков.

Актуальность. С каждым годом количество выпускаемых легковых автомобилей неуклонно растет, они становятся все более доступными. Современный легковой автомобиль – это сложное техническое устройство, состоящее из кузова, ряда систем, агрегатов, узлов и механизмов. Двигатель является основным источником энергии, необходимой для движения автомобиля. В легковых автомобилях устанавливаются различные типы и модели двигателей, из которых самыми распространенными являются двигатели внутреннего сгорания. Нельзя однозначно сказать, какой механизм или система в двигателе важнее, так как все они по-своему влияют на работу. Механизмы двигателя в процессе работы испытывают трение, которое происходит во всех движущихся парах деталей. Система смазки двигателя легкового автомобиля предназначена для пода-

чи масла к трущимся поверхностям с **цель**ю уменьшения трения, охлаждения поверхностей и удаления продуктов изнашивания из зон трения. Смазка подается под определенным давлением, которое вырабатывает масляный насос [1, 2, 7, 9].

Масляные насосы бывают следующих видов: шестеренчатые, роторные, лопастные, электрические [9, 10]. Мы рассмотрим шестеренчатый насос, так как это один из самых распространённых типов масляных насосов, применяемых в ДВС легковых автомобилей. Для того, чтобы автомобиль не подводил в нужный момент, необходимо вовремя проводить техническое обслуживание (ТО) узлов и агрегатов, из которых он состоит. Правильный контроль и оценка технического состояния автомобиля — залог его надежности, безопасности и долгой службы.

Цель: изучить виды технического обслуживания и ремонта масляных насосов шестерённчатого типа ДВС легковых автомобилей.

Задачи: провести анализ видов технических обслуживаний и ремонта масляных насосов шестерённчатого типа ДВС легковых автомобилей и выявить достоинства и недостатки.

Материалы и методы: использовались открытые интернет-источники и научная техническая литература. Применены описательный и обзорно-аналитический методы.

Результаты исследования: система смазки двигателя внутреннего сгорания состоит из различных элементов, одним из которых является масляный насос.

Масляный насос ДВС – это устройство, которое создаёт давление в системе смазки двигателя, обеспечивая смазку движущихся частей (рис. 1). В конструкцию масляного насоса входят: корпус, шестерни, камера, валы, подшипники, привод, клапаны, фильтры и сепараторы [8–10]. Одна из шестерён жёстко закреплена на оси, а вторая посажена по скользящей посадке и является ведомой. Для регулировки давления поступающего масла в системе предусмотрен редукционный клапан. При вращении оси зубьями колёса захватывается вязкая жидкость из маслоприёмника и подаётся непрерывным потоком через фильтр в главный канал. Задача редукционного клапана состоит в регулировке силы потока с целью формирования оптимального давления масла. Срок службы масляного насоса строго индивидуален. Во многом его долговечность будет зависеть от характера нагрузки на двигатель, качества масла, от своевременной замены расходных и неисправных механизмов.

Рисунок 1 – **Шестерённчатый масляный насос**

Если рабочие поверхности деталей абсолютно сухие и непосредственно соприкасаются одна с другой, то такое трение называется сухим. Работа механизмов при сухом трении требует значительных затрат энергии и сопровождается повышенным изнашиванием, а также значительным выделением теплоты [3].

Нельзя допускать и избыточного смазывания, так как это может привести к попаданию масла в камеру сгорания и на электроды свечей зажигания, вследствие чего увеличивается нагарообразование на днищах поршней, стенках камеры сгорания и клапанах. Для того чтобы избежать быстрого износа деталей и нагара в двигателе, нужно вовремя проводить техническое обслуживание. При поломке его ремонт нужно делать незамедлительно, поскольку смазка перестанет поступать к трущимся деталям. Это быстро выведет из строя мотор.

С течением времени масляный насос может выйти из строя. Это сопровождается следующими признаками: на панели приборов загорается лампочка, свидетельствующая о снижении давления масла, наблюдается выдавливание смазочного материала из-под сальников, прокладок и других соединительных мест.

Причины, по которым может ухудшиться работа масляного насоса, заключаются в следующем: бракованный масляный насос или некачественная его сборка, загрязнение масляной сетки, не достаточное количество масла в картере [2, 4, 6].

Точную причину выхода масляного насоса из строя можно определить с помощью диагностического оборудования. В общем случае проверка сводится к следующим шагам: проверить переднюю крышку на предмет трещин и деформаций, визуально проверить степень износа зубьев шестерён, определить плотность прилегания крышки насоса к шестерням, с помощью щупов проверить зазоры между зубцами шестерён (рис. 2), измерить зазор между торцами шестерён и корпусом.

Также проводится измерение других зазоров и размеров, прописанных в инструкции.

Рисунок 2 – **Проверка зазора между зубцами шестерён**

Если вовремя не отреагировать на проявляющие себя признаки, то последствия могут иметь следующий характер: произойдёт проворачивание вкладышей коленчатого вала, быстро износятся установленные в двигателе подшипники, значительный перегрев камеры сгорания головки блока цилиндров и т.д.

На рисунке 3 представлена операция замера зазора между торцами шестерен и корпусом.

Рисунок 3 – **Проверка зазора между шестернями и корпусом**

Устранение неисправности зависит от вида поломки, иногда приходится производить ремонт масляного насоса. Состоит он в следующем: замена рабочей пары зубчатых колес, запрессовка втулок на оси при износе посадочных отверстий шестерён, наплавка и последующая обработка дефектов зубьев, установка нового редукционного клапана. Однако такие виды ремонта не всегда являются экономически целесообразными. Учитывая невысокую стоимость масляного насоса, часто его лучше бывает заменить [5, 6]. В современных легковых автомобилях всё чаще используют регулируемые масляные насосы, которые подают масло по потребности двигателя, что позволяет экономить топливо.

Шестерёнчатый и роторный (рис. 4) масляные насосы схожи по конструкции. Отличие насосов заключается в том, что шестерёнчатые насосы обычно создают постоянное давление, а роторные бывают как нерегулируемыми, так и регулируемыми – последние способны изменять подачу масла в зависимости от режимов работы двигателя.

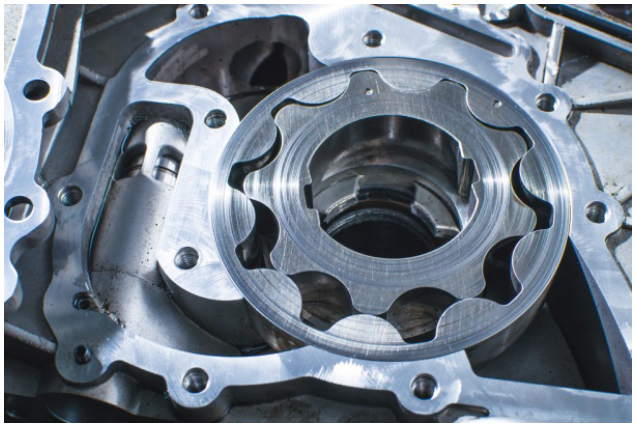


Рисунок 4 – **Роторный насос**

Роторный масляный насос состоит из всасывающей и нагнетательной полостей, внешнего и внутреннего роторов, вала привода. Сжатие масла осуществляется за счет вращения роторного вала, расположенного внутри корпуса-статора. Различают регулируемые и нерегулируемые роторные маслонасосы. В конструкции первого типа используется специальная пружина, позволяющая изменять объем полости, через которую проходит масло. За счет этого и регулируется величина потока смазывающей жид-

кости. В нерегулируемых устройствах сброс давления осуществляется за счет стандартного редукционного клапана.

Главным преимуществом некоторых моделей роторных насосов является возможность автоматической поддержки заданного уровня давления. Это достигается посредством подвижного статора, положение которого может изменяться с помощью специальной пружины.

Стоит отметить то, что шестерёнчатый масляный насос служит дольше, требует реже ремонта и выше КПД, чем у роторного масляного насоса.

Вывод. В результате изучения материала было выявлено, что масляный насос – важнейший элемент двигателя, и его состоянию необходимо уделять максимум внимания. Своевременная профилактика, регулярная доливка масла, а также использование смазочных материалов надлежащего качества, гарантия продолжительности ресурса детали и надежной работы силового агрегата.

При ремонте шестерёнчатого масляного насоса можно его заменить на роторный насос, но стоит знать, что роторные насосы предпочтительнее для работы, где важно стабильное давление масла и снижение вспенивания, а шестерёнчатые — для перекачки сред с высокой вязкостью. Заменить шестерёнчатый насос будет дешевле, чем роторный, так как по конструкции шестерёнчатый насос проще, чем конструкция роторного насоса. Однако стоит учитывать, что стоимость ремонта зависит от типа сложности полом.

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. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – Т. 1(12). – С. 1629-1632.

2. Игнатьев, С. П. К вопросу размещения точки забора суспензии при перекачивании ее сифонным трубопроводом / С. П. Игнатьев, Л. Л. Максимов, Я. Л. Зорина // Проблемы и перспективы развития инженерной науки в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин инженерного факультета и 90-летию доктора технических наук, профессора, почетного работника ВПО РФ Зорина Александра Ивановича, Ижевск, 13–15 февраля 2024 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 61-67.

3. Механика. Методы расчетов деталей машин, механических передач и основы графического конструирования: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агроинженерия» и «Гидромелиорация» / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов [и др.]. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 164 с. – ISBN 978-5-9620-0451-8.

4. 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.

5. 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 Международной научно-практической конференции, Ижевск, 16–17 декабря 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 123-145.

6. Ремонт масляных насосов двигателя: https://mzd-profi.ru/articles/remont-maslyanyix-nasosov-dvigatelya (дата обращения: 15.03.2025).

7. Смазочная система, назначение - Устройство автомобилей – URL: https://www.autoopt.ru/articles/products/3693372 (дата обращения: 12.03.2025).

8. Теоретические исследования работы сифонного трубопровода / С. П. Игнатьев, Л. Л. Максимов, А. Л. Шкляев, Ф. Р. Арсланов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 3. – С. 15-20.

9. Устройство масляного насоса – URL: https://cable.ru/articles/2302-ustrojstvo-maslyanogo-nasosa/ (Дата обращения: 30.03.2025).

10. 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 Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 9-21.

УДК 656.13.025.4

К. М. Макаров, А. И. Мусякаев, студенты 2 курса магистратуры
инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Д. А. Вахрамеев
Удмуртский ГАУ

Расчет экономического эффекта от использования системы расчета организации мелкопартионных автомобильных перевозок на основе задач и методов логистики

Рассматриваются вопросы расчета экономической эффективности качественной организации движения автомобилей по сборным, развозочным и сборно-развозочным кольцевым маршрутам. Экономический эффект должен показать необходимость использования законов логистики при организации автомобильных перевозок.

Актуальность. Мелкопартионные автомобильные перевозки продукции очень широко распространены при выполнении сборных, развозочных и сборно-развозочных маршрутов. Спектр грузов, которые перевозятся данным способом, просто огромен (продукты питания, промышленные грузы, строительные грузы, торговые грузы, мусор и т.д.) [2, 3]. При организации данных кольцевых маршрутов необходимо добиться главной цели – суммарное расстояние маршрута должно быть минимальным [1].

Цель исследования – разработать методику расчета экономического эффекта при организации автомобильных сборных, развозочных и сборно-развозочных маршрутов.

Задачи исследования:

- обосновать необходимость применения методов и **задач** логистики при организации кольцевых автомобильных маршрутов;

- разработать методику расчета экономической эффективности качественной организации кольцевых автомобильных маршрутов.

Материалы и методика. Мелкопартионные автомобильные перевозки организуются на основе **задач** и методов логистики. В основном для этих целей используются метод Кларка-Райта и метод сумм или **задач**а типа «Комивояжер». Экономический эффект от использования системы расчета организации мелкопартионных автомобильных перевозок будет складываться из явных и неявных составляющих.

К явным составляющим критериям, обеспечивающим высокую экономическую эффективность системы, относятся:

-снижение расхода горюче-смазочных материалов;

- увеличение периода между техническим обслуживанием;

- снижение износа деталей и узлов;

- увеличение времени полезной работы за смену.

Рассмотрим более детально каждый из представленных критериев и проанализируем методику расчета.

Снижение стоимости расхода горюче-смазочных материалов возможно рассчитать по следующей зависимости:

$$Сгсм = (Gs * Sэконом)/100 * Цт, \quad (1)$$

где Sэконом – сэкономленное расстояние, км

Gs – расход топлива двигателя, л/100 км

Цт – цена 1 литра топлива, руб.

Анализируя зависимость (1), нужно отметить, что чем больше сэкономленное время работы двигателя, тем ниже расход горюче-смазочных материалов. Соответственно увеличивается экономия топлива, а вместе с тем и экономическая эффективность.

Период между техническим обслуживанием выражается следующей зависимостью:

$$Тто = Тн \times К1 \times К2 \times К3 \times К4 \times К5 \quad (2)$$

где Тн – нормативный период технического обслуживания, установленный заводом-изготовителем подвижного состава;

К1 – коэффициент, учитывающий интенсивность работы техники;

К2 – коэффициент, учитывающий качество дорог или особенности рельефа;

К3 – коэффициент, учитывающий агрессивные условия окружающей среды;

К4 – коэффициент, учитывающий режим работы;

К5 – коэффициент, учитывающий прочие факторы, влияющие на снижение периода ТО.

Как видно из зависимости (2), фактический период технического обслуживания существенно отличается от того, что заложен заводом-изготовителем в качестве базового. Значения коэффициентов в большинстве реальных условий эксплуатации имеют значения от 0,7 до 0,9. В данном случае обратим внимание на коэффициент К3, который учитывает агрессивные условия окружающей среды, в том числе и негативное воздей-

ствие низких температур, К3 = 1. Соответственно период технического обслуживания может быть увеличен до 20 %:

$$Ттопп = Тн \times К1 \times К2 \times К4 \times К5 \quad (3)$$

Тогда снижение затрат на техническое обслуживание:

$$Сто = Ссто \times \frac{Ттопп}{Тто}, \quad (4)$$

где Ссто – стоимость технического обслуживания, руб.

Увеличение времени полезной работы за смену возможно определить по следующей зависимости:

$$Свпр = Црч \times Тпр, \quad (5)$$

где Црч — стоимость одного часа работы, руб.;

Тпр – сэкономленное время работы двигателя, ч.

Стоит добавить, что есть еще ряд неявных критериев положительного влияния исследований, которые достаточно сложно рассчитать. Это:

- снижение износа и увеличение срока службы деталей и узлов;
- снижение риска аварии;
- уменьшение вредного воздействия на организм человека в связи со снижением количества токсичных выбросов в отработавших газах, а также снижение уровня шумов и вибраций [4, 6].

Результаты исследований. Таким образом, после проведения анализа представленных критериев имеется возможность представить обобщенную формулу для расчета экономической эффективности от применения предложенной методики расчёта:

$$С = Сгсм + Сто + Свпр. \quad (6)$$

В заключение стоит добавить, что основные затраты на разработку данной методики включают в себя оплату работы специалисту в транспортной логистике.

Таким образом, выражение для определения общих затрат имеет вид:

$$З = Тр * Сч, \quad (7)$$

где Тр – время работы над методикой расчета мелкопартионных перевозок;

Сч – часовая тарифная ставка.

Срок окупаемости капитальных вложений определяется, исходя из выражения:

$$Ток = \frac{З}{Сп} Ток = \frac{З}{Сп} \quad (8)$$

Выводы и рекомендации. Разработанная методика по теоретическим расчетам является экономически эффективной и может быть применена для расчета эффективности большинства мелкопартионных автомобильных перевозок.

Список литературы

1. Горев, А. Э. Грузовые автомобильные перевозки: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений / А. Э. Горев. – М.: Академия, 2004. – 288 с.

2. Решение транспортной **задачи** доставки товарной продукции сельскохозяйственного предприятия в торговую сеть с использованием **задач** логистики / Е. П. Стрелкова, Д. А. Вахрамеев, А. А. Кавыев [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф. - Ижевск, 2021. - С. 195-199.

3. Стрелкова, Е. П. Организация оптимального объезда точек торговой сети автомобилями сельскохозяйственного предприятия / Е. П. Стрелкова, Д. А. Вахрамеев, А. А. Аношенков // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: матер. Национ. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. - Ижевск, 2022. - С. 269-273.

4. Попков, В. А. Экономическая эффективность применения предпусковой тепловой подготовки автотракторных двигателей и агрегатов трансмиссии / В. А. Попков, Л. В. Денежко, Л. А. Новопашин // Анализ технологий, используемых в АПК: сборник статей Научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Екатеринбург, 20 октября 2022 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 84-89. – EDN IQGOHL.

5. Анализ критериев экономической эффективности применения предпусковой тепловой подготовки автотракторных двигателей и агрегатов трансмиссии / Е. А. Потапов, А. В. Афонин, А. А. Мартюшев [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 166-172. – EDN UWYUFO.

УДК 621.867.3-231.322.5

Д. Д. Некрасов, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, профессор Л. Я. Лебедев
Удмуртский ГАУ

Оптимизация работы ковшового элеватора для повышения долговечности ремённой передачи привода

Рассматривается вопрос повышения долговечности ременной передачи привода ковшового элеватора за счет внедрения редуктора. Исследуются преимущества данного технического решения, включая снижение динамических нагрузок, уменьшение проскальзывания ремня и стабилизацию передаточного отношения. Приводятся результаты расчетов и экспериментальных данных, подтверждающих эффективность применения редуктора для увеличения ресурса ременной передачи и снижения

эксплуатационных затрат. Полученные **выводы** могут быть использованы при модернизации элеваторного оборудования в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности.

Актуальность. Ковшовые элеваторы широко применяются в промышленности для вертикального перемещения сыпучих материалов. Их эффективность и долговечность во многом зависят от состояния ремённой передачи. Оптимизация работы таких систем позволяет повысить их надёжность, сократить износ ремней и снизить эксплуатационные затраты.

Цель. Выяснить возможность повышения долговечности ремённой передачи привода ковшового элеватора.

Для этого были поставлены следующие **задачи:**

1. Анализ существующей конструкции ремённой передачи.
2. Оптимизация ремённой передачи ковшового элеватора.
3. Теоретические расчёты оптимизации ремённой передачи ковшового элеватора с редуктором.

Материалы и методы. Для исследования был выбран ковшовой элеватор ЭЛС-250.

Результаты исследований: На рисунках 1 и 2 представлен общий вид ковшового элеватора.

Рисунок 1 – Общий вид ковшового элеватора [1]

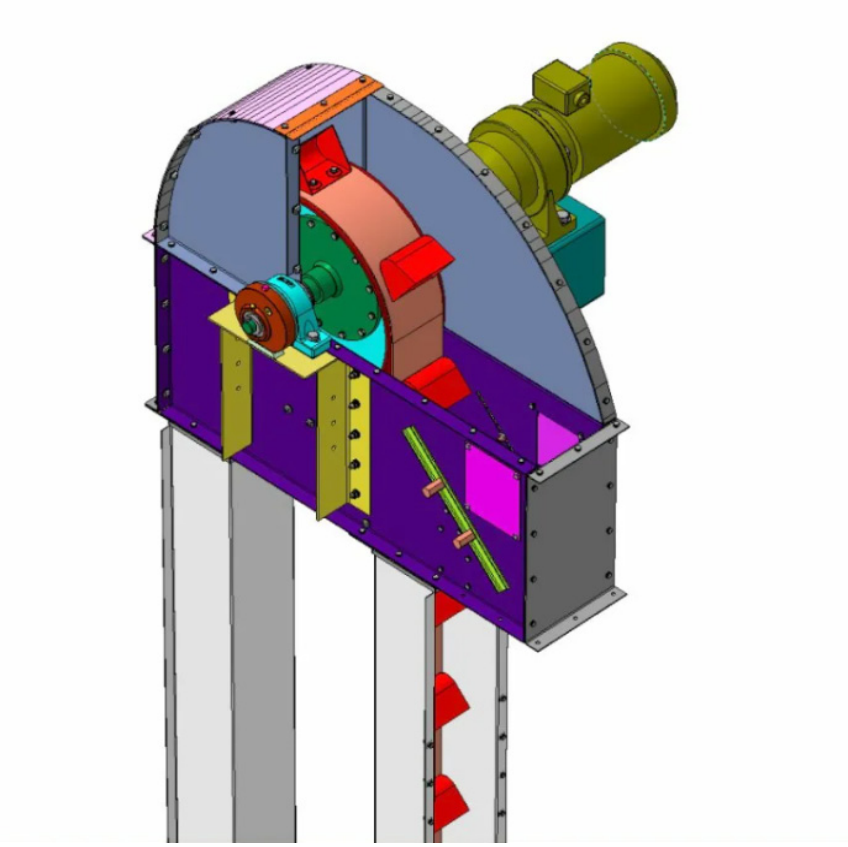


Рисунок 2 – **3D-модель ковшового элеватора**

Анализ существующей конструкции ремённой передачи.

Анализ существующей конструкции ременной передачи позволяет выделить следующие особенности:

Простейшая ременная передача состоит из двух шкивов, закреплённых на валах, и ремня, охватывающего шкивы. Передача движения осуществляется за счёт сил трения, возникающих между ремнём и шкивами.

К преимуществам ременных передач относят простоту конструкции, плавность и бесшумность работы, малую чувствительность к толчкам и ударам, сравнительно небольшие нагрузки на валы и опоры, а также предохранение от резких перегрузок благодаря возможности проскальзывания (пробуксовывания) ремней [6].

К недостаткам ременных передач относят большие габариты, повышенное трение, а также невысокую долговечность ремней, обычно не превышающую 5000 часов.

Для повышения долговечности путём устранения перегрузок и износа ремня рекомендовано внедрение редуктора [1].

Основным параметром, определяющим как тяговую способность передачи, так и долговечность ремня, является величина натяжения ремня и соответствие её реальной нагрузке передачи.

2.Оптимизация ремённой передачи ковшового элеватора.

Использование редуктора.

Назначение и виды редукторов

Редуктор снижает скорость вращения двигателя и увеличивает крутящий момент. В элеваторах могут применяться:

– Червячные редукторы – компактны, работают плавно, но имеют низкий КПД.
– Цилиндрические редукторы – высокоэффективны, но требуют точного монтажа.
– Планетарные редукторы – обладают высоким КПД и компактностью.

Преимущества внедрения редуктора

– Уменьшение нагрузки на ремень, что снижает его износ.
– Повышение КПД привода и снижение потерь энергии.
– Уменьшение вибраций и динамических нагрузок.
– Продление срока службы подшипников и ремённой передачи.

Реализация редуктора в конструкции элеватора

– Установка редуктора перед приводным шкивом для понижения частоты вращения.
– Применение редуктора с коаксиальным или угловым расположением валов в зависимости от конфигурации элеватора.
– Использование смазочных систем для продления срока службы редуктора.

Оптимизация конструкции ремня

Выбор типа ремня [5].

Для повышения эффективности работы элеватора можно использовать:

– Зубчатые ремни – исключают проскальзывание и повышают КПД.
– Поликлиновые ремни – обеспечивают высокую гибкость и долговечность.
– Армированные ремни (с кевларовой или стальной основой) – повышают износостойкость.

Улучшение материалов ремня

– Применение маслостойких и термостойких материалов для работы в сложных условиях.
– Использование полиуретановых ремней с усиленной армировкой [4].
– Оптимизация профиля шкивов
– Замена стандартных шкивов на зубчатые для работы с синхронными ремнями.
– Улучшение балансировки шкивов для снижения вибраций.

3. Расчёт оптимизации ремённой передачи ковшового элеватора с редуктором.

Для обеспечения оптимальной скорости движения ленты, зависящей от силы тяжести в ковшах и центробежной силы, проведём расчёт параметров ремённой передачи и редуктора для скорости ковшовой ленты $v_л = 2$ м/с [2-3].

– Передаточное число редуктора: $i_{ред} = 16$
– Частота вращения двигателя: $n_1 = 1500$ об/мин
– Диаметр приводного барабана: $D = 300$ мм
– Момент на выходе: $M_р = 500\ H \times m$
– Формула связи угловой скорости и линейной скорости:

$$v_л = \omega_б \times R_б \quad (1)$$

где ω ω – угловая скорость приводного барабана,
R=0.15м – его радиус.
Проверка угловой скорости приводного барабана

$$\omega = \frac{v_л}{R_б} \quad (2)$$

$$\omega = \frac{2}{0.15} = 13.33 \text{ рад/с}$$

Переведём в обороты в минуту:

$$n = \frac{\omega \times 60}{2\pi} \quad (3)$$

$$n = \frac{13.33 \times 60}{6.28} = 127.3 \text{ об/мин}$$

Получили, что частота вращения приводного барабана должна быть 127.3 об/мин.
Проверка работы редуктора.
Частота выходного вала редуктора:

$$n_{ред} = \frac{n_{дв}}{i_{ред}} \quad (4)$$

$$n_{ред} = \frac{1500}{16} = 93.75 \text{ об/мин}$$

Редуктор выдаёт 93.75 об/мин, а нам нужно 127.3 об/мин. Требуется увеличение передаточного числа в ремённой передаче.

Определение передаточного числа ремённой передачи

$$i_{рем} = \frac{n}{n_{ред}} \quad (5)$$

$$i_{рем} = \frac{127.3}{93.75} = 1.36$$

Получили передаточное число ремённой передачи с $i_{рем} = 1.36$.
Выбор диаметров шкивов ремённой передачи зависит от передаточного числа.
Передаточное число ремённой передачи:

$$i_{\text{рем}} = \frac{D_2}{D_1} \quad (6)$$

Ведомый шкив на барабане имеет $D_2 = 300\text{мм}$. Тогда:

$$D_1 = \frac{300}{1.36} = 220\text{мм}$$

Выбираем стандартный шкив $D_1 = 220\text{мм}$, что даст реальное передаточное число:

$$i_{\text{ред}} = \frac{300}{220} = 1.36$$

Пересчёт скорости ленты:
Частота барабана:

$$n = n_{\text{ред}} \times i_{\text{рем}} \quad (7)$$

$$n = 93.75 \times 1.36 = 127.5 \text{ об/мин}$$

Скорость ленты:

$$v_{\text{л}} = \frac{\pi D n}{60} \quad (8)$$

$$v_{\text{л}} = \frac{3.14 \times 0.3 \times 127.5}{60} = 2 \text{ м/с}$$

Вывод. В результате проведённого исследования выявлены основные факторы, влияющие на долговечность ремённой передачи ковшового элеватора. Оптимизация ремённой передачи за счёт внедрения редуктора и использования современных типов ремней позволила снизить износ, повысить КПД привода и уменьшить эксплуатационные затраты. Проведённые теоретические расчёты показали, что предложенные методы позволяют добиться требуемых параметров скорости и нагрузки, что подтверждает их целесообразность для практического применения.

Список литературы

1. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин: учебное пособие / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 92 с.

2. 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.

3. 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.

4. Кусакин, Е. В. Современные полимерные материалы в сельскохозяйственном машиностроении / Е. В. Кусакин, В. М. Рожин, Л. Я. Лебедев // Современные достижения селекции растений — производству. — Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. — С. 200–205.

5. Шакиров, Р. Р. Перспективные конструкции приводных механизмов элеваторов / Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов // Вестник машиностроения. — 2020. — № 5. — С. 45–50.

6. Мальтеев, М. А. Проектирование ременных передач: учеб. пособ. / М. А. Мальтеев, А. Н. Тихонов, Ю. А. Захаров; Федер. агентство по образованию, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. - Самара, 2008. - 1 файл (6,1 Мб). - Текст: электронный.

УДК 631.173(470.51)

А. Н. Никитин, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент М. З. Салимзянов
Удмуртский ГАУ

Анализ обеспечения тракторами в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики

Выполнен анализ обеспечения тракторами в сельском хозяйстве в Удмуртии за период с 2000 по 2024 г. и способы его повышения.

Актуальность. Тракторостроение России – одна из отраслей машиностроения по выпуску тракторов, моторов и силовых агрегатов, узлов, деталей и запчастей к тракторам. Тракторные заводы играют огромную роль для развития большинства видов хозяйственной деятельности не только сельского и лесного хозяйства, но и промышленности. На их основе выпускают различную сельскохозяйственную технику, землеройные машины – бульдозеры, скреперы, тягачи. Развитие тракторостроения в мире началось с 1917 г., а в России началось с 1923 г. [1] и развивается по сей день, однако за последние годы претерпело неутешительное падение производства как в России, так и за рубежом в целом, кроме Китая и Индии.

Крупнейшие предприятия отрасли тракторостроения в России: АО «Петербургский тракторный завод» (Санкт-Петербург), ООО «Челябинский тракторный завод УРАЛТРАК» (Челябинск), ПАО «Группа компаний «Кировский завод»» (Санкт-Петербург), ООО «Производственное предприятие «СпецАвтоПрицеп»» (Лысьва), ООО «Алтайский Завод Самоходных Машин «Прогресс»» (Барнаул). Ряд крупных заводов закрылись, как Алтайский тракторный, Волгоградский тракторный, Чебоксарский, Владимирский тракторный и Липецкий тракторный заводы в связи с экономическими проблемами и неконкурентоспособностью, но появились малые предприятия по выпуску тракторов как в самом Алтайском крае, Чебоксарах, так в других городах России [1].

В Удмуртии, как и в России в целом, тоже был некоторый спад с 1990 г. по 2020 г. в использовании тракторов, и за последние годы наблюдается стабилизация отрасли [2].

Падение выпуска тракторов отражается в падении использования тракторов, не считая переход на энергонасыщенные трактора, а это ведет к падению производства сельскохозяйственной пищевой продукции, если еще снижается площадь сельхозугодий, пашни и урожайность, поэтому тематика актуальна.

Цель работы: проанализировать обеспеченность тракторами в сельском хозяйстве Удмуртии и найти решения его обеспечения.

Задачи исследований:

– провести статистический пятилетний и ежегодный анализ количества тракторов в сельском хозяйстве Удмуртии;

– провести статистический пятилетний и ежегодный анализ приходящейся пашни на 1 трактор в га для Удмуртии;

– провести статистический пятилетний и ежегодный анализ количества тракторов на 1000 га пашни для Удмуртии;

– определить или найти меры по обеспечению тракторов для сельского хозяйства Удмуртии.

Материалы и методика. В качестве материалов брали интернет-источники [1], статистику сельского хозяйства в Удмуртии с 2000 по 2024 г. [3–6] и методику использования условных коэффициентов перевода тракторов, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов в эталонные единицы при определении нормативов их потребности [8]. Для анализа данных статистики и её обработки использовалась программа «EXCEL», для удобного восприятия результаты представляли в виде графиков и гистограмм.

Результаты исследований. Общее количество тракторов в сельском хозяйстве в Удмуртской Республике в период с 2000 по 2024 гг. шт. представлен на рисунке 1.

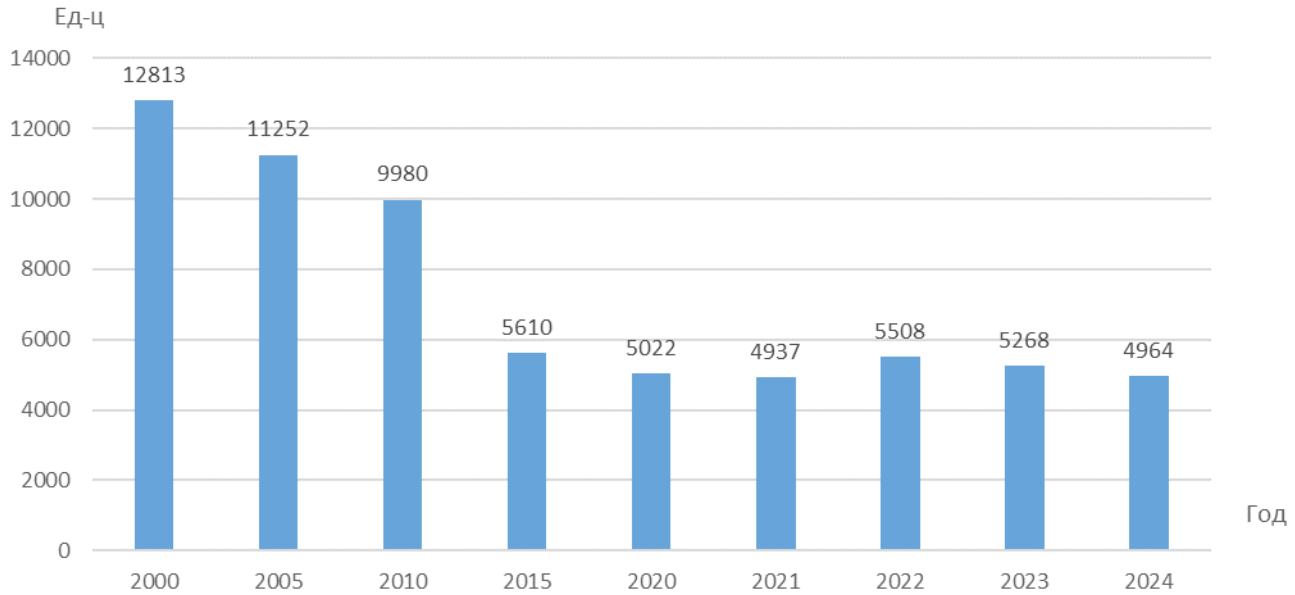


Рисунок 1 – **Общее количество тракторов в сельском хозяйстве Удмуртской Республики в период с 2000 по 2024 гг., шт.**

На данном графике наблюдается наиболее значительное уменьшение общего числа тракторов. Резкое сокращение в начале периода с 2000 по 2015 г. количество тракторов снизилось более чем в два раза, примерно с 13000 до примерно 5500 [3–6]. Это может быть связано с различными факторами, такими, как:

– экономические трудности в сельском хозяйстве;
– списание устаревшей техники без адекватного обновления.

После 2015 г. темпы сокращения числа тракторов значительно замедлились, наметилась стабилизация по 2020 г.

В период с 2020 по 2024 г. количество тракторов остается относительно стабильным, колеблясь в пределах примерно 4800-5200 единиц [3–6]. Этому свидетельствует ряд мер:

– принятии мер государственной поддержки для обновления техники;
– оптимизации использования существующего парка тракторов;
– выход на некий равновесный уровень обеспеченности техникой с учетом современных технологий и размеров обрабатываемых площадей.

Рассмотрим годовую нагрузку на трактор, то есть сколько пашни приходится обрабатывать на один трактор в год, представив рисунок 2.

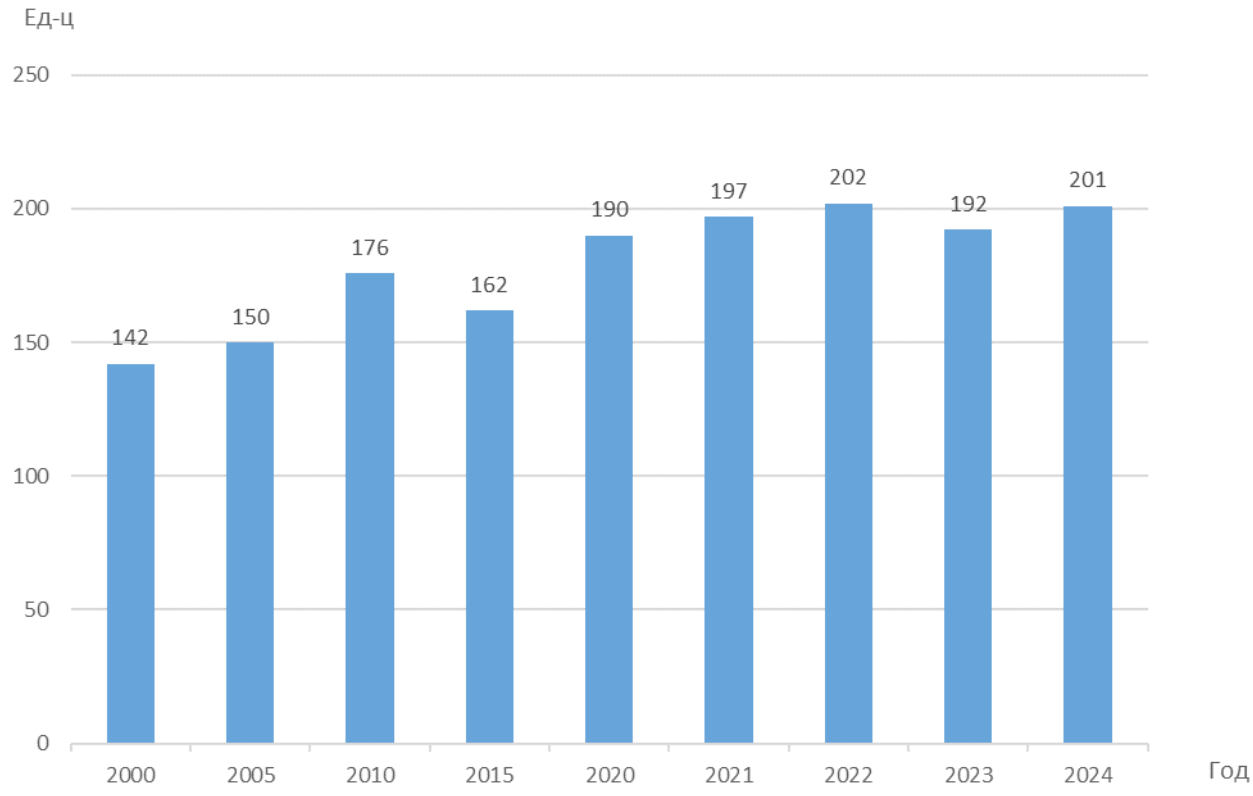


Рисунок 2 – **Приходится пашни на 1 трактор, га**

На основе представленного графика 2 наблюдаем, что в период с 2000 по 2024 г. наблюдается тенденция к увеличению площади пашни, приходящейся на один трактор, для Удмуртии 200 га [3–6], а для всей России он еще больше – 349 га [7]. Это может указывать на повышение производительности труда трактористов, оптимизацию использо-

вания техники или сокращение парка тракторов при неизменной площади обрабатываемой земли.

В начале периода (2000-2010 гг.) наблюдается постепенный рост. С 2010 по 2015 г. – небольшое снижение.

После 2015 г. наблюдается более выраженный рост, достигший максимума в районе 2022 гэ, а затем стабилизация. Возможные причины:

– увеличение нагрузки на один трактор;
– внедрение более мощной и производительной техники;
– оптимизация логистики и планирования полевых работ;
– сокращение числа тракторов в хозяйствах по экономическим причинам.

Для понимания обеспеченности тракторами приведем такой показатель: сколько тракторов приходится на 1000 га, и представим в виде графика на рисунке 3.

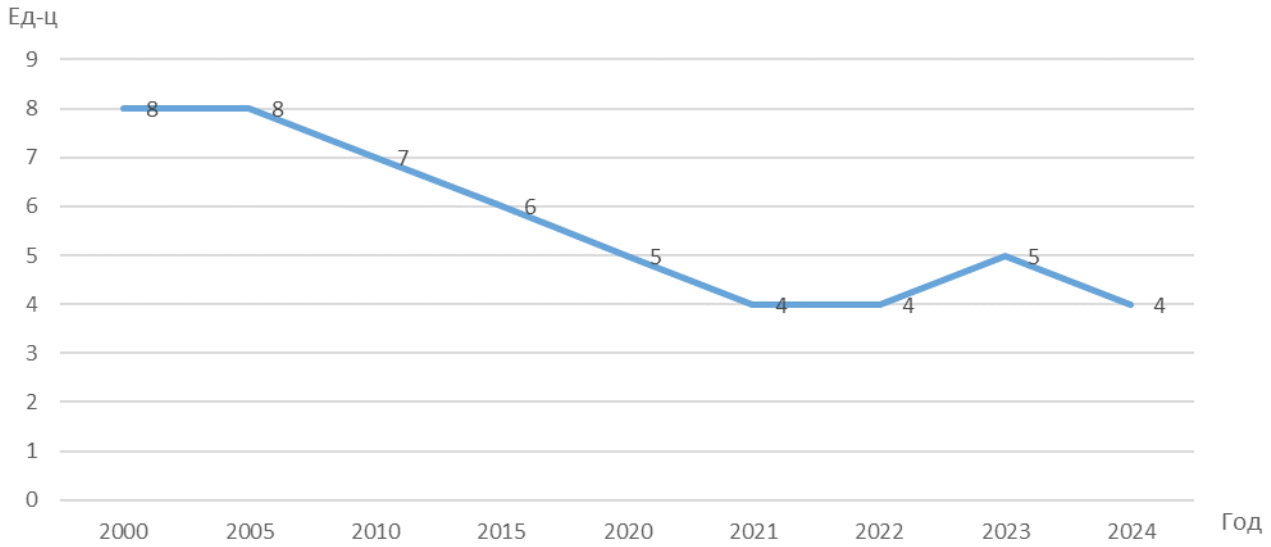


Рисунок 3 – **Приходится тракторов на 1000 га пашни, шт.**

На данном графике 3 видно, что с 2000 г., когда приходилось около 8 тракторов на 1000 га пашни, наблюдается устойчивая тенденция к снижению. К 2020 г. этот показатель снизился примерно до 4 тракторов на 1000 га [3–6], а в Росси это показатель 3 [7], что еще ниже. Это может свидетельствовать о следующем:

– об уменьшении общего числа тракторов (как показано на предыдущем графике);
– об увеличении площади обрабатываемых земель.

В период с 2021 по 2023 г. показатель обеспеченности тракторами на 1000 га пашни стабилизировался на уровне около 4, а в 2023 г. даже немного вырос, достигнув примерно 5. Это может быть связано с:

– обновлением тракторного парка;
– оптимизацией использования техники;
– сокращением площади обрабатываемых земель (менее вероятно).

Для более глубокого анализа обеспеченности тракторами необходимо провести ежегодное поступление тракторов, анализ состояния площадей по пашням и произве-

сти расчеты потребности тракторов согласно методическим указаниям по нормативам потребности в сельскохозяйственных колесных тракторах [8].

Недостаток сказывается как в тракторах, так и в трактористах. Последние годы выявили необходимость кардинальных мер по обеспечению тракторами и кадрами в Удмуртии. Для этого в Удмуртии министерством сельского хозяйства и продовольствия приняты меры по субсидированию производства сельхозмашиностроения с 2019 г., и за последние пять лет были попытки открытия завода по производству тракторов.

Появились два тракторных завода: в с. Малая Пурга на базе РТП компания ООО «Шонер», зарегистрированная 03 февраля 2020 года и занимающаяся ребилдингом производства тракторов тягового класса 3 на базе трактора Т-150К. На данный момент продано более 100 шт. И «Тракторный завод ООО «Улан» в г. Сарапул с 2019 г. по выпуску разных моделей тракторов тягового класса 0,9; 1,4; 2; 3 [9, 10].

Приняты меры агролизинга для покупки тракторов в 7 лет, но этого недостаточно, так как высока процентная ставка ЦБ. Также недостаточно тракторных стендов в агроклассах для обучения на трактористов, что ведет к малой мотивации в этом направлении.

Выводы.

1. Общее количество тракторов в сельском хозяйстве Удмуртии за последние 25 лет уменьшилось в два раза и упало с 13 тыс. до 5 тыс. единиц из-за устаревания, списания и малого обновления.

2. Наблюдается тенденция к увеличению площади пашни, приходящейся на один трактор со 123 га до 200 га, что указывает на увеличение нагрузки на один трактор и на повышение производительности труда.

3. Наблюдается снижение количества тракторов на 1000 га пашни с 8 до 5 и до 4-х, что говорит о предыдущих причинах и о большом объеме работ для трактористов, оптимизацию использования техники или сокращение парка тракторов.

4. На законодательном региональном и по возможности федеральном уровне решить несколько программ разных направленностей по субсидированию производства тракторов в Удмуртии и субсидированию покупки тракторов в долгосрочный лизинг.

5. Недавно в с. Малая Пурга на базе РТП появилась компания ООО «Шонер», зарегистрированная 3 февраля 2020 года, она стала заниматься ребилдингом производства тракторов тягового класса 3 на базе трактора Т-150К. На данный момент продано более 100 шт., и «Тракторный завод ООО «Улан» в г. Сарапул с 2019 г. специализируется на выпуске разных моделей тракторов тягового класса 0,9; 1,4; 2; 3.

Список литературы

1. Тракторные заводы России- полный список производителей. – Текст: электронный // Производственные предприятия России – URL: https://www.wiki-prom.ru/52/traktornye-zavody.html?ysclid=m8zrpi99lr879423107/ (дата обращения: 5.03.2025).

2. Салимзянов, М. З. Современные проблемы науки и производства в агроинженерной сфере: учеб. пособ. / сост.: М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 59 с.

3. Сельское хозяйство Удмуртской Республики. Статистический сборник(по каталогу №092) Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по УР. – Ижевск: Удмуртстат, 2005. – 122 с.

4. Сельское хозяйство Удмуртской Республики за 2012 год. Статистический сборник (по каталогу №080) №270 Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по УР. – Ижевск: Удмуртстат, 2005. – 114 с.

5. Сельское хозяйство Удмуртской Республики. Статистический сборник (по каталогу №083) №259 Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по УР. – Ижевск: Удмуртстат, 2016. – 114 с.

6. Сельское хозяйство Удмуртской Республики. 2023 год: Стат. ежегод.: (№ 04.1 по кат.) У 30/ Удмуртстат. – Ижевск: Удмуртстат, 2024. – 121 с.

7. Обеспеченность сельскохозяйственных организациий тракторами и комбайнами по Российской Федерации. – Текст: электронный // Федеральная служба государственной статистики – URL: https://web.archive.org/web/20210615194112/https://rosstat.gov.ru/enterprise_ economy/ (дата обращения: 7.03.2025).

8. Методика использования условных коэффициентов перевода тракторов, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов в эталонные единицы при определении нормативов их потребности: инструктивно-методическое издание. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 56 с.

9. Шонер трактор. – Текст: электронный // – URL: http://shoner.ru/company/ –дата обращения: 10 марта 2025.

10. ООО Тракторный завод УЛАН. - Текст: электронный // – URL: https://traktorulan.ru/ (дата обращения10.03.2025).

УДК 621.86/.87+621.644.073

П. С. Николаева, В. С. Боровикова, студентки 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Применение центробежных насосов на птицефабриках: оценка эффективности и сравнительный анализ с альтернативными системами водоснабжения

Приводится сравнительный анализ центробежных насосов с альтернативными системами водоснабжения, используемых на птицефабриках. Нами были рассмотрены несколько вариантов центробежных насосов и выбраны наиболее подходящие.

Актуальность. Птицеводство является одной из ключевых отраслей сельского хозяйства, обеспечивающих население продукцией высокого качества. Птицефабрики играют важную роль в этой отрасли, обеспечивая производство мяса птицы, яиц и другой продукции. Для эффективной работы таких предприятий необходимо использование различного оборудования, включая насосы.

Центробежные насосы являются одними из наиболее распространенных типов насосного оборудования, используемых в различных отраслях промышленности, включая сельское хозяйство. В частности, на птицефабриках эти устройства играют ключевую роль в обеспечении бесперебойной подачи воды для питьевых нужд птицы, под-

держания санитарно-гигиенического состояния помещений и выполнения технологических процессов [2].

Целью нашей работы стало сравнение центробежных насосов с альтернативными системами водоснабжения, используемыми на птицефабриках. На основании цели поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать преимущества центробежных насосов по сравнению с другими системами водоснабжения на птицефабриках.
2. Рассмотреть различные типы центробежных насосов, их характеристики и особенности применения в птицеводстве.
3. Предложить рекомендации по выбору наиболее подходящих центробежных насосов для птицефабрики.

Материалы и методы. На птицефабриках используются различные типы насосов, которые выполняют разные функции. Центробежный насос представляет собой устройство, которое создает давление за счет вращения рабочего колеса (крыльчатки), приводящего жидкость во вращательное движение (рис. 1). При этом возникает центробежная сила, которая выталкивает воду наружу через выпускное отверстие насоса [4].

Основные преимущества центробежных насосов включают высокую производительность, надежность, простоту обслуживания и возможность работы с различными типами жидкостей.

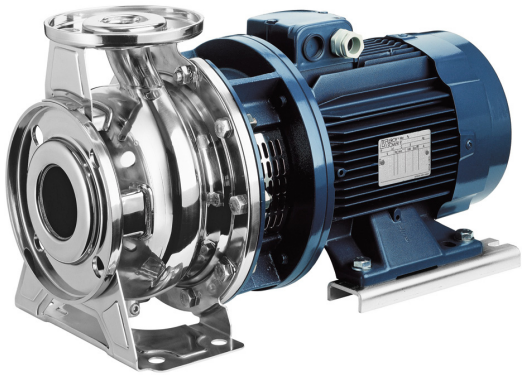


Рисунок 1 – **Центробежный насос**

Рассмотрим альтернативные системы водоснабжения, отличные от центробежных насосов.

Самотечные системы (водонапорные башни). В таких системах вода движется под действием силы тяжести. Они могут использоваться для подачи воды из источников, которые находятся выше уровня птицефабрики, например, из рек, озер или подземных источников. Самотечные системы просты в установке и обслуживании, но могут быть неэффективны на больших расстояниях или при необходимости подачи воды на большую высоту.

Поршневые насосы. В таких насосах вода поднимается за счет движения поршня. Они могут использоваться на небольших птицефабриках или в случаях, когда требуется подача воды на небольшую высоту. Поршневые насосы надежны и просты в обслуживании, но имеют небольшую производительность.

Винтовые насосы. В таких насосах вода поднимается за счет вращения винта. Они могут использоваться для подачи воды на небольшие расстояния или для создания небольшого напора. Винтовые насосы просты в обслуживании, но имеют небольшую производительность и могут быть неэффективны на больших расстояниях [3].

Наиболее эффективными являются центробежные насосы, с помощью них можно перекачивать большой объем воды. Они способны обеспечивать высокую производительность, подавая воду на большие расстояния, что важно для птицефабрик с различными участками производства.

Характеристики любого насоса можно описать с помощью нескольких ключевых параметров:

Производительность (объемная подача) Q, [м³/с] – количество жидкости, которое насос перекачивает за единицу времени в напорный трубопровод.

Напор (удельная работа) H, [Дж/кг] – энергия, передаваемая 1 кг рабочей среды в насосе.

Частота вращения (для насосов с вращающимся ротором) n, [об/мин].

Состояние рабочей среды на входе: температура t [°C] и давление P [Па], а также плотность среды ρ [кг/м³].

Мощность N, [Вт] – количество энергии, которое насос получает в единицу времени.

Коэффициент полезного действия η (КПД) – отношение энергии, подведенной к насосу, к энергии, переданной жидкости.

Центробежный насос (рис. 2) включает свободно вращающееся колесо 1, насаженное на вал 2. Шпонка обеспечивает крепление колеса на валу. Колесо состоит из двух дисков (переднего 3 и заднего 4), расположенных на определенном расстоянии друг от друга. Лопасти 5, изогнутые в сторону, противоположную вращению колеса, соединяют диски, образуя межлопастные каналы, заполняемые перекачиваемой жидкостью при работе насоса. Ротор, состоящий из вала с вращающимися деталями, установлен в подшипниках 6. Для предотвращения утечек и циркуляции жидкости используются уплотнения 7 и 8. При вращении колеса на каждую часть жидкости (массой m), находящуюся в межлопастном канале на расстоянии r от оси вала и движущуюся со скоростью v, действует центробежная сила.

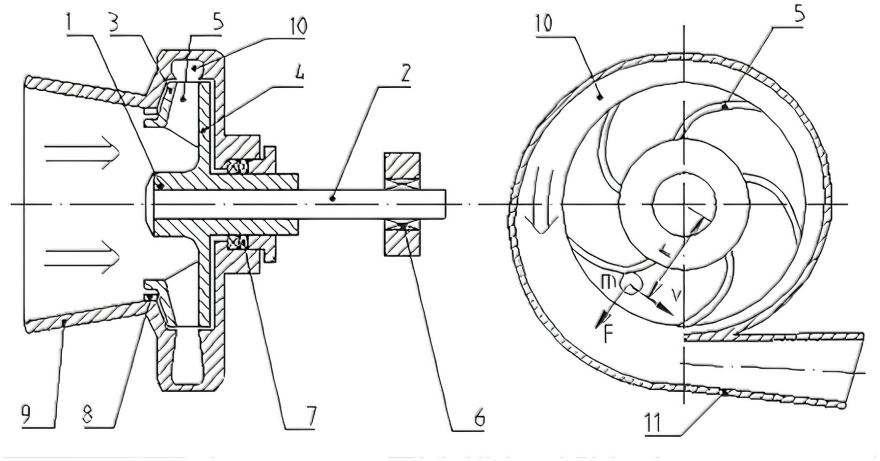


Рисунок 2 – **Схема центробежного насоса**

Под воздействием этой силы жидкость выбрасывается из колеса, создавая разряжение в центре и повышенное давление на периферии. Для поддержания непрерывного движения жидкости через насос необходимо обеспечить подачу жидкости к рабочему колесу и ее отвод. Жидкость поступает в рабочее колесо через отверстие в переднем диске по всасывающему трубопроводу (подводу 9), движение в котором происходит за счет разности давлений: атмосферного над свободной поверхностью в приемном бассейне и разряжения в центральной области колеса. Для отвода жидкости насос оснащен расширяющейся спиральной камерой (в форме улитки), куда поступает выбрасываемая из колеса жидкость. Спиральная камера (отвод 10) переходит в короткий диффузор, образующий напорный патрубок 11, который обычно соединяется с напорным трубопроводом [5].

В качестве объекта нашего исследования мы выбрали насосы следующего производителя, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – **Основная характеристика центробежных насосов**

Название насоса	**Производитель**	**Назначение**	**Тип насоса**	**Подача**	**КПД**	**Напор**
КМ 100-80-250	АО “ГМС Ливгидромаш”	Перекачивание воды	Многоступенчатый	До 210 $м^3/ч$ $м^3/ч$	80 %	89 м вод. ст.
ЦНС 180-85-К	АО “ГМС Ливгидромаш”		Многоступенчатый	До 180 $м^3/ч$ $м^3/ч$	80 %	85 м вод. ст.
1Д 200-90	АО “ГМС Ливгидромаш”		Многоступенчатый	До 200 $м^3/ч$ $м^3/ч$	75 %	90 м вод. ст.

Результаты исследования. Мощность насоса центробежного типа на птицефабрике играет ключевую роль в обеспечении эффективной работы системы водоснабжения и поддержании оптимальных условий содержания птиц. Правильный расчет мощности насоса позволяет обеспечить достаточное давление воды в системе, предотвратить его перегрузку, обеспечить равномерное распределение воды по всей птицефабрике, оптимизировать энергопотребление и предотвратить возможные проблемы. Это способствует нормальному функционированию всех систем, связанных с водоснабжением, и помогает поддерживать комфортные условия для птиц, что в свою очередь снижает риски сбоев и дополнительные расходы на ремонт.

Мощность центробежного насоса определяется как количество энергии, необходимое для перекачивания жидкости через насос. Она зависит от нескольких факторов: плотности жидкости, расхода (объема жидкости, проходящей через насос), высоты подъема (напора) и КПД насоса.

Формула для расчета мощности центробежного насоса выглядит следующим образом [1]:

$$N = \frac{\rho * g * Q * H}{\eta},$$

где NN – мощность центр. насоса, Вт;

$\rho\rho$ – плотность жидкости, $\rho\rho$ =1000 кг/м^{3}м^3;

$g\ g$ – ускорение свободного падения, $g = g$ =9,81 м / с^2/ с^2;

QQ – расход жидкости (подача), м^3/см^3/с;

$H\ H$ – высота подъема (напор), м;

$\eta\eta$ – коэффициент полезного действия (КПД) насоса, %.

$$N_{\text{КМ100–80–250}} = \frac{1000 * 9{,}81 * 0{,}0583 * 89}{0{,}8} = 63626{,}4\ Вт;$$

$$N_{\text{ЦНС 180–85–К}} = \frac{1000 * 9{,}81 * 0{,}05 * 85}{0{,}8} = 52115{,}6\ Вт;$$

$$N_{\text{1Д 200–90}} = \frac{1000 * 9{,}81 * 0{,}0556 * 90}{0{,}75} = 65452{,}3\ Вт.$$

Формула для расчета полезной мощности:

$$N_{\text{п}} = P * Q,$$

где $N_{\text{п}}N_{\text{п}}$ – полезная мощность насоса, Вт;

PP – давление, создаваемое насосом, Па;

QQ – объемный расход жидкости, м^3/см^3/с.

Эта формула позволяет рассчитать полезную мощность насоса, зная давление, создаваемое им, и объемный расход жидкости.

$$N_{\text{П (КМ100–80–250)}} = 300000 * 0{,}0583 = 17490\ Вт;$$

$$N_{\text{П (ЦНС 180–85–К)}} = 300000 * 0{,}05 = 15000\ Вт;$$

$$N_{\text{П (1Д 200–90)}} = 300000 * 0{,}0556 = 16680\ Вт.$$

Определим долю полезной мощности в процентах от общего объема.

*Насос КМ*100-80-250: $\frac{63626}{17490} = \frac{100}{N\text{п}\%} = 27\%;$

Насос ЦНС 180-85-*К*: $\frac{52115}{15000} = \frac{100}{N\text{п}\%} = 29\%;$

Насос 1*Д*200-90: $\frac{65452}{16680} = \frac{100}{N\text{п}\%} = 25\%.$

Выводы. Использование насосов на птицефабриках действительно обеспечивает значительные преимущества перед традиционными системами водоснабжения, такими, как водонапорные башни. Насосы позволяют создавать стабильное давление в водопроводной сети, обеспечивая равномерную и постоянную подачу воды во всех точках потребления – будь то поилки для птиц, системы орошения или технологические нужды.

Список литературы

1. Гидравлика. Расчет насосной установки: методические указания по выполнению расчетно-графической работы для студентов инженерных специальностей очной и заочной форм обучения / сост.: Т. А. Кирсанова [и др.]. – 2-е изд., стереотип. – Кострома: КГСХА, 2011. – 22 с.

2. Николаев, В. А. Песчано-полимерные автопоилки / В. А. Николаев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междун. научн.-практ. конф.: в 3 томах, Ижевск, 13-16 февраля 2018 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – Т. II. – С. 162-165.

3. Теоретические исследования работы сифонного трубопровода / С. П. Игнатьев, Л. Л. Максимов, А. Л. Шкляев, Ф. Р. Арсланов // Инновационные решения стратегических **задач** агропромышленного комплекса: материалы Междун. научн.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 года.– Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 3. – С. 15-20.

4. Усаковский, В. М. Водоснабжение и водоотведение в сельском хозяйстве / В. М. Усаковский. – Москва: Колос, 2002. – 328 с.

5. Шкляев, А. Л. Режим течения молока в круглоцилиндрических трубах молокопровода и его влияние на качество товарной продукции / А. Л. Шкляев, М. Р. Кудрин, К. Л. Шкляев // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междун. научн.-практ. конф. в 3-х томах, Ижевск, 18-21 февраля 2020 года.– Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Т. III. – С. 84-87.

УДК 631.6

П. С. Николаева, В. С. Боровикова, студентки 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, профессор Л. Я. Лебедев
Удмуртский ГАУ

Расчет грузоподъемности трубоукладчиков для гидромелиоративных работ

Приводится сравнительный анализ результативности расчета грузоподъемности трубоукладчиков. В ходе исследования были изучены и проанализированы различные модели грузоподъемных машин. Проанализировав расчеты, определили модели грузоподъемных машин с наилучшей грузоподъемностью.

Актуальность. Гидромелиоративные работы являются важным этапом в развитии сельского хозяйства и инфраструктуры. Они включают в себя строительство и обслуживание систем орошения, дренажа и водоснабжения. Одним из ключевых аспектов этих работ является использование грузоподъемных машин, которые обеспечивают перемещение и установку оборудования, материалов и конструкций. По конструктивному исполнению и виду выполняемых работ их делят на домкраты, лебедки, подъемники, монтажные вышки и экскаваторы-краны.

Рассмотрим методы расчета и анализа грузоподъемности трубоукладчиков, используемых в гидромелиоративных работах. Это позволит оптимизировать выбор оборудования, повысить эффективность работ и обеспечить безопасность персонала.

Целью работы является расчет грузоподъемности трубоукладчиков. На основании цели поставлены следующие **задачи**:

1. Предоставить обзор основных понятий и определений, связанных с расчетом грузоподъемности трубоукладчиков.
2. Рассмотреть методы расчета грузоподъемности в зависимости от типа работ и характеристик оборудования.
3. Проанализировать влияние различных факторов на грузоподъемность трубоукладчиков.
4. Проанализировать результаты расчета, отобрать грузоподъемные машины с наилучшей грузоподъемностью.

Материалы и методы. В современном мире развитие сельского хозяйства и инфраструктуры неразрывно связано с гидромелиоративными работами. Они включают в себя комплекс мероприятий по улучшению водного режима почв, что способствует повышению урожайности и эффективному использованию водных ресурсов. Одним из ключевых аспектов гидромелиоративных работ является применение подъёмных устройств, которые играют важную роль в строительстве и обслуживании систем орошения, дренажа и водоснабжения.

Подъёмные устройства обеспечивают перемещение, важным фактором которого является вылет стрелы (рис. 1), различного оборудования, материалов и конструкций, необходимых для реализации гидромелиоративных проектов.

Они включают в себя краны, трубоукладчики, подъемники, лебедки и другие механизмы, которые позволяют выполнять разнообразные **задачи**, связанные с перемещением грузов [1].

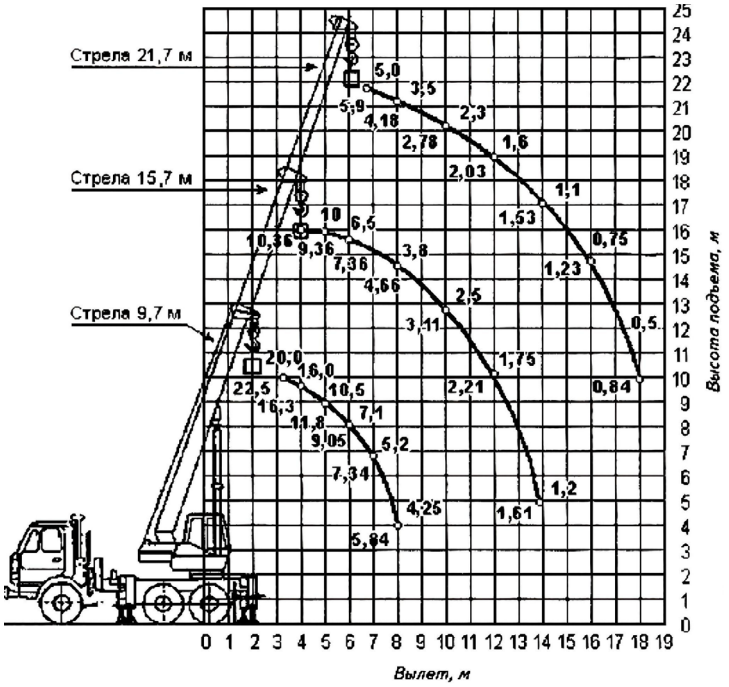


Рисунок 1 – **Вылет стрелы трубоукладчика**

Краны обычно используются для подъёма и перемещения различных грузов, в то время как трубоукладчики специализируются на укладке труб. Они применяются при строительстве оросительных систем, дренажных каналов, водопроводов и других инфраструктурных объектов, связанных с управлением водными ресурсами, то есть являются основой в гидромелиорации.

Классификация трубоукладчиков:

Гусеничные трубоукладчики. Они оснащены гусеничным ходом, что обеспечивает хорошую проходимость и устойчивость на различных типах грунта. Гусеничные трубоукладчики могут использоваться для укладки труб в сложных условиях, таких, как неровный рельеф или заболоченная местность.

Колёсные трубоукладчики. Эти машины оснащены колёсным ходом, что обеспечивает высокую скорость передвижения и маневренность. Используются для укладки труб на ровных участках или на подготовленных площадках.

Трубоукладчики с краном-манипулятором. Такие машины оснащены краном-манипулятором, который позволяет поднимать и перемещать тяжёлые трубы. Используются для укладки труб в труднодоступных местах или на больших расстояниях [4].

При использовании трубоукладчиков в гидромелиорации необходимо учитывать следующие особенности:

Тип укладываемого трубопровода. Разные типы трубопроводов требуют разных усилий при укладке. Например, полиэтиленовые трубы легче стальных, поэтому для их укладки можно использовать менее мощные трубоукладчики.

Глубина укладки. Глубина укладки трубопровода зависит от типа гидромелиоративной системы. Например, для оросительных систем обычно требуется более глубокая укладка, чем для дренажных систем.

Рельеф местности. Рельеф местности может влиять на выбор типа трубоукладчика и его конфигурацию. Например, для укладки трубопроводов на крутых склонах могут потребоваться более мощные трубоукладчики или специальные приспособления.

Таблица 1 – **Типы рельефов местности и их описание**

Название рельефа местности	**Описание**
Горный	рельеф, состоящий из гор, горных хребтов, плато и других возвышенностей
Холмистый	представляет собой чередование возвышенностей и понижений, но с меньшей амплитудой высот, чем в горном рельефе
Вулканический	формируется в результате извержений вулканов и характеризуется наличием конусов, кратеров и лавовых полей
Карстовый	возникает в растворимых горных породах, таких, как гипс и известняк, и характеризуется наличием воронок, пещер и углублений
Пустынный	формируется в условиях засушливого климата и характеризуется песчаными дюнами, барханами и солончаками
Ледниковый	создается под воздействием ледников и образует озёра, морены
Морской	формируется под влиянием морской воды и включает береговые линии, заливы, бухты и мысы
Рельеф речных долин	образуется под воздействием рек и характеризуется террасами, поймами и оврагами

Тип грунта. Тип грунта также может влиять на выбор трубоукладчика. Например, для укладки трубопроводов в песчаных грунтах могут потребоваться более мощные трубоукладчики, чем для укладки в глинистых грунтах.

Таблица 2 – **Типы грунтов и их описание**

Название типа грунта	**Описание**
Горный	представляет собой скалистую поверхность, состоящую из горных пород, таких, как гранит, известняк, песчаник и других
Глинистый	содержит значительное количество глины, которая может быть как пластичной, так и твердой
Суглинистый	смесь песка и глины, что делает его более плотным и менее водопроницаемым, чем песчаный
Торфяной	состоит из разложившихся органических веществ, таких, как растительные остатки, и может быть использован в сельском хозяйстве и садоводстве
Песчаный	состоит из песчинок различных размеров: мелких, средних и крупных

Скорость укладки. Скорость укладки трубопровода зависит от его длины, диаметра и типа. Например, укладка коротких труб может быть быстрее, чем укладка длинных труб [6].

Знание грузоподъемности трубоукладчиков необходимо для безопасного и эффективного проведения гидромелиоративных работ. Это позволяет ускорить процесс укладки труб и обеспечить высокое качество работ, соответствуя всем требованиям [3].

В гидромелиорации стальные трубы долгое время служили надежным инструментом для реализации различных проектов. Они использовались для укладки трубопроводов, но через какое-то время подвергались коррозии.

Результаты исследования. Однако с развитием технологий и появлением пластиковых труб ситуация изменилась. Пластиковые трубы обладают рядом преимуществ перед стальными, включая более легкую массу, устойчивость к коррозии и простоту монтажа. Эти факторы позволили снизить грузоподъемность трубоукладчиков, что, в свою очередь, привело к повышению эффективности работ в области гидромелиорации. В настоящее время не требуется высокая грузоподъемность, что позволяет снизить затраты на транспортировку, монтаж и обслуживание трубопроводов.

Формула для расчета грузоподъемности трубоукладчика [5]:

$$ГП = \frac{М_{гу}}{L_{макс}},$$

где ГП – грузоподъемность [т];

$М_{гу}$ – момент грузовой устойчивости [т*м];

$L_{макс}$ – максимальный рабочий вылет стрелы [м].

Грузоподъемность трубоукладчиков – это максимальный вес трубы, которую трубоукладчик способен поднять и уложить [2].

Для расчета нами были взяты следующие модели трубоукладчиков:

ТГ20.32, ТГ30.50 и ТО12.24

Данные трубоукладчики обладают высокой проходимостью, точностью позиционирования, плавным ходом, легкостью управления и маневренностью.

Таблица 3 – **Техническая характеристика трубоукладчиков**

Название трубоукладчика	**Мощность двигателя, [кВт]**	**Максимальная высота подъема труб, [м]**	**Максимальный вылет стрелы, [м]**	**Момент грузовой устойчивости, [т*м]**
ТГ20.32	176	12	6,5	50
ТГ30.50	180	14	6,5	67
ТО12.24	176	8	6,5	60

$$ГПтг20.32 = \frac{50}{6,5} = 7,7\ т;$$

$$ГПтг30.50 = \frac{67}{6,5} = 10,3\ т;$$

$$ГПто12.24 = \frac{60}{6,5} = 9,2\ т.$$

Выводы. При выборе трубоукладчика для гидромелиоративных работ необходимо учитывать его грузоподъёмность, которая должна соответствовать массе поднимаемого груза. Расчет грузоподъемности должен основываться на массе поднимаемого груза, высоте подъема, условиях работы и требованиях к безопасности.

Авторами исследования был проведён расчёт грузоподъёмности трёх моделей трубоукладчиков: ТГ20.32, ТГ30.50 и ТО12.24. Результаты расчёта показали, что все три модели имеют достаточную грузоподъемность для выполнения гидромелиоративных работ.

Список литературы

1. Заводчиков, Д. А. Грузоподъемные машины / Д. А. Заводчиков. – М.: Машгиз, 1962. – 312 с.
2. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин: учебное пособие / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 92 с.
3. Лебедев, Л. Я. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие / Л. Я. Лебедев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – 203 с.
4. Дудоладов, Ю. А. Краны-трубоукладчики: учебник для проф.-техн. училищ / Ю. А. Дудоладов, Т. Х. Саттаров, Н. П. Шагов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 1976. – 287 с.
5. Гришко, Г. С. Теория и конструкция наземных транспортно-технологических машин. Расчет и проектирование механизмов грузоподъемных машин: учебное пособие / Г. С. Гришко; рец.: В. В. Минин, Н. И. Селиванов. - Сибирский федеральный университет, 2022. – 132 с.
6. Наварский, Ю. В. Грузоподъемные машины: учеб.-метод. пособ. / Ю. В. Наварский, 2006. – 100 с.

УДК 621.43-728

И. А. Парамонов, студент 2 курса отделения СПО
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. Л. Максимов
Удмуртский ГАУ

Особенности эксплуатации и технического обслуживания масляных насосов двигателей внутреннего сгорания легковых автомобилей

В работе представлены результаты проведенного анализа особенностей эксплуатации и технического обслуживания масляных насосов двигателей внутреннего сгорания легковых автомобилей.

Актуальность. Легковой автомобиль – это транспортное средство, предназначенное для перевозки людей и грузов. Они могут работать на различных источниках энергии, таких, как бензин, дизельное топливо или электричество. Легковые автомобили являются основным средством передвижения для большинства людей, обеспечивая удобство и мобильность в повседневной жизни. С ростом числа автомобилей на дорогах увеличивается необходимость в их техническом обслуживании и ремонте, что напрямую влияет на безопасность и комфорт эксплуатации. В настоящее время двигатели внутреннего сгорания (ДВС) остаются основным источником энергии для большинства легковых автомобилей. Смазочная система влияет на эффективность работы двигателя. Оптимальная смазка способствует снижению потерь энергии, что позволяет двигателю работать более эффективно и экономично. Масляные насосы играют важную роль в работе ДВС, обеспечивая смазку всех движущихся частей и поддерживая необходимое давление масла. Они являются ключевыми элементами системы смазки, и их надежная работа критически важна для общего функционирования двигателя. Правильное техническое обслуживание и своевременный ремонт масляных насосов являются важными факторами, способствующими надежной и эффективной работе двигателя, предотвращая его преждевременный износ и поломки.

Цель работы. Проанализировать особенности эксплуатации и технического обслуживания масляных насосов двигателей внутреннего сгорания легковых автомобилей.

Задачи: 1. Изучить устройство и принцип действия масляных насосов ДВС легковых автомобилей. 2. Проанализировать особенности эксплуатации и технического обслуживания масляных насосов.

Материалы и методы. Изучение существующих литературных и интернет-источников, а также исследовательских разработок в области технического обслуживания и ремонта масляных насосов двигателей внутреннего сгорания легковых автомобилей.

Результаты исследований. Система смазки состоит из нескольких ключевых компонентов, каждый из которых выполняет свою функцию для обеспечения эффективной работы двигателя или механической системы. Основные элементы смазочной системы: масляный насос с маслоприемником, масляный фильтр, масляный поддон (картер), каналы и отверстия, датчики и контрольные устройства (рис. 1) [1, 2].

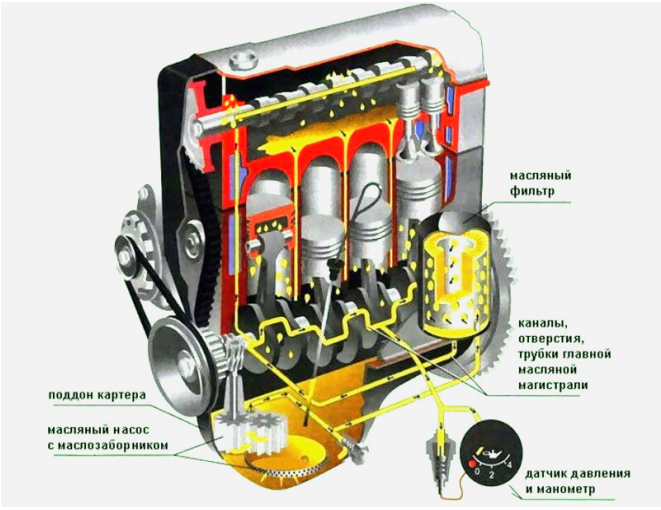


Рисунок 1 – **Система смазки**

Основная функция масляного насоса заключается в обеспечении равномерного распределения масла по всем компонентам двигателя. Это снижает трение между движущимися частями, что, в свою очередь, уменьшает износ и продлевает срок службы двигателя. Масляный насос также способствует фильтрации, удаляя загрязнения и частицы, которые могут попасть в систему смазки. Чистое масло обеспечивает оптимальную работу двигателя и предотвращает образование отложений, которые могут забивать каналы и фильтры [4].

Масляные насосы состоят из корпуса, в котором размещены все компоненты, обычно выполненного из прочного металла для долговечности. В зависимости от типа насоса рабочие элементы могут быть выполнены в виде шестерен или ротора, что влияет на их принцип работы и характеристики. Масляный насос приводится в движение от коленчатого вала двигателя через цепь, ремень или шестерни. Некоторые насосы имеют встроенные фильтры для очистки масла от загрязнений, а также предохранительные клапаны, которые регулируют давление масла и предотвращают его избыточное повышение [2].

Принцип работы масляного насоса заключается в том, что масло из картера двигателя поступает в насос через заборное отверстие. При вращении рабочих элементов насоса создается разряжение, что позволяет втягивать масло. Затем это масло выталкивается под давлением через выходное отверстие и направляется в систему смазки, где проходит через фильтры и поступает к различным частям двигателя, таким, как подшипники, поршни и цилиндры. Насос обеспечивает необходимое давление масла, что способствует эффективной смазке и охлаждению двигателя. В случае, если давление превышает допустимые пределы, срабатывает предохранительный клапан, который сбрасывает избыточное давление. После смазки движущихся частей масло снова возвращается в картер, и цикл повторяется.

Масляные насосы, используемые в двигателях внутреннего сгорания, можно классифицировать на несколько основных типов: шестеренчатые, роторные, винтовые и поршневые. Шестеренчатые насосы используют две вращающиеся шестерни для захвата и перемещения масла. Роторные насосы работают с одним или несколькими роторными элементами, создавая разряжение, которое втягивает масло и выталкивает его под давлением. Винтовые насосы основаны на вращении двух или более винтов, формирующих объемные камеры, что способствует перемещению масла. В поршневых насосах используются поршни, которые, двигаясь вперед, создают разряжение для втягивания масла, а при движении назад выталкивают его под давлением [3]. Преимущества и недостатки основных типов масляных насосов представлены в таблице 1.

Неисправности масляного насоса могут проявляться по-разному, и важно уметь их распознавать. Основные признаки, указывающие на необходимость проверки или ремонта: снижение давления масла, посторонние шумы и утечки масла [2]. Недостаточная смазка вызывает перегрев двигателя, что может привести к деформации головки блока цилиндров или повреждению поршней.

Регулярное техническое обслуживание масляного насоса включает в себя несколько ключевых мероприятий, которые способствуют его надежной работе. Важным аспектом является проверка состояния масла, которая подразумевает регулярную замену масла и фильтров в соответствии с рекомендациями производителя [4]. Периодиче-

ский визуальный осмотр также играет значительную роль, так как он позволяет выявить наличие утечек, коррозии и механических повреждений на ранней стадии. Кроме того, измерение давления масла с использованием манометров позволяет оперативно выявлять отклонения от нормы, что является важным шагом в диагностике состояния масляного насоса.

Таблица 1 – **Преимущества и недостатки основных типов масляны**

Тип	Преимущества	Недостатки
Шестеренчатый	Простота конструкции Высокая эффективность Низкая стоимость производства	Шумность работы Возможность быстрого износа при недостаточной смазке Ограниченная способность к изменению производительности
Роторный	Плавная и тихая работа Компактные размеры и легкость Способность поддерживать стабильный поток масла при различных условиях	Сложная конструкция Низкая устойчивость к загрязнениям
Винтовой	Способность работать при очень высоких давлениях Обеспечивают стабильный и непрерывный поток масла Меньшая чувствительность к загрязнениям	Более сложная и дорогая конструкция Занимают места в двигателе
Поршневой	Способность достигать очень высоких давлений Высокая производительность	Сложная конструкция Большие размеры и вес Низкая надежность

Если в процессе диагностики выявлены неисправности, необходимо провести ремонт. Сначала следует аккуратно демонтировать насос, сняв его с двигателя для дальнейшего осмотра и ремонта, при этом важно соблюдать все инструкции производителя. После демонтажа необходимо очистить насос, удалив загрязнения и отложения, которые могут повлиять на его работу. Затем следует проверить состояние деталей и при необходимости заменить изношенные уплотнения и фильтры.

После завершения всех этапов ремонта насос собирается и устанавливается обратно на двигатель.

В конце проводится тестирование на наличие утечек и проверка давления масла, чтобы убедиться в правильной работе системы [3].

Вывод. Подводя итоги, можно сказать, что техническое обслуживание и ремонт масляных насосов ДВС являются важными аспектами, способствующими надежной и эффективной работе двигателей. Регулярные проверки, профилактические меры и профессиональный ремонт помогут повысить надежность работы двигателя, снизить эксплуатационные расходы и продлить срок службы автомобиля.

Важно помнить, что заблаговременное внимание к состоянию масляного насоса может предотвратить серьезные проблемы и обеспечить долгую работу вашего автомобиля.

Список литературы

1. Механика. Методы расчетов деталей машин, механических передач и основы графического конструирования: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агроинженерия» и «Гидромелиорация» / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов [и др.]. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 164 с. – ISBN 978-5-9620-0451-8.
2. АвтоТехник. "Как выбрать масляный насос для двигателя" – URL: https://www.autotechnik.ru/articles/maslyanyy-nasos (дата обращения: 06.03.2025).
3. АвтоМир. "Техническое обслуживание масляных насосов" – URL: https://www.automir.ru/tehnicheskoe-obsluzhivanie-maslyanyh-nasosov (дата обращения: 06.03.2025).
4. Моторное масло. "Роль масляного насоса в двигателе" – URL: https://www.motornoe-maslo.ru/rol-maslyanogo-nasosa (дата обращения:06.03.2025).

УДК 621.86.065.3-027.45

К. Н. Сбоев, М. В. Иванова, студенты 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, профессор Л. Я. Лебедев
Удмуртский ГАУ

Повышение долговечности канатов грузоподъемных машин на основе подбора материалов изготовления и качественных смазок

Исследование материалов и свойств существующих канатов грузоподъемных машин, а также анализ различных смазок с **цель**ю повышения их прочности и долговечности.

Актуальность. Грузоподъемные механизмы широко используются в промышленности, строительстве, складском хозяйстве, а также в других сферах деятельности человека. Значение этих механизмов в современном мире трудно переоценить. Они представляют собой специальные устройства, предназначенные для перемещения и подъема различных грузов. Грузоподъемные механизмы позволяют значительно увеличить производительность труда, обеспечивают безопасность при перемещении тяжелых и крупногабаритных грузов, а также сокращают время выполнения различных **задач** [1–4]. Классификация грузоподъемных механизмов может осуществляться по различным характеристикам. Принято делить все устройства на простые и сложные, а также различать их по назначению. Канатные подъемные механизмы, состоящие из подъемных лебедок и полиспастных систем, используют как самостоятельные подъемные устройства для подъема грузов и как составные части кранов и подъемников.

Повышение долговечности канатов грузоподъемных машин является ключевой **задач**ей при их изготовлении, это влияет на их прочность, безопасность и экономическую эффективность использования.

Цель работы. Повысить долговечность работы каната ГПМ.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1. Рассмотреть виды и способы свивки канатов.

2. Провести анализ сердечников канатов ГПМ.
3. Определить оптимальные материалы канатов и смазку для них на основе полученных данных.

Материалы и методы. Материалы для исследования были взяты из открытых источников. При выполнении работы использован метод информационного поиска и критического анализа.

Результаты исследований. Грузоподъемные механизмы (ГПМ) широко применяются в различных отраслях промышленности, строительстве, сельском хозяйстве и других сферах, надежность их работы во многом зависит от качества используемых канатов. В сельском хозяйстве грузоподъемные механизмы и канаты используются для производственных и научно-исследовательских целей [5, 10, 11]. Выбор правильного каната – критически важная **задач**а, требующая учета множества факторов, начиная от предполагаемых нагрузок и условий эксплуатации, заканчивая спецификой самого механизма.

По конструкции: одинарные – состоят из свитых по спирали концентрических слоёв проволоки, двойные – из отдельных прядей, свитых послойно, тройные – отдельные канаты свиты в один концентрический слой.

Тип сердечника: Сердечник играет важную роль в обеспечении прочности и долговечности каната. Органические сердечники (ОС). Изготавливаются из натуральных материалов, таких как пенька, сизаль, или льняное волокно. Они обеспечивают некоторую смазку и защиту проволок от коррозии, но менее долговечны и прочны, чем металлические сердечники, и чувствительны к воздействию влаги. Применяются преимущественно в канатах, работающих в щадящих условиях [11]. Металлические сердечники (МС). Изготавливаются из стальной проволоки или оцинкованного канатика. Они обеспечивают значительно большую прочность и жесткость каната, лучше защищают его от разрушения под нагрузкой и устойчивы к воздействию влаги. Использование металлического сердечника предпочтительно в условиях высоких нагрузок и агрессивных сред.

Направление свивки прядей: Канаты могут иметь левую или правую свивку прядей. Выбор направления свивки зависит от условий эксплуатации и требуемых характеристик (рис. 1).

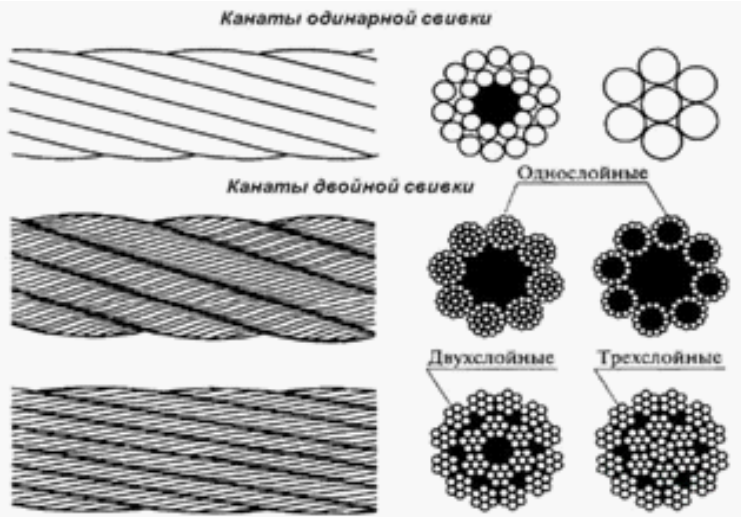


Рисунок 1 – **Канаты ГПМ**

Способ свивки: различают раскручивающиеся (Р) и нераскручивающиеся (Н) канаты. Раскручивающиеся канаты изготавливаются без предварительной деформации проволок и прядей, что делает их более гибкими, но менее прочными. Нераскручивающиеся канаты изготавливаются с предварительной деформацией, что обеспечивает большую прочность и устойчивость к раскручиванию, но снижает гибкость (рис. 3).

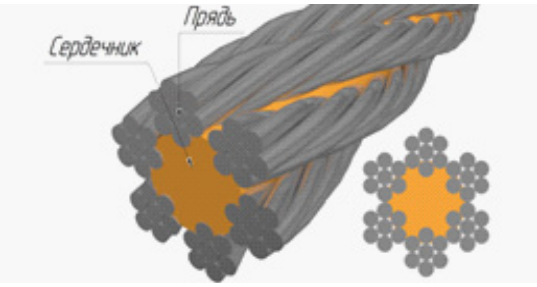


Рисунок 3 – **Канат ГПМ двойной свивки**

Покрытие проволок. Проволоки могут быть без покрытия (светлая проволока) или оцинкованными. Оцинкованные проволоки обеспечивают защиту от коррозии. Различают тонкое (ЛС), среднее (СС) и толстое (ЖС) цинковое покрытие, в зависимости от условий эксплуатации [1, 2, 5].

Все канаты имеют условные обозначения. Например, канат с металлическим сердечником, диаметром 32 мм, марки В, правой крестовой свивки, повышенной точности изготовления Т, маркировочной группы по временному сопротивлению разрыву 1570 Н/мм^2 (16 кгс/мм^2): канат МС-32-В-Т-1570 ГОСТ 16853-88 или, марки 1, левой крестовой свивки, нормальной точности изготовления: канат МС-32-1-Л-1570 ГОСТ 16853-88; канат с органическим сердечником, диаметром 32 мм, марки В, правой крестовой свивки, повышенной точности изготовления Т, маркировочной группы по временному сопротивлению разрыву 1770 Н/мм^2 (180 кгс/мм^2): канат ОС-32-В-Т-1770 ГОСТ 16853-88 или, марки 1, левой крестовой свивки, нормальной точности изготовления: канат ОС-32-1-Л-1770 ГОСТ 16853-88 (рис. 2).

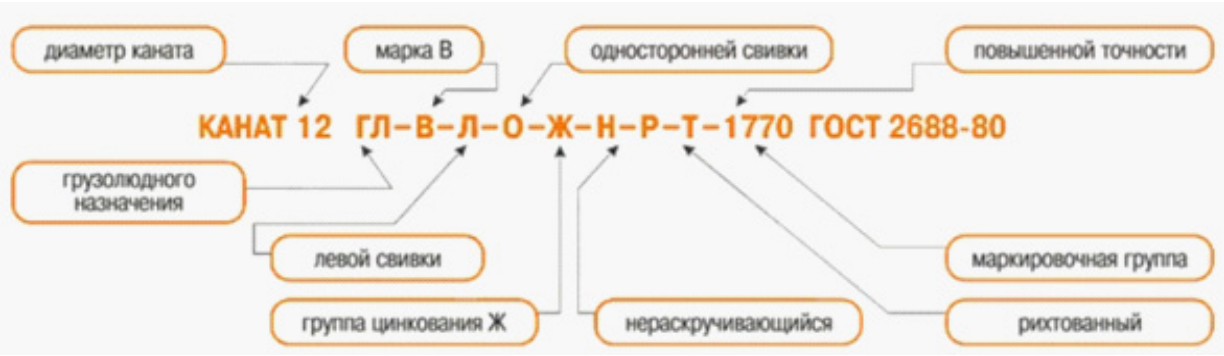


Рисунок 2 – **Условные обозначения канатов**

Расчёт на прочность стальных канатов, применяемых в качестве гибких несущих элементов, а также напрягаемых элементов предварительно напряженных конструкций выполняют по формуле:

$$\frac{N}{A} \leq R_{dh} \frac{\gamma_c * \gamma_в}{\gamma_п}$$

где R_{dh} – расчётное сопротивление каната;

γ_c – коэффициент общих условий работы канатного элемента;

$\gamma_в$ – коэффициент условий работы, учитывающий влияние на прочность каната концевых анкерных закреплений и промежуточных концентратов напряжений;

$\gamma_п$ – коэффициент надежности по назначению, учитывающий степень ответственности и капитальности сооружения, принимаемый в соответствии с действующими нормативными документами, заданиями и специальными техническими условиями для конкретных сооружений.

Для расчёта разрывного усилия каната следует воспользоваться формулой:

$$Q_{раз} = k * P$$

где k – коэффициент запаса прочности;

P – расчётная (рабочая) нагрузка, при которой намечается эксплуатация троса.

Все данные для расчётов берутся на основе ГОСТ. Показатели сопротивления сердечников из различных материалов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Сопротивление сердечников из разных материалов**

Сопротивление радиальным нагрузкам, МПа	**Сердечник**
11	пенька
18,5	джут
7,5	сизаль

На основе изученной информации органические сердечники, изготовленные из материала джут, имеют большее сопротивление радиальным нагрузкам и менее подвержены раскручиванию каната [3, 4, 6].

Основным материалом для изготовления проволок стальных канатов является высокоуглеродистые стали, например, марки 60Г с добавками кремния (0,3 %) и марганца (до 0,7 %). Протяжкой и специальной термообработкой предел прочности проволок каната можно увеличить до 3500 МПа, но при этом снижаются пластичность и однородность по длине проволок.

Исследованиями установлено, что максимальная несущая способность при циклическом характере нагрузок канатов в сочетании с надежностью эксплуатации соответствует области допускаемых предельных напряжений материала проволоки 1600÷1800 МПа [15]. Показатели выбраковки канатов по обрыву проволок представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Выбраковка канатов по обрыву проволок**

Первоначальный коэффициент запаса прочности каната на растяжение	**Конструкция каната**			
	114 и 1 орган. серд.	**222 и 1 ст. серд.**	**366 и 1 орган. серд.**	**342 и 1 ст. серд**
	Тип свивки			
	Крест	**крест**	**крест**	**крест**
	Число обрывов проволок, при котором канат забракован			
До 6	12	22	36	36
От 6 до 7	14	26	38	38
Более	16	30	40	40

В зависимости от условий эксплуатации канаты подвергаются воздействию влаги, различных паров, газов, кислот, высоких и низких температур окружающей среды, а также абразивному воздействию мелких пылевидных частиц [13, 14].

Смазывание каната и его элементов для защиты от коррозии достигается лишь тогда, когда смазки покрывают всю поверхность проволок и каната, и этот защитный слой не должен нарушаться [5, 6]. В защитной смазке нуждаются как светлые, так и оцинкованные канаты, а также сердечники, идущие на их построение.

От качества используемых смазочных и противогнилостных материалов, а также методов их нанесения в большой степени зависит нормальная эксплуатация канатов и ее продолжительность, поэтому качество смазочных и противогнилостных материалов определяется их способностью сохраняться в канате как можно более продолжительное время [7–9].

Смазка стальных канатов предназначена не только для защиты металла от коррозии, но и для обеспечения длительной сохранности органического сердечника в канате, уменьшения трения и износа как внутренних, так и наружных проволок при работе каната на блоках.

Техническим обслуживанием предусматривается применение специальных смазок с антикоррозионными и антифрикционными свойствами, таких, как Торсиол-35, БОЗ-1, технический вазелин, полиамидные смазки, битум в сочетании с гудроном и др. Благодаря адгезионным свойствам и температурной стойкости, смазка удерживается на канате при огибании блоков и сохраняется при температурах от -50 °С до +50 °С, служит для защиты канатов от износа и коррозии [15]. Результаты анализа существующих канатных смазок представлены в таблице 3.

Техническим обслуживанием предусматривается применение специальных смазок с антикоррозионными и антифрикционными свойствами, таких, как Торсиол-35, БОЗ-1, технический вазелин, полиамидные смазки, битум в сочетании с гудроном и др. [12]. Благодаря адгезионным свойствам и температурной стойкости, смазка удерживается на канате при огибании блоков и сохраняется при температурах от -50 °С до +50 °С, служит для защиты канатов от износа и коррозии.

При сравнении основных эксплуатационных характеристик канатных смазок можно сделать **вывод**, что наилучшими свойствами, способствующими эффективной и долговременной работе канатов ГПМ, обладает Торсиол-55.

Таблица 3 – **Анализ существующих канатных смазок**

Смазка (ГОСТ, ТУ)	Область применения	Основные эксплуатационные характеристики
БОЗ-1 (ТУ 399157-75) Заменители: 39У, Торсиол	Стальные канаты при их изготовлении	Хорошая адгезия к металлу, водостойкость и консервационные свойства. Работоспособна при температуре -20...+50 °С
Торсиол-55 (ГОСТ 20458-89)	Стальные канаты при их изготовлении, работающие при особо низких температурах, смазывание канатов при эксплуатации	Морозостойкая, высокая водостойкость, адгезия к металлу, антифрикционные и консервационные свойства. Работоспособна при температуре -60...+50 °С
Е-86 (ТУ38.501156-88) Заменитель: Е-1	Пропитка органических сердечников стальных канатов общего назначения	Высокие адгезионные, консервационные и антифрикционные характеристики, водостойкость, антисептические свойства. Работоспособна при температуре -35...+50 °С

Выводы. Были рассмотрены виды и способы свивки канатов ГПМ. На их основе был проведён анализ существующих смазывающих материалов и сердечников. Проанализировав полученные таблицы, был подобран органический сердечник с наибольшим радиальным сопротивлением, изготовленный из материала джут, а также смазка Торсиол-55 с наилучшими эксплуатационными характеристиками для продолжительной работы канатов ГПМ.

Список литературы

1. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: 6 Машиностроение, 2001. - Т. 1. - 920 с.; ил.

2. Гузанов, Б. Н. Классификация и правила маркировки металлических материалов: учеб. пособ. / Б. Н. Гузанов, В. В. Бухаленков, Л. И. Анисимова. - Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2006. – 67 с.

3. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин: учеб. пособ. / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – 92 с.

4. 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: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – 279 с.

5. 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 Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. – С. 106-111.

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 № 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.

9. 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.].

10. Переоборудование картофелекопателя в комбайн / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, П. В. Дородов [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 1. – С. 10-12. – DOI 10.47336/0131-7393-2024-1-10-11-12.

11. Совершенствование натягивающе-отводящего устройства ворохоподъемного транспортера картофелеуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, М. В. Мерзляков, М. В. Басалгин // Актуальные вопросы агрономии: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 289-296.

12. Современные полимерные материалы в сельскохозяйственном машиностроении / Е. В. Кусакин, В. М. Рожин, Л. Я. Лебедев [и др.] // Современные достижения селекции растений - производству: материалы Национальной научно-практической конференции, Ижевск, 15 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 200 205.

13. Устройство для сортировки плодоовощного сырья / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Л. Л. Максимов, Е. А. Михеева // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Национальной научно-практической конференции, с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 184-190.

14. Фельтен, Н. Модернизация существующего оборудования при сохранении металлоконструкций - сокращение инвестиций и времени простоя / Н. Фельтен // Цемент и его применение. – 2018. – № 2. – С. 48-49.

15. Иванов, М. Г. Анализ факторов, влияющих на срок службы талевых канатов при бурении скважин / М. Г. Иванов, Г. М. Чудаков // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2015. – № 4. – С. 152-172. – EDN TRNXLL.

УДК 517.91

И. В. Сергеев, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: ст. препод. Е. Н. Соболева
Удмуртский ГАУ

Метод вариации произвольной постоянной при решении дифференциальных уравнений

Приведены некоторые определения из теории дифференциальных уравнений, а также изложен принцип метода вариации произвольной постоянной для решения дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и разобран пример на применение указанного метода.

Актуальность темы обусловлена важностью дифференциальных уравнений в научных и инженерных дисциплинах. В современном мире многие процессы и явления, от механики до биологии, описываются с помощью дифференциальных уравнений, поэтому поиск и разработка методов их решения, таких, как метод вариации произвольной постоянной, имеют практическое значение и способствуют более глубокому пониманию исследуемых объектов.

Метод вариации произвольной постоянной является важным инструментом математического анализа и теории дифференциальных уравнений. Он позволяет находить частные решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений, используя известные решения соответствующих однородных уравнений. Данная методология не только углубляет понимание процесса решения уравнений, но и расширяет практические возможности математического моделирования различных процессов и явлений [1–3].

В данной работе будет рассмотрен принцип действия метода вариации произвольной постоянной, его применение, а также примеры использования в реальных **задач**ах. Это поможет понять, как данный метод можно использовать для решения различных математических и инженерных **задач**.

Целью данной работы стало изучение и анализ метода вариации произвольной постоянной, его применение в математике и физике, а также выявление его значимости в решении дифференциальных уравнений различной природы.

Для достижения поставленной цели в рамках работы планируется решить следующие **задачи**: дать определение дифференциальных уравнений (ДУ), линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами (ЛНОДУ2), метода вариации произвольной постоянной, предоставить схему решения и решить пример.

Материалы и методы. Была проанализирована литература по дифференциальным уравнениям и методам их решения, найдена необходимая информация по методу вариации произвольной постоянной и применена для решения конкретного примера.

Результаты исследования. Найдены основные определения, которыми пользуются при решении дифференциальных уравнений и принцип решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициента-

ми методом вариации произвольных постоянных, а также разобран пример с применением этого метода.

Дифференциальным называется уравнение, связывающее независимую переменную, ее функцию и производные (или дифференциалы) различных порядков этой функции.

Порядком дифференциального уравнения называется порядок старшей производной, входящей в уравнение.

Общим решением дифференциального уравнения называется функция, содержащая столько произвольных постоянных, каков порядок уравнения и которая при любых значениях этих постоянных обращает данное уравнение в верное равенство.

Любое решение дифференциального уравнения, которое получается из общего решения подстановкой вместо произвольных постоянных – конкретных значений, называется частным решением.

Дифференциальное уравнение 2-го порядка называется линейным, если в нем y, y', y'' содержатся в первых степенях, не перемножаясь между собой:

$$y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x).$$

Если $f(x) = 0$, то уравнение называется *однородным*, если $f(x) \neq 0$, то – *неоднородным*.

Для решения уравнения с постоянными коэффициентами $y'' + py' + qy = 0$, где $p, q = const$, применяется следующая схема решения: заменяем y'' на k^2, y' на k, y на 1, затем получаем характеристическое уравнение $k^2 + pk + q = 0$, находим его корни и используем таблицу 1, чтобы записать общее решение заданного дифференциального уравнения.

Таблица 1 – **Вид общего решения ДУ $y'' + py' + qy = 0$**

Корни характеристического уравнения $k^2 + pk + q = 0$	**Общее решение $y = C_1 \cdot y_1(x) + C_2 \cdot y_2(x)$**
1. $D > 0, k_1 \neq k_2$	$y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$
2. $D = 0, k_1 = k_2$	$y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 x e^{k_2 x}$
3. $D < 0, k_1, k_2 = \alpha \pm j\beta, j = \sqrt{-1}$	$y = e^{\alpha x}(C_1 \cos\beta x + C_2 \sin\beta x)$

Для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка $y'' + py' + qy = f(x)$, $p, q = const$, $f(x) \neq 0$, можно применить Метод Лагранжа решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений, который еще называют методом вариации произвольной постоянной. Это метод для получения обще-

го решения неоднородного уравнения, зная общее решение однородного уравнения, без нахождения частного решения.

Пусть задано дифференциальное уравнение

$$y'' + py' + qy = f(x),$$

причем

$$y = C_1 y_1 + C_2 y_2$$

– решение однородного уравнения. Тогда общее решение заданного уравнения будем искать в виде:

$$y = C_1(x) y_1 + C_2(x) y_2,$$

где $C_1(x), C_2(x)$ – пока неизвестные функции.

Таким образом, исключая некоторые выкладки, получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} C_1' y_1 + C_2' y_2 = 0, \\ C_1' y_1' + C_2' y_2' = f(x), \end{cases}$$

из которой находим необходимые функции $C_1(x), C_2(x)$ [1].

Разберём решение примера.

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 3y' = e^{2x}$ с помощью метода вариации произвольной постоянной.

По схеме, данной выше, сначала решаем однородное уравнение $y'' - 3y' = 0$.

Заменяем $y'' \to k^2, y' \to k, y \to 1$, тогда получаем характеристическое уравнение

$$k^2 - 3k = 0,$$

из которого получаем корни $k_1 = 0, k_2 = 3$.

Далее, используя таблицу 1, случай 1 $(D > 0, k_1 \neq k_2)$, получаем

$$y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x},$$

подставляем значения k_1 и k_2, тогда

$$y = C_1 e^{0x} + C_2 e^{3x},$$

или

$$y = C_1 + C_2 e^{3x}$$

– общее решение однородного уравнения.

Пусть $C_1 = C_1(x), C_2 = C_2(x)$.
Из общего решения однородного уравнения получаем

$$y_1 = e^{0x} = 1, y_2 = e^{3x},$$

тогда

$$(y_1)' = (e^{0x})' = (1)' = 0, (y_2)' = (e^{3x})' = 3e^{3x}.$$

Запишем систему

$$\begin{cases} C'_1 y_1 + C'_2 y_2 = 0, \\ C'_1 y'_1 + C'_2 y'_2 = f(x), \end{cases}$$

тогда

$$\begin{cases} C'_1 \cdot 1 + C'_2 e^{3x} = 0, \\ C'_1 \cdot 0 + C'_2 3e^{3x} = e^{2x}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} C'_1 + C'_2 e^{3x} = 0, \\ 3C'_2 e^{3x} = e^{2x}. \end{cases}$$

Решая второе уравнение системы, найдем

$$3C'_2 e^{3x} = e^{2x},$$

$$C'_2 = \frac{e^{2x}}{3e^{3x}},$$

$$C'_2 = \frac{1}{3} e^{-x},$$

$$C_2(x) = \frac{1}{3} \int e^{-x} \, dx,$$

$$C_2(x) = -\frac{1}{3} e^{-x} + \tilde{C}_2.$$

Далее, $C'_2 = \frac{1}{3}\, e^{-x}$ подставим в первое уравнение $C'_1 + C'_2 e^{3x} = 0$ системы и получим

$$C'_1 + \frac{1}{3}\, e^{-x} e^{3x} = 0,$$

$$C'_1 = -\frac{1}{3}\, e^{2x},$$

$$C_1(x) = -\frac{1}{3}\int e^{2x}\, dx,$$

$$C_1(x) = -\frac{1}{6} e^{2x} + \tilde{C}_1.$$

Тогда

$$y = C_1(x) + C_2(x) e^{3x}$$

или

$$y = \left(-\frac{1}{6} e^{2x} + \tilde{C}_1\right) + \left(-\frac{1}{3} e^{-x} + \tilde{C}_2\right) e^{3x},$$

$$y = -\frac{1}{6} e^{2x} - \frac{1}{3} e^{2x} + \tilde{C}_1 + \tilde{C}_2 e^{3x}.$$

Ответ

$$y = -\frac{1}{6} e^{2x} - \frac{1}{3} e^{2x} + \tilde{C}_1 + \tilde{C}_2 e^{3x}.$$

Выводы. Метод вариации произвольной постоянной является мощным инструментом в решении дифференциальных уравнений. Он не только позволяет находить решения неоднородных уравнений, но и углубляет наше понимание структуры решений в линейных дифференциальных уравнениях. Актуальность данного метода сохраняется за счет его широкого применения в научных и инженерных задачах [2–3].

Список литературы

1. Кудрявцев, А. А. Дифференциальные уравнения / А. А. Кудрявцев. – Москва: Высшая школа, 2020. – 456 с.

2. Руденко, В. Г. Математический анализ: теоремы и приложения / В. Г. Руденко. – Оренбург: ОГУ, 2021. – 380 с.

3. Тихонов, А. Н. Уравнения математической физики / А. Н. Тихонов, В. И. Арсемьев. – Москва: Наука, 2019. – 480 с.

УДК 517.518.153

К. Д. Тестоедова, студентка 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: ст. препод. Е. Н. Соболева
Удмуртский ГАУ

Логарифмическая производная и сфера ее применения

Исследование посвящено изучению логарифмической производной и её применению в различных областях математики и прикладных науках. В работе рассматриваются основные понятия производной и логарифмической производной, а также приводятся примеры их использования для упрощения расчетов и анализа сложных функций. Исследование подчеркивает значимость логарифмического дифференцирования как инструмента для упрощения вычислительных процессов и повышения точности расчетов.

Целью исследований явилось изучение логарифмических производных и их сферы применения.

При проведении исследований решались следующие **задачи**:

1. Определить, что такое производная и логарифмическая производная.
2. Изучить сферы применения.
3. Решить пример с применением логарифмической производной.

Материалы и методы. В исследовании использовались стандартные методы математического анализа, включая операции дифференцирования и логарифмирования.

Результаты исследования. Логарифмическая производная применяется для упрощения нахождения производной некоторых функций, например, сложно-показательных. Этот метод оптимален при нахождении производной произведения нескольких функций или их участков, а также при дифференцировании выражений, имеющих корни из дробей (функций). В этом случае операция логарифмирования превращает произведение функций в их сумму, что упрощает вычисление производной.

Логарифмической производной от функции $y = y(x)$ называется производная от логарифма этой функции: $(\ln y)' = y'/y$ [1, 2].

Использование логарифмической производной — это полезный приём, упрощающий вычисление производных некоторых сложных функций. Он особенно эффективен в двух случаях:

1. Произведение нескольких функций (или их частей), когда нужно найти производную произведения множества функций, непосредственное применение правила произведения может привести к громоздким вычислениям. Логарифмирование исходной функции преобразует это произведение в сумму логарифмов отдельных функций. Поскольку производная суммы значительно проще, чем производная произведения, это значительно упрощает процесс. После нахождения производной логарифма функции её умножают на исходную функцию, чтобы получить искомую производную.

2. Функции с корнями и дробями. Вычисление производных выражений, содержащих корни и дроби, часто бывает затруднительным. Логарифмирование позволяет преобразовать эти выражения в более удобные для дифференцирования формы. Например, корень n-ой степени из функции f(x) преобразуется в (1/n)f(x), а дробь f(x)/g(x)

— в ln(f(x)) - ln(g(x)). В результате, дифференцирование упрощается благодаря свойствам логарифмов. В целом метод логарифмической производной основан на применении логарифмической функции к исходному выражению перед дифференцированием. Это позволяет использовать свойства логарифмов (преобразование произведения в сумму, преобразование степени в произведение) для упрощения вычислений. После нахождения производной логарифма функции для получения окончательного результата необходимо умножить полученное выражение на исходную функцию. Этот метод существенно сокращает объём вычислений и повышает их наглядность, особенно при работе со сложными функциями.

Некоторые области применения логарифмической производной

Экономический анализ. Метод используется, когда необходимо преобразовать функцию, выражающую зависимость между стоимостью общих затрат на производство и стоимостью выпускаемой продукции. Заключается он в том, что производительность труда есть производная объема произведенной продукции по времени.

В технических расчётах и моделировании. В технике часто приходится иметь дело со сложными формулами и зависимостями. Например, при моделировании различных процессов могут возникать функции вида, где T – температура, t – время, а α, β, γ – некоторые константы. **Вывод** формул для скорости изменения таких процессов или их анализ может быть затруднителен без использования логарифмической производной.

Также логарифмическое дифференцирование удобно использовать, когда функция задаётся в виде произведения и частного нескольких степенных выражений. В этом случае операция логарифмирования превращает произведение функций в их сумму, что упрощает вычисление производной.

В математическом анализе. Позволяет упростить нахождение производной сложных функций, дифференцирование дробно-рациональных выражений, вычисление производных степенных и показательных функций, решение уравнений и неравенств.

Убедимся в этом на решении примера.

Необходимо найти производную функции $y(x) = \frac{\sqrt[3]{x-2}\cdot\sqrt[5]{x}}{x^{x+1}\cdot(2x+3)^{x^2}}$

Используем логарифмическое дифференцирование.

Прологарифмируем обе части уравнения:

$$\ln y = \ln\left(\frac{\sqrt[3]{x-2}\cdot\sqrt[5]{x}}{x^{x+1}\cdot(2x+3)^{x^2}}\right.$$

$$\ln y = \ln(\sqrt[3]{x}) + \ln(\sqrt[5]{x}) - \ln(x^{x+1}) - \ln(2x+3^{x^2})$$

$$\ln y = \frac{1}{3}\ln(x-2) + \frac{1}{5}\ln x - (x+1)\ln x - x^2\ln(2x+3)$$

Дифференцируем обе части уравнения по x.

$$\frac{1}{y}\cdot y' \equiv \frac{1}{3}\cdot\frac{1}{x-2}+\frac{1}{5}\cdot\frac{1}{x}-\left(\ln x+(x+1)\cdot\frac{1}{x}\right)-(2x\ln(2x+3)+x^2\cdot\frac{2}{2x}+3$$

$$\frac{y'}{y}=\frac{1}{3(x-2)}+\frac{1}{5x}-\ln x-1-\frac{2x^2}{2x+3}-(\ln x+(x+1)\cdot\frac{1}{x}$$

Находим y″.

$$y' = y\left(\frac{1}{3(x-2)}\right)+\frac{1}{5x}-\ln x-1-\frac{2x^2}{2x+3}-2x\ln(2x+3)$$

$$y=\frac{\sqrt[3]{x-2}\cdot\sqrt[5]{x}}{x^{x+1}\cdot(2x+3)^{x^2}}\cdot\left(\frac{1}{3(x-2)}\right)+\frac{1}{5x}-\ln x-1-\frac{2x^2}{2x+3}-2x\ln(2x+3)$$

В машинном обучении. Используется для вычисления градиента математического ожидания функции более удобным способом.

Метод логарифмической производной – это применение правила для градиента к параметрам θ логарифма функции $p(x;\theta)$. Применение метода оказывается удачным, когда функция $p(x;\theta)$ является функцией правдоподобия, т. е. функция f с параметрами θ представляет собой вероятность случайной величины x. В этом частном случае функция называется оценочной, а правая часть представляет собой отношение оценок [2].

Выводы. Логарифмическая производная является мощным инструментом для упрощения вычислений и анализа сложных функций. Её применение охватывает широкий спектр областей, включая экономику, технику, математический анализ и машинное обучение. Особенно ценно использование логарифмической производной при работе с произведениями и частными функций, а также при дифференцировании корней и степеней. Примеры, приведенные в исследовании, наглядно демонстрируют эффективность метода, сокращая объем вычислений и повышая точность результатов. Таким образом, знание и умение применять логарифмическую производную является необходимым навыком для специалистов в различных сферах деятельности.

Список литературы

1. Насыров, С. Р. Производная и неопределенный интеграл. – Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2013 – 68 с.

2. Высшая математика. В шести томах. Начала математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения: учебник / А. П. Господариков, И. А. Волын-

ская, О. Е. Карпухина [и др.]. - СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. - Т. 2.

УДК [631.16:338.512]:631.316

Г. В. Уржумцев, магистрант 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент М. З. Салимзянов
Удмуртский ГАУ

Оценка себестоимости изготовления ротационного рыхлителя для возделывания картофеля

Исследуется актуальность обоснования себестоимости изготовления ротационного рыхлителя в форме ротационных боронок для возделывания картофеля. Представлена твердотельная модель ротационного рыхлителя, собран опытный образец и приведены расчеты себестоимости его изготовления суммой до 17 419 руб. (по состоянию цен на начало 2025 г.). Рассмотрены способы снижения себестоимости изготовления ротационного рыхлителя до 11 тысяч рублей (на начало 2025 г.) как в целом, так и по калькуляции статей затрат.

Актуальность исследований. Наука и производство объясняет экономически востребованную разработку, которая обладает элементами ноу-хау в виде новых материалов или новых инженерно-технических изысканий и технологических решений в виде технико-экономического расчета, что выражается экономическими показателями эффективности инженерных решений, представляемых в виде бизнес-планов, аспирантских, магистерских, выпускных, дипломных работ и проектов [6]. Показатели, формирующие основные параметры эффективности новой технологии либо модернизированной техники, орудия являются ее себестоимость и трудоемкость ее изготовления или совершенствования и настройки, которые оказывают решающее влияние на себестоимости работ [7, 8]. Себестоимость и рассчитанная на ее основе цена техники или орудия определяют его эффективность. Изначально рассчитывают себестоимость изготовления техники, орудия для понимания спроса её цены и окупаемости в изготовлении, а в дальнейшем окупаемости её при использовании. Ученые Василенко П. М., Канарев Ф. М., Матяшин Ю. И., Абдрахманов Р. К., Циммерман М. З., Яцук Э. П., Мазитов Н. К., Первушин В. Ф. и другие занимались созданием ротационных орудий и машин для обработки почвы [1–4]. При возделывании с.-х. культуры доказана эффективность активных и пассивно-активных орудий в виде дисковых, роторных орудий и в производстве часто применяются ротационные боронки [3–5], поэтому рассмотрим востребованность почвообрабатывающего орудия в виде оценки себестоимости его изготовления на примере ротационного рыхлителя.

Цель работы – определить себестоимость изготовления ротационного рыхлителя для возделывания картофеля и способы снижения его себестоимости.

Задачи исследования:

– обосновать техническое преимущество (новизну) разрабатываемого ротационного рыхлителя;

Окончание таблицы 2

– рассчитать себестоимость изготовления ротационного рыхлителя;

– определить способы снижения себестоимости изготовления как в целом, так и по разделам калькуляции затрат ротационного рыхлителя.

Материалы и методы. Техническое или технологическое преимущество разработки выражается в ноу-хау или условиях изобретения и улучшения его таких параметров, как например, вес, размеры, функциональные возможности, производительность, повышение эффективности и др.

Использование программного обеспечения (ПО) от ПО АСКОН для разработки на стадии проектирования отражает вес, размеры конструкции, позволяет создать твердотельную модель, его проектную документацию и упростить запись деталей из структуры дерево сборки разработанной модели в табличную форму. А использование ПО «Excel» в создании таблиц деталей в дальнейшем упрощает подсчет сырья, материалов и покупные изделия в расчетах себестоимости изготовления.

Себестоимость техники или орудия складывается из металлоемкости и трудоемкости его изготовления. Самым точным является метод определения себестоимости техники и орудия по отдельным статьям затрат, т.е. путем составления сметной калькуляции.

В основные затраты на изготовление машин входит стоимость:

– металлопроката, составляет до 50 % от общей суммы себестоимости изготовления;

– механическая обработка изделий – их цена составляет до 20 % от общей суммы;

– термообработка, антикоррозионные покрытия, что составляет около 5 % себестоимости;

– сборочно-монтажные работы до 25 %;

– доводочные (регулировочные) работы 1-3 %;

– транспортировка – около 10 %;

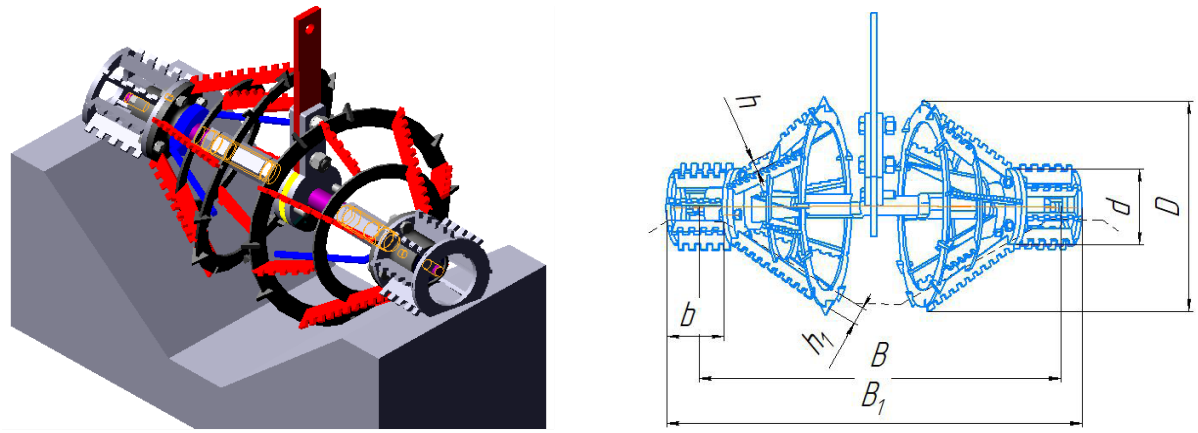
– техзадание, проектные и опытно-конструкторские работы – примерно до 10 % суммарных расходов.

Также при изготовлении (модернизации) разработки учитываются косвенные затраты, которые состоят из общепроизводственных и общехозяйственных расходов.

Результаты и решения. Технически-технологическим преимуществом модернизации ротационного рыхлителя является повышение эффективности уничтожения сорняков и рыхления почвы за счет точности настройки ротационных борон под угол наклона боковины гребня, а также снижение металлоемкости ротационного рыхлителя.

Геометрические конструктивные параметры ротационной бороны определены размером гребня, профиля, междурядий растений, глубины клубней и расположения ротационной бороны относительно друг друга по ходу движения, а именно в шахматном порядке, что обеспечит перекрытие траекторий крайних венцов конусов ротационной бороны по рядку и многократное разрушение и рыхление в нем почвы [9–11].

Выполнена проектно-конструкторская документация ротационного рыхлителя в виде компьютерной твердотельной модели и приведены его геометрические размеры (рис. 1), а геометрические параметры, значения и сравнение представлены в виде таблицы 1, изготовлен экспериментальный образец – фото (рис. 2) и рассчитана себестоимость его изготовления (табл. 2).



а **б**

Рисунок 1 – **Модель ротационного рыхлителя с почвой (а) и ее геометрические размеры с обозначениями (б)**

Таблица 1 – **Геометрические параметры разработки и сравнение с аналог**

Параметр	**Обозначение, единица измерения**	**Значение**	
		разработка	**аналог КЛТ**
Ширина бороны при междурядье (В):70 см;75см	B_1, мм	650-700;700-750	880
Ширина цилиндра по гребню,	b, мм	100	100
Высота скребков (планки)	h, мм	30	30
Глубина рабочего органа в почве	h_1 , мм	20-30	30
Диаметр большого конуса при междурядьях	D, мм	350	400-450
Диаметр малого конуса на гребешке	d, мм	100	150
Количество планок	n, шт.	12	6
Вес рыхлителя	m, кг	28	28

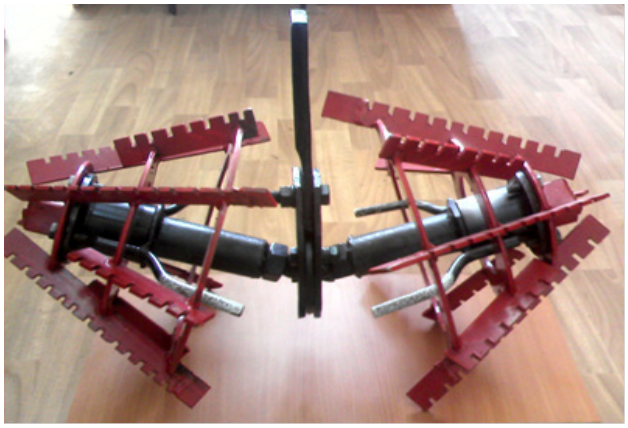


Рисунок 2 – **Фото ротационного рыхлителя**

Цена учитывает не только себестоимость, но еще налог и маржу.

Представлена смета затрат на изготовление и реализацию ротационного рыхлителя в виде таблицы 2.

Таблица 2 - **Смета затрат на изготовление и реализацию ротационного рыхлителя**

№ п/п	Наименование изделия, услуги по статьям	Цена, руб./ед-цу, руб/п.м., руб./услугу	Количество, шт., м, услуг	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5
	Покупные изделия (комплектующие)*			
1	Штанга КПЦ 00.412	435	1	435
2	Подшипник 206	300	2	600
	Всего			**1 035**
	Покупные материалы (сырьё)*			
3	Лист 4×350×350 Ст3 ГОСТ19909-74	636	2	1 272
4	Полоса 30×4 Ст3сп ГОСТ535-2005	480/1,5м	4	1 920
5	Круг 32 на 70 09Г2С ГОСТ 2590-88	1 113	1	1 113
6	Лист 6×150×150 Ст3 ГОСТ19909-74	478	1	478
7	Труба 70 на 12 на 150 Ст3 ГОСТ8734-75	1 456	1	1 456
8	Полоса 70×5 Ст3сп ГОСТ535-2005	344	1	344
9	Болт М12х65 ГОСТ 7798-70, кг-12шт	480	1	480
10	Гайка М12 ГОСТ 5915-70 (1кг - 34 шт)	400	1	400
11	Гайка М24 ГОСТ 5918-73 2шт	75	2	150
12	Шайба-гравер М12 (24 шт.)	200	1	200
13	Шплинт 2х50, 8х40	50	2	100
	Всего			**7 413**
	Расходные материалы*			
14	Очки защитные зн5(г1-г3)	100	1	100
15	Напильник плоский 400 №2	150	1	150
16	Плашка м24*1,5	140	1	140
17	Резец резьбонар.16х25 вк8	150	1	150
18	Растворитель р-646, 0,5л	50	1	50
19	Эмаль пф 115 красная 1-1,5 кг	200	1	200
20	Рукавицы брез. с двойным наладонником, пара	30	1	30
21	Смазка солидол жировой (400г.банка)	50	1	50
22	Сверло ф 12 ц/х	50	1	50
23	Ключ накидной 24	100	1	100
24	Круг отрез 14а 150*3*22 луга	35	2	70
25	Перчатки техн тип2	15	1	15
26	Зубило 160мм	50	1	50
27	Респиратор РУ-60м марки "а"	150	1	150
28	Электроды ЦЛ-11/сэ ф 3мм(2,5кг)	1000	0,5	500
29	Ключ накидной 12	75	2	150
30	Полотно ножовочное	30	1	30
	Всего			**1 985**

Окончание таблицы 2

№ п/п	Наименование изделия, услуги по статьям	Цена, руб./ ед-цу, руб/ п.м., руб./услугу	Количество, шт., м, услуг	Стоимость, руб.
	Транспортные услуги			
31	Транспортные производственные услуги	500	1	500
	Всего			**500**
	Производственные и накладные затраты*			
32	Амортизация и текущий ремонт оборудования	100	1	100
33	Аренда помещения	100	1	100
34	Электроэнергия	100	1	100
35	Вода	50	1	50
36	Мыло хозяйственное и порошок	50	1	50
37	Отопление	100	1	100
	Всего			**500**
	Офисные затраты			
38	Телефонные переговоры	100	1	100
39	Реклама и маркетинг	300	1	300
40	Канцтовары	100	1	100
41	Проектные изыскания	1000	1	1000
	Всего			**1500**
	Заработная плата			
40	Токарь-фрезеровщик	1 000	1	1 000
41	Сварщик	1 000	1	1 000
42	Слесарь-сборщик-покрасщик	500	1	500
43	Инженер-конструктор-снабженец	500	1	1000
	Всего			**3 500**
44	**Налог (6%)**			**986**
	Итого себестоимость			**17 419**

***** - стоимость определена на начало 2025 г. на сайте: www.Ozon.ru

При изготовлении мелкосерийной до средней партии себестоимость снижается от 14 тыс. руб. до 12 тыс. руб., а при массовом выпуске до 10 тысяч рублей.

Аналогами является ротационный рыхлитель марки КЛТ (Ёж) стоимостью 12 тыс. руб. от республики Беларусь [12] и ротационный рыхлитель марки КЛТ Алтайского края (г. Рубцовск) стоимостью за 12,5 тыс. руб. [13], еще Самарской обл., Алтайский край, Челябинская обл., Удмуртия от «Рус-трактор» и др. изготавливают упрощенный (облегченный ротационный рыхлитель ёж ЕР-1) для прополки картофеля к минитракторам и мотоблокам от 6,5 до 9 тыс. руб. [14].

Большая конкуренция в продажах на маркетплейсах облегченных вариантов ротационных рыхлителей в виде «ежей» вынуждает искать пути решения для снижения себестоимости ротационного рыхлителя, а именно снижение косвенных затрат (общепроизводственных и общехозяйственных расходов) при производстве, путем снижения металлоёмкости конструкции, упрощения изготовления и использования низкосортного материала.

Выводы:

1. Технологическим преимуществом ротационного рыхлителя для возделывания картофеля является повышение эффективности уничтожения сорняков и рыхления почвы за счет точности настройки ротационных борон под угол наклона боковины гребня, а также снижение металлоемкости ротационного рыхлителя.

2. Большая конкуренция на рынке продаж упрощенных «Ежей» для прополки картофеля требует снижения себестоимости изготовления за счет косвенных затрат при производстве, снижения общепроизводственных и общехозяйственных расходов, что можно только при серийном производстве до 12 тыс. рублей и массовом производстве до 10 тыс. рублей.

3. Снижение себестоимости рыхлителя еще можно при пересмотре инженерных решений путем снижения металлоемкости конструкции, ее упрощения изготовления или использования низкосортного металла.

Список литературы

1. Андреева, Е. В. Повышение эффективности основной обработки почвы на малых участках [Применение ротационного рыхлителя с приводом от ВОМ трактора] / Е. В. Андреева // Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал. – 2006. – № 3. – С. 810.

2. Исследование функциональных показателей блочно-модульных культиваторов / Н. К. Мазитов, Л. З. Шарафиев, А. Р. Валиев [и др.] // Техника и оборудование для села. – 2020. – № 4(274). – С. 12-15. – DOI 10.33267/2072-9642-2020-4-12-15.

3. Матяшин, А. В. Рабочие органы пропашных культиваторов / А. В. Матяшин, М. О. Морысев // Научное сопровождение технологий агропромышленного комплекса: теория, практика, инновации: научные труды III Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Матяшина Ю. И., Казань, 28 февраля 2023 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 273-279.

4. Михайлов, А. Н. К вопросу энергетической оценки механического воздействия на почву ротационных почвообрабатывающих орудий / А. Н. Михайлов, И. И. Максимов, С. Н. Мардарьев // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, Чебоксары, 20–21 октября 2016 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 450-453.

5. Санжаровская, М. И. Обоснование рациональных параметров приводного ротора ротационного рыхлителя / М. И. Санжаровская // Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал. – 2009. – № 1. – С. 170.

6. Салимзянов, М. З. Современные проблемы науки и производства в агроинженерной сфере: учеб. пособ. / сост.: М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 59 с.

7. Совершенствование почвозащитных сельскохозяйственных машин и их рабочих органов / И. И. Максимов, Н. В. Максимов, И. А. Сорокин, К. С. Томчук // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы VI Международной научно-практической конференции Чебоксары, Чебоксары, 15 ноября 2022 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 665-670.

8. Современные почвообрабатывающие машины: регулировка, настройка и эксплуатация / А. Р. Валиев, Б. Г. Зиганшин, Ф. Ф. Мухамадьяров [и др.]. – СПб.: Лань, 2019. – 264 с.

9. 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 Develop-mentVolume 19, 2020, Pages 1431-143619th International Scientific Conference Engineering for Rural De-velopment, ERD 2020; Jelgava; Latvia; 20 May 2020 до 22 May 2020.

10. 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: 19, Jelgava, 20–22 мая 2020 года. – Jelgava, 2020. – P. 1431-1436. – DOI 10.22616/ERDev.2020.19.TF359.

11. 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 года. – Kazan: EDP Sciences, 2022. – P. 00056.

12. Белагрозапчасти 2016. – Текст: электронный // Группа компаний Белагро – URL: https://1belagro.com/upload/Белагрозапчасти%202016.pdf. (дата обращения: 14.03.2025).

13. Культиватор окучник Ротор КЛТ (Ёж) – Текст: электронный //ООО Агротехника – URL: https://agrotehnika22.ru/product/kultivator-okuchnik-rotor-klt-yozh-podshipnik/ (дата обращения: 14.03.2025).

14. Окучник культиватор Еж для мотоблока – Текст: электронный //Завод Акимов Навесное оборудование для тракторов и мотоблоков по России и странам СНГ – URL: https://akimovip.ru/catalog/agregatyi-dlya-zemlyanyix-rabot/okuchnik-kultivator-ezh-dlya-motobloka (дата обращения: 14.03.2025).

УДК 691:[536.631.081+536.24.08]

С. М. Шакирова, студентка 2 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Ипатов
Удмуртский ГАУ

Исследование теплоёмкости и теплопроводности строительных материалов

Изучены понятия теплоёмкости и теплопроводности, методы их измерения, а также проведён эксперимент для наглядного сравнения тепловых показателей в строительных материалах.

Актуальность. В строительном производстве показатели теплоёмкости и теплопроводности применяются в таких отраслях, как:

- Теплотехнический расчёт;
- Энергетическая эффективность зданий;
- Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования;
- Эколого-строительные технологии;
- Анализ зданий на устойчивость к климатическим воздействиям.

В строительстве зданий наиболее часто применяются бетон, кирпич, дерево, металл и газобетон.

Бетон М200 представляет собой уплотненную смесь, в состав которой входит цемент, щебень, песок и вода. Отличается высокой плотностью (от 1,5 до 2,5 т/м^3), низким водопоглощением (2–6 %) и пористостью 5-20 %. Керамический кирпич М100 – это обожжённая глина с примесями. Обладает высокой плотностью (1,8 т/м^3), средним водопоглощением (9–11 %) и крайне низким показателем пустот – не больше 13 %.

Газобетон D400 состоит из цементного раствора, песка и воды с добавлением алюминиевой пудры, которая и образует газообразование (выделяя водород). Характеризуется средней плотностью (0,4 т/м^3), высоким водопоглощением (20 %) и повышенной пористостью (до 75 %).

В современном интернет-пространстве крайне сложно отыскать сведения, поясняющие разницу между теплоёмкостью и теплопроводностью, хотя от них зависит стоимость строительных материалов для возведения и дальнейшая комфортность эксплуатации зданий. Данная научная работа создана для того, чтобы помочь застройщику с выбором стройматериалов.

Гипотеза исследования. Передача энергии сильно зависит от количества, плотности, размера и формы пустых мест внутри сырья, из которого изготовлена конструкция.

Цель исследований. Определить и сравнить показатели теплоёмкости и теплопроводности наиболее распространённых строительных материалов и на основании эксперимента сделать **вывод** о наиболее эффективных стройматериалах.

Для достижения заданной цели были выполнены следующие **задачи**:

1. Обоснована физическая сущность тепловых показателей;
2. Перечислены отрасли строительного производства, учитывающие такие показатели;
3. Описаны методы их исследования;
4. Показано отличие теплоёмкости от теплопроводности на основе эксперимента.

Материалы и методика. При выполнении работы использовались следующие методы расчёта тепловых показателей:

Метод плоской пластинки (или метод пластины) – это один из экспериментальных методов, используемых для измерения коэффициента теплопроводности и теплового потока в различных средах.

Принципы метода плоской пластинки:

1. Экспериментальная установка: пластинка помещается между двумя средами с различными температурами. Одна сторона пластинки нагревается (или охлаждается), а другая находится в контакте со средой (например, воздухом или водой) с известной температурой.
2. Измерение температуры: с помощью термометров или термопар измеряются температуры на поверхности пластинки и в среде.
3. Тепловой поток: На основании измеренных температур и известных свойств пластинки (таких, как толщина и материал) рассчитывается тепловой поток через пластинку.
4. Коэффициент теплопроводности: Используя закон Фурье о теплопроводности, можно рассчитать коэффициент теплопроводности, учитывая разницу температур и геометрию системы.

Метод плоской пластинки используется в различных областях, таких как:

– Теплотехнические испытания строительных материалов;

– Изучение теплообмена в инженерных системах;
– Оценка тепловых характеристик различных конструкционных материалов.

Преимущества метода:
– простота и наглядность эксперимента;
– возможность получения точных данных о теплопроводности.

Недостатки:
– применим только для однородных и плоских материалов;
– результаты могут быть искажены из-за внешних условий (например, движение воздуха).

Метод обжига – это один из подходов к измерению теплоёмкости, который основан на термическом воздействии на образец и последующем измерении его теплообмена с окружающей средой.

Основные этапы метода обжига:

1. Подготовка образца: образец материала должен быть взвешен и подготовлен для последующих термических испытаний.
2. Нагрев образца: образец поддается обжигу или нагреву при заданной температуре в определенной атмосфере (воздух, инертный газ и т.д.). Нагрев может происходить как в устойчивых, так и в программируемых режимах.
3. Измерение температуры: в процессе нагрева фиксируется температура образца, а также время нагрева.
4. Определение теплоёмкости: после завершения нагрева образец может остывать, и в этот момент проводится измерение изменения температуры. На основе полученных данных (например, изменения массы и температуры) рассчитывается количество теплоты, которое было передано образцу.
5. Калибровка и расчеты: на основе полученных данных проводится калибровка, результатом которой является определение удельной теплоёмкости исследуемого материала.

Метод обжига чаще всего используется для:
– изучения теплоёмкости различных материалов;
– определения термических свойств образцов;
– исследования термодинамических.

Преимущества метода:
– простота и точность метода;
– широкий диапазон применения;
– независимость от исходной формы.

Недостатки:
– влияние внешних факторов;
– сложность обработки данных;
– необходимость сложного оборудования.

Объекты исследования: рядовой полнотелый кирпич М100, бетон М200 и газобетонный блок ячеистый D400.

Результаты исследования. Теплопроводность – это способность проводить тепло через толщу материала при наличии разности температур на противоположных поверхностях, выравнивая температуру материала.

Происходит такой теплообмен, когда молекулы приводятся в возбужденное состояние тепловой энергией, поступающей от источника с одной из сторон материала. Эти молекулы передают энергию (тепло) холодной стороне материала. Поэтому теплопроводность осуществляется в условиях тесного соприкосновения между отдельными мельчайшими частицами материала и неравенства температур в отдельных точках [3].

Теплопроводность характеризуется коэффициентом теплопроводности (λ) и измеряется в Вт/(м·°С), показывая, какое количество теплоты передаётся через материал за 1 секунду при разности температур в 1 градус. Чем меньше коэффициент теплопроводности, тем меньше потери тепла при одной и той же толщине материала и одинаковых климатических условиях [1].

Формула для вычисления коэффициента теплопроводности:

$$\lambda = \left(\frac{Q}{t}\right) \times \left(\frac{d}{S \times \Delta T}\right) \quad (1)$$

где:

λ – коэффициент теплопроводности;

Q – количество тепла, протекающего через тело;

t – время;

d – толщина перегородки;

S – площадь поперечного сечения;

ΔT – разность температур [2].

Наибольшую теплопроводимость показал бетон М200, что говорит о его низкой пористости и быстром остывании (рис. 1).

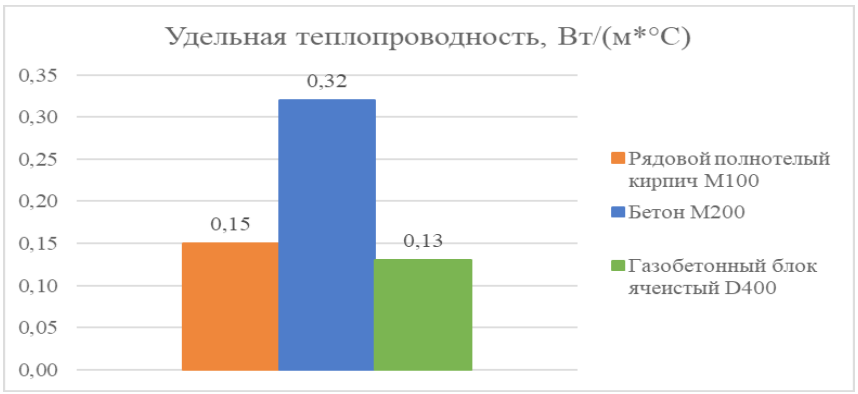


Рисунок 1 – **Удельная теплопроводность, Вт/(м*°С)**

Теплоёмкость – свойство материала поглощать тепло при нагревании и отдавать при охлаждении [4].

Теплоёмкость связана с движением молекул в веществе. При нагревании молекулы начинают двигаться быстрее, что приводит к увеличению их внутренней энергии. Теплоёмкость зависит от межмолекулярных взаимодействий, структуры вещества и степени свободы молекул.

Отношение теплоёмкости к единице количества материала называется удельной теплоёмкостью (С), измеряемой в Дж/(кг·°С), численно равная количеству тепла (в Дж), необходимому для нагревания 1 кг материала на 1 °С [3, 5].

$$C = \frac{Q}{m \times \Delta T} \quad (2)$$

где:
С – удельная теплоёмкость;
Q – количество теплоты;
m – масса вещества;
ΔТ – разность температур [2].

Газобетонный блок ячеистый D400 имеет преимущественную теплоёмкость, а, следовательно, данный материал будет самым теплоэффективным (рис. 2, 3).

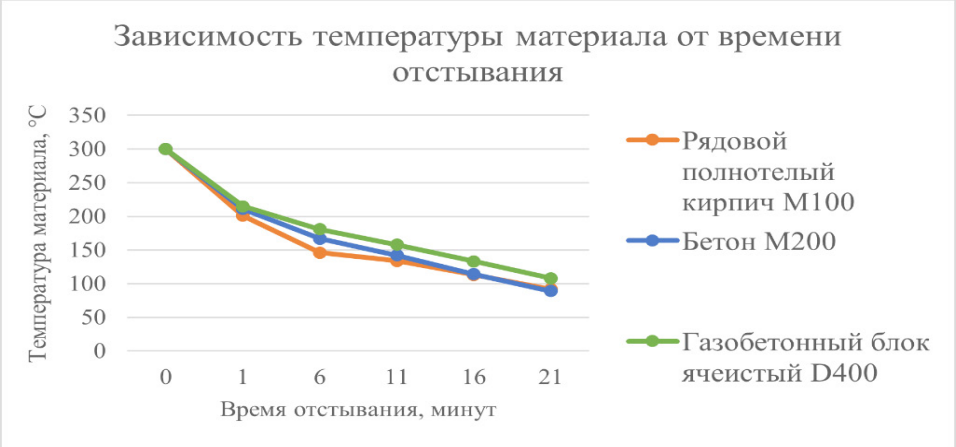


Рисунок 2 – **Зависимость температуры материала от времени остывания**

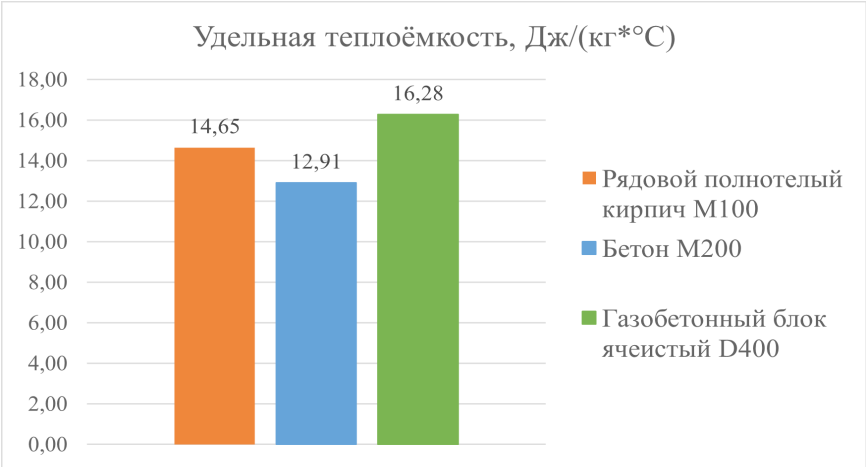


Рисунок 3 – **Удельная теплоёмкость, Дж/(кг*°С)**

Газобетонный блок ячеистый D400 имеет преимущество как по показателям теплоёмкости, так и по показателям теплопередачи. Чуть уступает ему рядовой полнотелый кирпич М100, а бетон М200 показал относительно низкие результаты (табл. 1).

Таблица 1 – **Экспериментальные значения тепловой эффективности строительных материалов**

Строительный материал	Удельная теплоёмкость, С, кДж/(кг·°С)	Коэффициент теплопроводности, λ, Вт/(м·°С)
Рядовой полнотелый кирпич М100	14,65	0,15
Бетон М200	12,91	0,32
Газобетонный блок ячеистый D400	16,28	0,13

Выводы и рекомендации. В результате данных эксперимента сравнили теплоёмкость и теплопроводность наиболее распространённых строительных материалов. Наибольшей теплоёмкостью обладают материалы, которые имеют пористую структуру, они хуже отводят тепло и лучше его аккумулируют. Наиболее эффективными стройматериалами являются материалы с высокой теплоёмкостью и низкой теплопроводностью, а, следовательно, газобетонный блок ячеистый D400 и рядовой полнотелый кирпич М100.

Список литературы

1. Коротких, А. Г. Теплопроводность материалов: учеб. пособ. / А. Г. Коротких. – Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 97 с.

2. Шихов, А. Н. Теплотехнический расчёт наружных ограждающих конструкций зданий: учеб. пособ. / А. Н. Шихов, Т. С. Шептуха, Е. П. Кузнецова. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 70 с.

3. Теплопроводность кирпича. – Текст: электронный // ВГП : Технологии и оборудование для гиперпрессования :[сайт]. – URL: https://www.vgpress.ru/teploprovodnost-kirpicha/ (дата обращения: 13.02.2025).

4. Волков, Р. А. Теплоемкость материалов – как она влияет на выбор материала для стен дома / Р. А. Волков. – Текст: электронный // Выставка домов малоэтажная страна : блог. 3 марта 2024. – URL: https://m-strana.ru/blog/post/poleznoe/1059/teploemkost-materialov-177099/ (дата обращения: 13.02.2025).

5. Поляков, Ю. Коэффициент теплопроводности – как утеплить дом и сэкономить / Ю. Поляков. – Текст: электронный // Выставка домов малоэтажная страна : блог. 29 ноября 2020. – URL: https://m-strana.ru/articles/koeffitsient-teploprovodnosti/ (дата обращения: 13.02.2025).

УДК 631.674.6

А. Р. Шутова, А. И. Бабаева, студентки 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Использование капельного орошения для картофеля в открытом суглинистом грунте

Приводятся материалы и методы использования капельного орошения и системы, используемые при орошении картофеля. Рассматривается анализ характеристик систем и проводится расчет количества оросительных трубок для полива картофеля.

Актуальность. В наше время существует множество видов систем для капельного орошения картофеля. Капельное орошение представляет собой высокотехнологичный метод полива, обеспечивающий точную и контролируемую подачу воды и питательных веществ непосредственно к корневой системе каждого растения.

В условиях засухи капельный полив для картофеля наиболее эффективен. Он обеспечивает равномерное увлажнение почвы и оптимальные условия для формирования урожая, в отличие от дождевания, которое может привести к переувлажнению и развитию заболеваний [7, 8].

Целью нашей работы стало выявление наиболее эффективного оборудования для орошения картофеля и получение высокого урожая.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Ознакомиться с капельными системами орошения;
2. Исследовать рост картофеля при поливе капельной системы;
3. Изучить улучшение роста картофеля.

Материалы и методы. Объектом исследования являются оборудования для полива, используемые на сельскохозяйственных территориях. Картофель при капельном поливе получает необходимое количество влаги, что способствует его росту и развитию. При капельном поливе вода подаётся непосредственно к корневой системе растений, что позволяет более эффективно использовать воду и питательные вещества.

Существует классификация систем капельного орошения:

По уровню автономности: автоматические, неавтоматические;

По типу конструкции: трубчатые, с капельными лентами;

По способу организации орошения: микродождевание, точечный прикорневой полив; система капельных лент.

Рассмотрим преимущества систем капельного орошения:

Способствует значительному увеличению урожайности овощных культур;

Капельный полив позволяет сохранять сухость междурядий;

Приводит к ускоренному созреванию овощей на 5-10 дней по сравнению с дождеванием;

Обеспечивает значительную экономию водных ресурсов, удобрений и энергоносителей, сокращая их расход в 5-8 раз;

Способствует предотвращению эрозии почвы и ее засоления, а также улучшает аэрацию корнеобитаемого слоя [3, 5].

К недостаткам метода можно отнести стоимость, но она довольно быстро окупается, а служит от 10 лет.

Капельный полив картофеля – нормы:

Период от момента появления всходов до начала формирования бутонов – 60-65 % от НВ;

От бутонизации до окончания цветения – 80-90 от НВ;

От цветения до увядания ботвы – 70-75 % от НВ.

Ознакомимся с примерами трубчатого капельного полива:

Эмиттерные капельные ленты (рис. 1) широко используются в сельском хозяйстве, садоводстве, теплицах и на дачных участках. Они идеально подходят для полива

растений в открытом грунте, теплицах или на наклонных участках, где требуется точное распределение воды (табл. 1) [1, 10].

Рисунок 1 – **Эмиттерная капельная лента NEO-DRIP**

Таблица 1 – **Характеристики капельной ленты NEO-DRIP**

Наименование	Значение
d, мм	16
Толщина стенки, мм	0,15-0,2
Шаг капельниц, см	10, 20, 25, 30, 40, 50
Рабочее давление, бар	0,6-0,1
Расход воды с одной капельницы, л/ч	0.75, 1, 1.1, 1.35, 1.45, 1.6, 2.4
Длина катушки, м	500, 1000, 2050, 3000

Система капельного полива Водяной – это конструкция, которая обеспечивает удобный и бережный полив растений в парниках, теплицах и в открытом грунте (рис. 2, табл. 2).

Рисунок 2 – **Система капельного полива «Водяной»**

Таблица 2 – **Характеристики капельного полива «Водяной»**

Наименование	Значение
d, мм	16
Материал изготовления	Пластик/полиэтилен
Рабочее давление, бар	3
Расход воды с одной капельницы, л/ч	4
Шаг капельниц, см	10, 20, 25, 30, 40, 50
Длина магистральной трубки, м	10

Результаты исследования. Во время изучения полива грунта для картофеля, были представлены характеристики типа конструкций трубчатого капельного орошения: эмиттерная капельная лента NEO-DRIP и система капельного полива Водяной. Общее устройство таких систем представлено на рисунке 3.

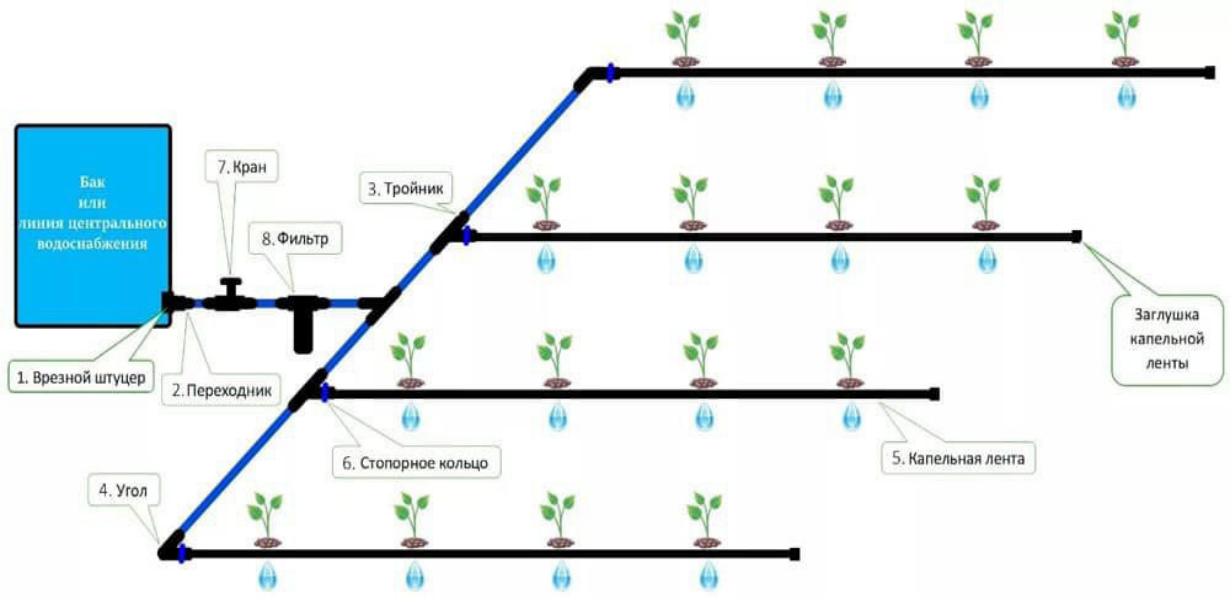


Рисунок 3 – **Система капельной ирригации:**
1 – врезной штуцер; 2 – переходник; 3 – тройник; 4 – угол; 5 – капельная лента; 6 – стопорное кольцо; 7 – кран; 8 – фильтр; 9 – заглушка капельной ленты; 10 – источник воды

Данные для расчета системы капельного полива картофеля на 1 га:

Норма вылива (НВ) для глинистых почв: используют эмиттеры с расходом воды 0,75-1,35 л/час;

Максимальная оросительная норма в Удмуртской Республике: 104 м³/га;

Расстояние между капельными трубками: 75 см, 90 см.

Расчет потребления воды на 1 га:

$$Q = \frac{104 * S}{T}, м^3/ч,$$

где Q – пропускная способность фильтрующей станции, м³/ч;

104 – ежедневная величина расхода, м³/га;

T – время работы системы, планируемое в сутки, 16-20 ч;

S –площадь орошения, га.

Для 16-часовой работы:

$$Q = \frac{104 * 1}{16} = 6{,}5\ м^3/ч.$$

Для 20-часовой работы:

$$Q = \frac{104*1}{20} = 5{,}2\ м^3/ч.$$

Из расчетов потребления картофелем воды на 1 га, в зависимости от времени работы системы в сутки, можно сказать, что пропускная способность во втором случае наиболее предпочтительна при экономии использования водных ресурсов.

Расчет количества оросительных трубок на 1 га:

$$Lt = \frac{Sk*10000}{L}, м,$$

где Lt – необходимость в оросительной трубке, м;
Sk – площадь, которая возделывается, га;
L – расстояние между оросительными трубками, м.
При расстоянии между оросительными трубками 0,75 м:

$$Lt = \frac{1*10000}{0{,}75} = 13333\ м.$$

При расстоянии между оросительными трубками 0,9 м:

$$Lt = \frac{1*10000}{0{,}9} = 11111\ м.$$

Из расчетов количества оросительных трубок для полива картофеля, в зависимости от расстояния между оросительными трубками можно сказать, что необходимость в оросительной трубке при расстоянии 0,75 м в 1,2 раза больше, чем при 0,9 м. В итоге понадобится меньше материала (оросительных трубок) [2, 4].

Рисунок 4 – **Капельное трубчатое орошение картофеля**

Капельный полив картофеля в условиях засухи сохраняет водно-воздушный режим почвы, улучшая развитие корневой системы и поглощение воды. Это снижает риск грибковых заболеваний и экономит воду, минимизируя эрозию почвы. Метод удобен для больших участков и фермерских хозяйств. Подкормки можно вносить на любой фазе развития растений, без учета высоты. Коэффициент использования удобрений выше, чем при традиционных методах. Капельный полив снижает число сорняков, экономя средства защиты и затраты на опрыскивание. Экономия воды особенно важна в районах с ограниченными запасами. При капельном орошении требуется в 3 раза меньше воды, а потери влаги составляют всего 5 % против 45-60 % при дождевании. Метод подходит для участков с любым рельефом и почвой, включая уклоны и слабозасоленные почвы. Главное – правильно выбрать направление посадки [6, 9, 11].

Выводы. Правильно подобранная система капельного трубчатого орошения картофельных культур с расчетами потребления воды и верным расположением оросительных трубок обеспечивает водно-воздушный режим почвы, снижает количество сорняков и впоследствии дает хороший урожай.

Список литературы

1. Капельный полив для картофеля в открытом грунте. – URL: https://www.neo-agriservis.ru/articles/tekhnologii-vyrashchivaniya-selskokhozyaystvennykh-kultur/kapelnyy-poliv-dlya-kartofelya/?ysclid=m7t0z5uxqs424342118 (дата обращения 25.03.2025).

2. Расчет капельного полива на 1 га (одной сотки). Нормы вылива для растений. – URL: https://pumi-by.turbopages.org/pumi.by/s/katalog/kak-rasschitat-normu-kapelnogo-poliva-na-1-ga/ (дата обращения 25.03.2025).

3. Системы ирригации (орошения). – URL: https://www.polyplastic.ru/catalog/agrosystems (дата обращения 25.03.2025).

4. Состояние оросительной мелиорации в Удмуртской Республике / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Национальной научно-практической конференции, с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 164-168.

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 Междун. научн.-практ. конф., Ижевск, 16-17 декабря 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 224-231.

6. Теоретические исследования работы сифонного трубопровода / С. П. Игнатьев, Л. Л. Максимов, А. Л. Шкляев, Ф. Р. Арсланов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междун. научн.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февр. – 05 марта 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – Т. 3. – С. 15-20.

7. Технология и технические средства для возделывания овощных и ягодных культур / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ.

конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14-15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 45-50.

8. Чашечно-дисковая картофельная сортировка / Л. М. Максимов, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Сельский механизатор. – 2014. – № 6. – С. 22-23.

9. 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 Национ. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию д. с. н., заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшего профессионального образования РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию к. с. н., доцента А. И. Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 50-53.

10. 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 Национ. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 311-316.

11. Эмиттерная капельная лента NEO-DRIP. – URL: https://www.neo-agriservis.ru/product/kapelnoe-oroshenie/kapelnye-lenty/emitternaya/ (дата обращения 25.03.2025).

УДК 622.331+631.878

А. Р. Шутова, А. И. Бабаева, студентки 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, профессор Л. Я. Лебедев
Удмуртский ГАУ

Машины для добычи торфа и его использование в сельскохозяйственных предприятиях

Приводятся материалы, методы и машины, используемые при подготовке болот и добыче торфа. Анализ удобрений для садовых культур с добавлением торфогрунта.

Целью нашей работы стало сравнение оборудований для добычи торфа и выявление преимуществ удобрений с различными типами торфа.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Ознакомиться с оборудованием для добычи торфа.
2. Исследовать типы торфа и его преимущество.
3. Изучить использование торфяных удобрений в сельском хозяйстве.

Материалы и методы. Объектом исследования является оборудование для добычи торфа на заболоченных местностях. Использование торфа различных типов позволяет решить множество агротехнических **задач**, улучшить качество почвы и повысить урожайность сельскохозяйственных культур [1].

Машины, используемые при осушении болот и добычи торфа:

Машина для уборки фрезерного торфа МТФ-43А-МГ [4] (рис. 1; табл. 1).

Рисунок 1 – **Машина для уборки фрезерного торфа МТФ-43А-МГ**

Таблица 1 – **Технические характеристики МТФ-43А-МГ**

Наименование	Значение
Производительность, га/час	1,92
Рабочая скорость движения, км/час	9,4
Ширина захвата скрепера, м	1
Вес, т	5,8

Плавающий мини-экскаватор-земснаряд Боцман М

Рисунок 2 – **Боцман М**

Таблица 2 – **Технические характеристики Боцман М**

Наименование	Значение
Глубина разработки, м	0-4,5 (под заказ до 8)
Производительность, м3/ч	80-160
Транспортировка смеси, м	400
Вес, т	3,6

Боцман М предназначен:

– Очистка дна водоёма от ила, водорослей и камыша;
– Укрепление и планирование берега;
– Перемещение грузов [2].

Экскаватор-амфибия Swampking SK450SDS-4

Рисунок 3 – **Swampking SK450SDS-4**

Таблица 3 – **Технические характеристики Swampking SK450SDS-4**

Наименование	**Значение**
Количество гидромоторов хода, шт	6
Понтоны: вес, т длина, м ширина, м высота, м	 15 12 2,1 2,1
Глубина водоема для работы в стандартной комплектации, м	До 1,6
Эксплуатационная мощность, л.с	200
Вес, т	25

Swampking SK450SDS-4 предназначена для:

– Работы на заболоченных местностях и водоёмах;
– Данные болотные экскаваторы удобны для работ на больших водоемах и болотах любой категории топкости;
– Фронт работ экскаваторов на понтонном шасси: ремонт трубопроводов и газопроводов, прокладка кабеля, добыча торфа, очищение озер и рек [5].

Таблица 4 – **Сравнительный анализ технических характеристик машин для уборки фрезерного торфа МТФ-43А-К и МТФ-43А-МГ**

Наименование	**Значение**	
	МТФ-43А-МГ	**Боцман М**
Производительность, га/час	1,92	0.3
Ширина гусениц/колес, мм	600	295
Рабочая скорость двигателя, км/ч	9,4	5
Габаритные размеры, мм Длина/ширина/высота	5100/4754/5590	5250/2380/2280
Масса, кг	5800	1700

Результаты исследования: во время изучения машин для уборки торфа были представлены технические характеристики: Плавающий мини экскаватор-земснаряд Боцман М; Машина для уборки фрезерного торфа МТФ-43А-МГ.

Методы очистки водоёмов:

Механический. Заключается в удалении мусора с поверхности и глубины пруда вручную с помощью сеток и сачков;

Химический. Заключается в дезинфекции путём добавления в воду особых реагентов, которые приводят к норме кислотный баланс и разлагают ил, ряску и мусор;

Биологический. Биодобавки для водоёмов поддерживают чистоту воды, разлагая органические отходы и контролируя рост водорослей.

Формула для расчета часового расхода топлива для экскаватора:

$$G_t = \frac{(N_e \cdot g_e)}{1000} \quad (1)$$

G_t – часовой расход топлива (кг/час)

N_e – эффективная мощность дизеля (кВт)

g_e – удельный эффективный расход топлива (г/кВт*час)

Расчет часового расхода топлива для экскаватора Боцман М:

N_e =55,16 кВт; g_e =145 г/кВт*час

$$G_t = \frac{(55{,}16 \cdot 145)}{1000} = 7{,}99\ кг/час \quad (2)$$

Расчет часового расхода топлива для экскаватора Swampking SK450SDS-4:

N_e= 247,15 кВТ; g_e =160 г/кВт*час

$$G_t = \frac{(247{,}15 \cdot 160)}{1000} = 39{,}54\ кг/час \quad (3)$$

Из расчетов часового расхода топлива для экскаваторов Боцман М и Swampking SK450SDS-4 можно сделать **вывод**, что расход топлива Swampking SK450SDS-4 превышает расход топлива Боцман М в 5 раз, что приводит к существенно разным затратам для проведения работ на болотах [3].

Типы торфа:

1. Верховой. Торфяники верхового типа накапываются в местах с глубокими водоносными горизонтами, питаются осадками и стоками. Отличительные черты такого торфа – малая зольность, большая влагоемкость и высокие показатели кислотности. При сгорании материал выделяет много тепла;

2. Низинный. Низинные торфяники питаются стоковыми и подземными водами. Они залегают на равнинах и в долинах, поросших травой, мхом и редкими кустарниками. В материале много минералов, реакция у него нейтральная или с небольшими отклонениями в кислую и щелочную сторону. Плотность у материала выше, чем у верхового, а влагоемкость ниже;

3. Переходный. Переходные торфяники питаются грунтовыми водами, стоками и осадками. По своим характеристикам они занимают промежуточное положение между низинными и верховыми. Количество минералов в торфе низкое либо среднее, влагоёмкость высокая, pH нейтральный или кислый.

Использование торфяного удобрения в сельском хозяйстве

Торф в земледелии применяется для насыщения грунта перегноем и улучшения его механических параметров. Повышенная пористость торфа обеспечивает лучшее проникновение воды и воздуха к корням, что влияет на доступность питательных веществ и урожайность. Верховой торф можно снизить по кислотности путём смешивания с известью или доломитовой мукой. Для очень кислого верхового торфа понадобится не менее 400 г муки на 1 кг, для низинного – хватит 100 г муки на 1 кг. Также торф может самораскисляться через 1–2 года на открытом солнце.

Вносят торф как по весне, так и по осени, равномерно рассыпая по участку и перекапывая на штык лопаты, по 30-40 кг на 1 м². В дальнейшем подсыпают торф в околоствольные круги деревьев, кустарников и места для высадки растений на высоту 5-6 см. Особенно полезна подобная подсыпка на тех почвах, где после затяжных дождей на поверхности образуется плотная корка. В этом случае торф выступает ещё и в роли мульчирующего материала. Он вполне дружелюбен к любым грунтам и не испортит почву [7].

В настоящее время по Удмуртской Республике используют торф, который импортируют из Республики Беларусь, хотя в нашем регионе более чем достаточно мест для добычи торфа. Его также можно использовать на полях сельскохозяйственного назначения, помогать и продавать крупным фермерам по сниженной цене. Можно фасовать и сбывать торф в торговую сеть для садоводства, вследствие чего это повлияет на экономику и фонд Удмуртии.

Заболоченные местности Удмуртии с возможностью добычи торфа:

– Низинные болота в поймах рек, особенно там, где есть мельничные или заводские пруды: пос. Пудем Ярского района; с. Люк Балезинского района;

– Березово-осоково-кочкарные болота: пос. Кизнер; в окрестностях Можги и Ижевска;

– Верховые болота: пос. Виняшур-Бия Увинского района;

– Сфагновое болотце: лес у р. Чумойки, в 6 км от г. Можги;

– Тигинское болото: Воткинский район;

– Торфяное болото «Игра-Чемошур»: Игринский район [6].

Вывод: Правильное использование торфа различных типов позволяет решить множество агротехнических **задач**, улучшить качество почвы и повысить урожайность сельскохозяйственных культур, а также создать оптимальные условия для выращивания растений, предпочитающих кислые или слабокислые почвы, поэтому, перед применением торфа необходимо определить его тип, учесть специфические особенности почвы и выращиваемых культур.

Список литературы

1. Механика. Методы расчетов деталей машин, механических передач и основы графического конструирования: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агроинженерия» и «Гидромелиорация» / Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов [и др.]. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 164 с. – ISBN 978-5-9620-0451-8. – EDN BYIXQW.

2. Шкляев, А. Л. Роботы в сельском хозяйстве: новый этап автоматизации / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 127-135. – EDN HANHRT.

3. 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 Международной научно-практической конференции, Ижевск, 16–17 декабря 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 224-231. – EDN SMROXE.

4. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 91.

5. Экскаваторы-амфибии — виды, типы, описание, характеристики, популярные марки // СпецАвто.ру: интернет портал. – URL: https://specavto.ru/vidy-tehniki/vodnye-platformy-amfibii/ekskavatory-amfibii/ – Дата публикации: 5 января 2025.

6. Особенности применения торфа как удобрения // 7dach.ru: интернет-портал. – URL: https://7dach.ru/Alensel/osobennosti-primeneniya-torfa-kak-udobreniya-2693.html– Дата публикации: 23 августа 2013.

7. Болота Удмуртии // Живая Удмуртия: интернет портал. – URL: http://liveudm.ru/rastitelnost-udmurtii/bolota-udmurtii/ – Дата публикации: 29 декабря 2010.

8. Шутова, А. Р. Способы добычи торфа при гидромелиоративных работах и технические характеристики машин для уборки фрезерного торфа / А. Р. Шутова, А. И. Бабаева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2024. – С. 723-729. – EDN VRTBGS.

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО

С. И. Абосов
Обработка семян озимой тритикале Бета . . . 3
Д. О. Бадерина
Яровая тритикале в Российской Федерации . . . 6
И. А. Бочкарев
Влияние калийных и магниевых удобрений на урожайность сортообразцов лука шалота . . . 8
В. В. Воронцова
Сравнительная оценка продуктивности сортов лука репчатого . . . 12
Д. И. Ельцов
Модифицирование почвы соломой при её запахивании . . . 15
Д. А. Иванов
Урожайность сортов яровой тритикале . . . 18
Е. М. Кононова
Влияние десикации озимой тритикале на урожайность и качество семян . . . 22
П. Н. Краснопёрова
Сравнительная оценка сортов смородины красной по содержанию витамина С в свежих ягодах . . . 25
У. Д. Крылова
Формирование урожайности сортов сои культурной . . . 27
М. И. Лагунова, Е. А. Осипова
Влияние обработки семян озимой тритикале на ее зимостойкость и урожайность . . . 30
А. Н. Ломаев
Урожайность сортов картофеля . . . 33
В. В. Матвеева, Ю. А. Потапова
Морфометрические показатели жимолости в культуре in vitro перед этапом мультипликации . . . 36
В. В. Матвеева
Факторы, влияющие на успешность культивирования ежевики на этапе мультипликации клонального микроразмножения . . . 39
В. Д. Морозов
Создание проекта автономной теплицы . . . 42
В. И. Рахова
Развитие тритикале в коллекционном питомнике в осенне-ранневесенний период . . . 45
А. А. Рудометова
Эффективность применения биологических удобрений при возделывании картофеля . . . 49

Д. В. Сергеева
Сравнительная оценка сортов свёклы столовой
по биометрическим показателям корнеплода 53
И. С. Смагина
Оценка озимой тритикале в питомнике
конкурсного сортоиспытания 56
Е. Ф. Соловьева
Характеристика компостов и их эффективность применения
при возделывании листового салата 59
С. А. Сунцова
Продуктивность сортов яровой тритикале 63
В. А. Тараканова
Влияние модифицированного птичьего помёта
на агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы и урожайность ячменя . . 66
Э. И. Фатыхова
Зависимость качества зерна сортов яровой пшеницы
от различных доз некорневой подкормки карбамидом 69
Л. Ф. Холмогорова
Сафлор – источник получения растительного масла. 72
О. А. Шарун
Совершенствование технологии выращивания картофеля
в условиях Краснодарского края 76

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЭКОЛОГИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

Абу Хамдан Дарин Мухаммед
Археологические парки Иордании: исторический обзор 78
Я. В. Балтачева
Вертикальное озеленение в ландшафтном дизайне 84
А. А. Белоусова
Цветение медоносных растений в условиях 2024 г. 91
Д. С. Большаков
Возобновление липы мелколистной после сплошных рубок 95
И. Р. Галиева
Анализ использования земельных участков,
предоставленных в постоянное (бессрочное)
пользование в Удмуртской Республике 101
Д. Е. Денисова
Инсоляционный анализ как фактор подбора
ассортимента растений. 104
Д. Я. Евдокимов
Рост и состояние культур ели в Кизнерском лесничестве Удмуртской Республики . .108

К. В. Зворыгина
Рыночная и кадастровая стоимость: два взгляда на оценку недвижимости 110
К. Н. Иванова
Английский (пейзажный) стиль в ландшафтном дизайне 112
К. Н. Иванова
Роль кровельного озеленения как способ снижения
техногенной нагрузки в городе 115
В. А. Козицына
Рост и развитие опытных лесных культур ели
в условиях дендрологического сада Вологодской ГМХА 118
А. Ю. Куншин
Состояние берёзовых насаждений в Удмуртской Республике. 121
А. Ю. Куншин
Флуктуирующая асимметрия листовой пластинки клевера ползучего
как индикатор загрязнения окружающей среды 127
А. А. Курбатова
Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения 133
А. Р. Минихаева
Санитарное состояние деревьев на территории мини-гольфа
в парке Кирова и рекомендации по его улучшению 138
Н. А. Митрофанова
Анализ состояния зеленых насаждений на территории
БУЗ УР «ДГП №9 МЗ УР» г. Ижевск 140
В. К. Накарякова
Разнообразие видов суккулентов, подходящих для домашнего выращивания,
их особенности 145
А. П. Панина
Инновационные технологии в цветоводстве:
будущее уже здесь 150
Е. П. Пойлова
Функциональное зонирование как способ подбора МАФ
и растений в условиях индивидуальной застройки 153
И. А. Савченков
Оптимизация рекреационной деятельности экологических троп. 156
О. Ю. Санькова
Учет и прогнозирование запасов пищевых и лекарственных ресурсов леса
в Сарапульском лесничестве Удмуртской Республики 159
И. И. Семёнов
Динамика запасов ельников Яганского лесничества
Удмуртской Республики 164
М. Р. Сметанин
Современное состояние, проблемы и будущие перспективы
государственного кадастрового учета гаражно-строительных кооперативов 167

П. В. Сырчина
Миграционные пути и стратегии выживания лесных птиц 169
П. В. Сырчина
Цветочный язык: история и значение флориографии 172
П. А. Трефилова
Особенности черенкования туи западной (Thuja occidentalis)
в открытом и защищенном грунте. 176
Э. М. Усманова
Особенности правовой защиты земельных участков в виде линейных объектов . . .182
Г. С. Филиппова
Сравнительный анализ рынка жилой недвижимости
различных городов России. 189
Д. А. Шамшурин
Процесс ведения земельного надзора. 191
Е. В. Шувалова
Благоустройство территории индивидуального
жилищного строения 193
А. Р. Янгирова
Система удобрений для спиреи японской. 197

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

Б. М. Абдуллаев
Динамика сперматогенеза у крыс в зависимости
от остроты и степени поражения легких 201
К. В. Бектышева, А. А. Сафина
Динамика гистологической организации селезенки
в условиях воспаления легкого 206
К. Л. Беляев
Особенности изготовления анатомического экспоната
новорождённого поросёнка с пороком развития 213
В. А. Беляева
Особенности половых циклов рептилий 217
В. А. Беляева, В. А. Беляев
Видовые особенности тромбообразования у животных 220
В. А. Беляева, В. А. Беляев
Применение йода в органической форме для восполнения
его дефицита в организме животных 224
И. К. Блинова
Гинекологические заболевания как следствие
несвоевременной кастрации кошек 227
Д. А. Бушмелева
Определение антибиотикочувствительности возбудителей мастита
в ООО «Прикамье» Пермского края 230

А. П. Вахрушева
Лечение атопического дерматита собак 233
И. Р. Гасымова
Сравнение анатомических особенностей животных
с разными типами естественного осеменения 235
Е. В. Годунова А. В. Матвеева, Ю. А. Смирнова
Сравнение методик определения жесткости воды 238
Ю. Е. Горх
Анализ монокорма с целью обнаружения бактерий рода Clostridium 242
Ю. Е. Горх
Анализ структуры рационов коров и состояния рубцовой микрофлоры 246
М. А. Гредягина
Этиология и патогенез эндометритов коров
в Селтинском районе Удмуртской Республики 251
Д. В. Гришина, У. Д. Ожогина
Эндемический зоб у коз 257
М. С. Гурьева
Сравнительная характеристика условий содержания
и их влияние на возникновение плевропневмонии у свиней 263
П. С. Двойникова, К. К. Ершова
Необходимость эмульгирования труднорастворимых
в воде действующих веществ жидких кормовых добавок 267
П. С. Двойникова
Методы искусственного осеменения животных от первых экспериментов
до современных технологий 271
В. А. Золотухина
Эпизоотологическая ситуация по эктопаразитозам крупного рогатого
скота в хозяйстве Воткинского района Удмуртской Республики 274
Н. А. Ившина
Половые особенности роговых производных у кур 278
А. А. Калашникова
Прослеживаемость условно-патогенной микрофлоры молока
от вымени до кишечника теленка 281
Л. В. Королева
Эффективность лечения болезней дистальных отделов
конечностей КРС гелем ХелМакс 285
А. Ю. Кузина
Этиология, терапия и профилактика диспепсии молодняка крупного
рогатого скота в ООО «Восход-Агро» Очёрского района Пермского края 288
В. А. Кутянова
Мониторинг причин выбытия коров 292
А. А. Лебедь
Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса лося 298

А. Ф. Лекомцев
Антибактериальные свойства меди 301
А. Д. Лекомцев, К. Д. Хакимянов
Возрастные изменения перепелок. 307
Т. А. Лысанова
Сравнительная оценка мясных баночных консервов
разной ценовой категории 310
Д. М. Львова
Особенности перьевого покрова индюков 312
А. А. Мазница, А. Р. Бодрая
Структурные изменения в фундальных железах желудка при различной степени
и остроты поражения легкого 315
А. В. Матвеева, Ю. А. Смирнова, Е. В. Годунова
Качественные характеристики воды Ижевского пруда 320
О. С. Митрофанова
Анализ эпизоотической ситуации по бешенству на территории
Удмуртской Республики и разработка мер по профилактике
с учетом выявленных факторов, способствующих возникновению эпизоотии 325
Е. А. Митрошина, С. О. Тестова,
Контроль ВИК и ВЛК инфекций у кошек в приютах 329
Д. Г. Михайлов
Лечение гельминтозов овец в личном подсобном хозяйстве
Якшур-Бодинского района Удмуртской Республики. 331
С. С. Мулина
Исследование качества молока из ООО «Родина» Камбарского района
на соответствие ветеринарно-санитарным правилам 334
Д. М. Мухаметдинов
Микробиологический контроль качества мяса говядины 337
В. М. Никифорова
Аппарат УЗИ и рентген в работе ветеринарного специалиста 339
И. В. Новоселов
Кардиомиопатия у кошек породы мейн-кун: морфологические особенности
и генетические аспекты 342
Д. В. Ожегова
Анализ причин возникновения заболеваний копыт у коров и разработка мер
по их профилактике в ООО СХП «МИР» Сарапульского района. 346
С. А. Подкина
Возрастные изменения половой системы перепелов 349
К. С. Пономарева
Анализ эпизоотической ситуации по лейкозу КРС
в Глазовском районе с 2020 по 2025 год 353
Р. Р. Рахмиджанов
Анализ распространения поражений копытец у крупного рогатого скота
в ООО «АгроНива» Сарапульского района Удмуртской Республики. 356

Д. Д. Русакулова
Сравнительная эффективность схем синхронизации
в ООО «Мир» Воткинского района 359
Н. Л. Рустамов
Дрожжевые пробиотики в перепеловодстве 360
Р. Р. Сафиуллина
Половые циклы коз и их естественная регуляция 363
Ю. А. Смирнова
Скелет мейн-куна: породные характеристики
и влияние на здоровье 365
С. А. Спиридонова
Этиология и распространение диспепсии телят
в условиях хозяйства АО «Имени Азина» Завьяловского района
Удмуртской Республики 368
С. С. Суднева
Особенности микроорганизации репродуктивной
системы перепелов 371
С. О. Тестова
Методики определения стадий полового цикла у собак 376
Г. М. Трефилов, В. В. Фомина
Динамика структурной организации мозжечка крыс при различной степени
и остроте поражения легких 378
А. В. Уланова
Особенности содержания крупных и мелких пород собак 385
А. Р. Хазинурова
Изучение эффективности новой схемы лечения гнойного
эндометрита у коров в АО «имени Азина» Завьяловского района УР 389
А. А. Хасанов, У. П. Филиппова
Структура изменения коры головного мозга крыс при различной степени
и остроты поражения легкого 392
А. А. Черепанова
Сравнительный анализ схем лечения коров с катаральным маститом
в ООО «Русская Нива» ПП «Кигбаево» Удмуртской Республики 396
К. А. Черепова, Е. А. Дранкова
Влияние условий жизни и особенностей покровных
тканей животных (собак) на температуру тела 401
А. М. Чубукова
Этиология и профилактика абсцессов свиней 405

ЗООТЕХНИЯ

М. М. Ахмедов
Зимостойкость медоносных пчел при использовании
стимулирующих подкормок 409

О. Л. Борисова
Опыт использования яиц с загрязненной скорлупой в инкубации
в ООО «Племптицесовхоз «Увинский» 412
П. Д. Гуменникова
Оценка воспроизводительных качеств быков,
сперма которых получена с помощью разных технологий 417
Ю. Д. Давыдова
Влияние сезона года на воспроизводительные показатели кроликов
в условиях зоологического парка Удмуртии 421
А. А. Климова
Анализ условий кормления и содержания некоторых видов
в экспозиции «Мир экзотики» в БУК УР «Зоологический парк Удмуртии» 426
Я. А. Корепанова
Генетическая детерминация мастей и отметин
у лошадей вятской породы. 430
А. Ю. Красноперов
Морфометрическая характеристика пчел пасеки
Дебесского района Удмуртской Республики 436
В. А. Кутянова
Особенности ведения молочного скотоводства в ООО «Навруз»
Агрызского района Республики Татарстан 440
К. А. Ларионов
Эффективность использования родительского стада мясных кур
при продлении срока их эксплуатации 445
А. Ф. Лекомцев, Р. А. Бобров
Молочная продуктивность коз альпийской породы на примере
ООО “Агровиль” Воткинского района Удмуртской Республики 449
А. А. Ложкина
Влияние посетителей на поведенческую активность волков
в зоологическом парке Удмуртии 453
Ю. С. Маев, Э. А. Жилина
Световые явления в животном мире 457
Т. К. Музафарова
Содержание синехвостого варана (Varanus doreanus)
в неволе и в естественных условиях. 461
Е. А. Параманова
Изучение роста и развития телок черно-пестрой породы
в ООО «Красный труженик» Увинского района 465
Е. В. Петрова
Современное состояние клеточного пушного звероводства
в России и Удмуртии 469
Т. А. Пушина
Влияние витаминов и минеральных элементов на репродуктивные
функции крупного рогатого скота 472

Е.С. Резенова
Особенности кормления ремонтного молодняка кур
в ООО «Удмуртская птицефабрика» 478
А. В. Уланова
Генетические мутации у собак и способы их предотвращения 482
П. В. Шишкина, С. А. Спиридонова
Особенности русской и орловской рысистых пород лошадей 486
Т. А. Шулепова
Влияние сезона года на производство молока коров. 491

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

М. С. Блитц
Сравнительная оценка качества батона «Особый». 496
О. П. Бодалева
Влияние технологии содержания и доения коров
на качественные характеристики молока 501
В. А. Вологдина
Технология производства кисломолочного напитка «Тан»
с вкусовыми добавками 504
М. И. Гаврилова
Оценка ферментативной активности микроорганизмов
пробиотических препаратов 510
М. И. Гаврилова
Разработка технологии производства сладкосливочного
масла с шафраном и розмарином 515
Г. Х. Гениятова
Сравнительный анализ заквасок для сыроделия импортного
и отечественного производства 521
А. С. Глухова, Ю. А. Санникова, М. В. Чалов
О сохранности молока при длительной транспортировке. 525
А. М. Есенеева
Технология производства сыра «Кавказский»
с добавлением вяленой клюквы 527
Д. С. Котов
Снижение содержания этанола в экстракте хвои без применения
термической обработки: сравнительный анализ методов выветривания
и абсорбции 534
А. А. Латурнус, С. А. Елмашева
Шнековый механизм для измельчения и смешивания пищевых продуктов 537
И. С. Липин
Разработка технологии производства ветчинного консервного изделия
с использованием белых грибов 542

Д. А. Логинов, М. Д. Тестоедова
Повышение качества пищевого теста при использовании планетарной передачи в миксере 545
Д. А. Логинов, М. Д. Тестоедова
Окислительно-восстановительный потенциал молочных продуктов. 552
А. В. Першакова, У. А. Чулкова, А. Д. Шемякина
Исследование изменения окислительно-восстановительного потенциала коровьего молока 554
А. В. Тратканова
Целесообразность использования заквасок с пробиотическими микроорганизмами в производстве сметаны 557
М. Г. Тронин
Разработка технологии производства полутвердого сыра с грибами 563
К. Д. Тронина
Сравнительная оценка качества гречневой крупы разных производителей 567
М. А. Урванцева
Натура как показатель качества зерна яровой пшеницы. 570

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

О. А. Асанова, А.Д. Лаврентьева
Влияние кормления натуральными и сухими кормами на физиологическое состояние служебных собак 573
А. Д. Бабкин, В. Н. Коновалов
Исследование алгоритмов шифрования на основе квантовых вычислений 577
М. С. Балакин
Перспективы развития кредитования в аграрном секторе страны 581
Д. Р. Беляева
Стоимость и особенности кормления приматов в домашних условиях 584
О. П. Бодалева
Контроль качества продукции на предприятии как условие повышения конкурентоспособности 587
Т. В. Буркова
Проблемы управления качеством туристических услуг в целях повышения конкурентоспособности операторов на региональном рынке (на примере Вавожского района Удмуртской Республики) 590
А. Д. Васильев
Методы оценки рисков и их применение в различных отраслях 595
А. Д. Васильев
Экономические перспективы цифровизации отрасли картофелеводства 597

Р. Б. Вихарев
Анализ заработной платы в сельском хозяйстве
на территории Удмуртской Республики, а также сравнение
с другими регионами Российской Федерации 602
Р. Б. Вихарев
Экономическая эффективность производства нового продукта. 605
В. А. Вологдина
Оценка экономической эффективности развития предприятия
на примере ООО «Ува-молоко» Увинского района Удмуртской Республики 609
А. С. Володина
Оценка экономического потенциала зерновых и зернобобовых культур
в условиях современной агроиндустрии в России в 2025 г. 611
В. А. Воронцов
Исторические аспекты и международный опыт учета собственного капитала 614
Г. Х. Гениятова
Оценка эффективности инвестиций предприятия на примере
ООО «Апастовский молочный комбинат» Республики Татарстан 617
П. А. Гималова
Анализ потребительского поведения студенческой молодежи
(по результатам опроса студентов г. Ижевска) 621
П. А. Гималова, А. Д. Исаева
Анализ скорости цифровизации различных отраслей
экономики РФ. 627
Е. Н. Головина
Анализ показателей ликвидности, платежеспособности
и финансовой устойчивости СПК-колхоз «Заря» Можгинского района
Удмуртской Республики 635
Ю. Д. Давыдова
Нетрадиционные кормовые добавки как способ
повышения рентабельности кролиководства 640
К. С. Емельянов, М. Д. Бартов
Актуальные маркетинговые инструменты на российском рынке. 646
К. С. Емельянов, М. Д. Бартов
Маркетинг для зумеров: эффективные стратегии в России 649
К. С. Емельянов, М. Д. Бартов
Основные методы исследования современных маркетинговых технологий. 652
А. М. Есенеева
Оценка рентабельности деятельности предприятия и пути ее увеличения на АО
«МИЛКОМ» ПП «Кезский сырзавод» 657
М. Д. Злобина, Э. М. Усманова
Анализ земельных ресурсов Удмуртской Республики. 661
Я. К. Зорин
Особенности рационального использования приемов и инструментов
современной финансовой политики 667

Н. А. Ившина
Цифровые и информационные технологии в ветеринарной науке 671
А. Д. Исаева
Исследование развития туризма в Удмуртской Республике 675
М. Е. Калабин, Я. М. Насырова
Значение и роль управленческого учета и использование
современных технологий в формировании
информационного ресурса организации 680
А. В. Кельдибекова
Совершенствование системы учетно-аналитического
обеспечения учета затрат труда в ООО «Нефтегаз» 685
Д. А. Кузнецов
Развитие учета и контроля затрат на производство продукции
растениеводства в СПК (колхоз) «НИВА» 690
К. А. Ларионов
Эффективность использования современных технологий
и приемов выращивания цыплят-бройлеров
в условиях ООО «Удмуртская птицефабрика» 694
А. В. Лебедев
Молодёжный рынок труда: проблемы социальной адаптации
(на примере Удмуртской Республики) 697
Н. С. Мадоян
Реальная покупательная способность и удовлетворение
базовых потребностей населения в Удмуртской Республике 702
Е. Н. Мамеева, П. П. Главатских
Оценка экономической эффективности производства
и реализации низколактозного йогурта в Удмуртской Республике 707
С. М. Мансурова
Вероятностная модель массовых лотерей 711
З. Б. Мирзалиева
Роль субсидий и государственной поддержки
в развитии зернопроизводства 717
А. А. Михайлова, К.Н. Полякова
Экономическая эффективность оптимизации производственных
процессов в молочном скотоводстве 720
Ю. П. Новикова, К.А. Муллина
Структура цифровой экономики и цифровизация мировой
экономики на примере Китая 724
А. И. Пантелеева, А. В. Симонова
Проблемы учета затрат в ремонтных производствах 731
А. В. Першакова, У. А.Чулкова
Бизнес-план производства альбуминового творожка с наполнителем 735
Е. В. Поздеева
Значение товарной марки для дифференцирования конкурентоспособности 739

У. А. Пономарева
Исследование эффективности движения и использования основных средств методом АВС-анализа в системе управления экономической безопасностью организации 745
Е. М. Попова
Особенности проведения ревизии затрат на производство продукции молочного скотоводства 750
Е. В. Постникова, А. А. Ошуркова
Применение виртуальной реальности в современной ветеринарии 755
Е. Н. Рудакова, А. А. Василько
Перспективы использования цифровых платформ в повышении эффективности реализации сельхозпродукции. 758
Н. С. Русских
Особенности предоставления гарантий на образование служащим по контракту Минобороны России в сравнении с общими нормами трудового законодательства 762
Т. И. Рябчикова
Рынок органических продуктов питания в Удмуртской Республике 767
Ю. А. Санникова, А. С. Глухова
Расширение ассортимента крафтовых напитков 770
К. А. Селезнев
Активы организации: понятие и признание в бухгалтерском учете 774
А. В. Сехина
Формирование и группировка затрат по центрам ответственности для оперативного контроля продукции хлебопечения 778
А. В. Спиридонова
Ценообразование в сфере общественного питания 781
В. А. Тарасов, О. Р. Юхтин
Цифровизация и её влияние на экономическое планирование 784
Р. А. Фархетдинова, А. С. Пономарева
Формирование учетной политики для целей управленческого учета 787
М. А. Федоров
Факторы снижения себестоимости продукции в теплоэнергетике 791
Д. А. Хамитова
Ответственность ветеринарных специалистов: рассмотрение различных видов ответственности ветеринаров и анализ ситуаций, приводящих к привлечению к ответственности 796
М. В. Чалов, А. Д. Шемякина
Экономическая эффективность, организация собственного бизнеса по производству органических десертов 801

А. А. Шерстобитова
Расчет амортизации средств, затраченных на приобретение базового набора садовых инструментов 806
К. В. Юран
Экономика предприятия общественного питания: основные показатели и тенденции развития 809
Л. В. Юргина
Анализ взаимосвязи между развитием ресторанного бизнеса и туристической привлекательностью региона. 814
Ф. А. Ягудаев
Распространённые проблемы в агропромышленном комплексе РФ и рекомендации по устранению 817

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

А. Р. Абашев
История прабабушки и прадедушки – участников трудового фронта 819
А. О. Антонов
Проблемы качества машинного перевода. 822
В. Ю. Байсарова
Невербальные средства в управлении педагогическим общением 826
Д. М. Балакин, В. В. Чиганова, С. В. Симаков
Основы российской государственности: исторический аспект 828
Д. А. Бимакова
Особенности межкультурного общения студенческой молодежи в Интернет-пространстве 832
А. Р. Валеев
Анализ мнений студентов об эффективности применения цифровых технологий в учебном процессе (на примере лесохозяйственного факультета УдГАУ) 835
А. Н. Дёмина
Преемственность поколений в моей семье 838
И. А. Дерендяев
Групповые устремления как условие развития. 841
В. Д. Дубовцев
Мои родственники в годы Великой Отечественной войны 844
Т. Л. Калимуллина
Удмуртский художник-баталист Петр Кривоногов (к 115-летию со дня рождения). 850
Е. В. Карпова
Влияние ландшафтной архитектуры на глобальные проблемы современности 853
В. А. Кузнецова
Моя прабабушка А. С. Кузнецова – труженик тыла 859

В. Р. Мазитова, Я. С. Морозова
Новый методический подход к обучению студентов
при изучении дисциплины «Иммунология» 861
С. М. Мансурова
Великая Отечественная война в жизни моей семьи 865
Д. Д. Мартынова
Применение оптического симулятора для дистанционного обучения 871
А. В. Мелехин
Университетское образование в России: история вопроса 875
Н. Д. Микрюков
Пословицы как отражение универсальных
и специфических черт национального менталитета 879
Р. И. Муксинова
Великая Отечественная война в жизни моей семьи 884
В. К. Накарякова
Восприятие социального времени и пространства
в современном обществе. 890
А. В. Першакова, У. А. Чулкова
Мифология Удмуртии и её влияние на формирование
менталитета удмуртов 895
А. А. Садакова
Великая Отечественная война в жизни моей семьи 898
Д. А. Семакина
Педагогика высшей школы как наука 903
О. А. Сергеева, З. А. Турова
Применение интерактивных моделей при изучении
законов постоянного тока 908
В. А. Суслов
Влияние славянских языков
на современный немецкий язык. 912
А. Уланова
Мой любимый Краснокамск 917
С. А. Цыганова
Эффективные методики повышения стрессоустойчивости
студентов вуза. 919
Е. И. Чиркова
Приемы перевода кличек в романе Мариам Петросян
«Дом, в котором…». 923
А. П. Юферев
Заболеваемость студентов вегетососудистой дистонией
с сопутствующими заболеваниями 926

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВ

А. В. Веретельник
Применение беспилотных летательных аппаратов
в сельском хозяйстве 930
В. П. Гафутдинов
Замена силовых трансформаторов 935
Г. С. Герасимов
Различие кожухотрубных теплообменников
и пластинчатых теплообменников. 939
И. Г. Гузев
Автоматизированная система контроля аварийных сбросов
загрязняющих веществ в водной среде 942
Д. М. Ефремов
Использование функционального блока ПИД-регулятор
с автонастройкой для управления технологическими процессами 948
Д. В. Камашев, О. В. Мальцев
Система кондиционирования производственных помещений 953
Г. К. Козырев, Д. А. Головин, Е. Н. Ямшинина
Автоматизированное управление в распределительных сетях 957
Д. А. Михайлов
Важность оптических датчиков в сельском хозяйстве,
их преимущества и эффективность 960
К. А. Москвин, С. В. Матвеев, Р. В. Сергеев
Автоматизация сварочных работ в автомобильной промышленности 964
Д. Р. Муслимов
Оценка расчета стрелы провеса воздушной линии
в сельской местности. 967
В. Ю. Непогодин, А. Ю. Долматова, А. И. Колегова
Анализ роботизированных платформ: классификация,
применение в сельском хозяйстве и перспективы развития. 971
И. А. Николаев
Арматура газопроводов. Запорная арматура 975
И. Р. Пильщикова
Использование элементов аппаратуры
для фотоплетизмографии в системах
регулирования микроклимата на ферме 979
М. В. Потапов, П. В. Фалалеев
Акустический метод поиска утечки теплоносителя 986
А. А. Стрельцов
Использование магнитоэлектрического эффекта для повышения
эффективности термоэлектрических генераторов 988
Г. С. Манасян, Д. А. Тураев
Накопители электроэнергии 992
Т. Р. Хамидуллин, Н. Д. Митрофанов
Биогазовый реактор в частном жилом доме: возможности и перспективы 994

Т. Р. Хамидуллин, Н. Д. Митрофанов
Внедрение искусственного интеллекта в систему автоматики ЦТП 997
А. Д. Шавкунова
Оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов 999
С. А. Шишкина
Проблемы и перспективы развития электроэнергетики в современных условиях . 1005
Д. Э. Щенин, Е. Р. Кильдебаева
Моделирование индукционного водонагревателя 1007

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Д. О. Аверкиев
Анализ сошников для традиционной и нулевой технологий 1013
Д. О. Аверкиев
Совершенствование навесного механизма универсально-пропашных тракторов с разработкой системы позиционирования 1019
А. Н. Акбаев
Математическая модель напряженного состояния при контактном взаимодействии жесткого прямоугольного штампа с краем упругой детали 1025
Р. А. Акбашев, Д. Н. Иванов
Повышение долговечности канатов в крановых блоках полиспаста путем напыления графитонаполненного полиамида в профиль ручья 1034
А. К. Бикмансурова
Восстановление кузовов легковых автомобилей 1037
В. Д. Борисов, М. А. Двинянинов
Анализ подъёмников для обслуживания автомобилей. 1044
Е. Д. Вахрушев
Исследование процесса резки стеблевых кормов 1048
Н. Д. Ветчанин
Выбор режима работы ковшового элеватора 1050
М. В. Востриков
Математическая модель напряженного состояния от действия жесткого штампа с круглым основанием на край упругой детали 1059
А. М. Выгузов
Моделирование сушильной камеры. 1068
Д. А. Гареев, С. Т. Гильфанова
Анализ картофелеуборочной техники, применяемой в различных категориях хозяйств АПК России 1070
С. Т. Гильфанова, Д. А. Гареев
Особенности применения самоходных картофелеуборочных комбайнов в России 1077

С. С. Дмитриева, М. Н. Саксонова
Освещение – важный фактор в формировании комфортного микроклимата 1082
И. Р. Елькин
Оценка себестоимости изготовления бороны-выравнивателя
к плугу ПЛН-3-35. 1085
Д. И. Ельцов
К вопросу контроля уплотнения грунтов 1092
Д. И. Ельцов, Д. Е. Романов
Малая механизация в условиях мелкоконтурных участков
на территории Удмуртской Республики. 1095
Д. И. Ельцов
Особенности использования различных конструкций катков-измельчителей 1101
В. Д. Ефремов
Воздействие гидромелиорации на природные процессы 1105
Л. И. Закиров
Способы повышения качества печати путем изменения параметров слайсера . . . 1108
М. В. Иванова, А. А. Зорин
Совершенствование конструкции ботвоудалителя моркови с целью
обеспечения безопасности при выполнении работ 1111
В. Г. Калабина
Механические передачи, применяемые при производстве картофельного пюре . . 1118
Р. В. Каракулов, Н. А. Казаков,
А. К. Бикмансурова, Л. И. Закиров
Анализ закона движения выходного звена двукулисного
механизма привода грохота 1123
Р. В. Каракулов, Н. А. Казаков,
А. К. Бикмансурова, Л. И. Закиров
Исследование кинематики двукулисного механизма грохота методом диаграмм . . 1129
Р. В. Каракулов, Н. А. Казаков,
А. К. Бикмансурова, Л. И. Закиров
Оценка ошибок экспериментального и теоретического законов
движения выходного звена двукулисного механизма привода грохота. 1136
Р. Ю. Комаров
Математическая модель напряженного состояния на краю упругой детали
от действия жесткого штампа с эластичной прокладкой в зоне контакта 1141
В. Д. Косоева, А. А. Лекомцева
Особенности технического обслуживания и ремонта водяного насоса
системы охлаждения двигателя легкового автомобиля 1149
М. Е. Кузнецов, Д. А. Яговкин
Повышение долговечности канатов в крановых блоках полиспаста
путем напыления полимерных материалов в профиль ручья 1154
Я. А. Лекомцев
Анализ обеспечения культиваторами в сельскохозяйственных
организациях Удмуртской Республики 1158

А. А. Лекомцева, В. Д. Косоева
Техническое обслуживание и ремонт масляных насосов
шестеренчатого типа ДВС легковых автомобилей 1162
К. М. Макаров, А. И. Мусякаев
Расчет экономического эффекта от использования системы расчета
организации мелкопартионных автомобильных перевозок
на основе задач и методов логистики 1167
Д. Д. Некрасов
Оптимизация работы ковшового элеватора для повышения
долговечности ремённой передачи привода 1170
А. Н. Никитин
Анализ обеспечения тракторами в сельскохозяйственных
организациях Удмуртской Республики 1176
П. С. Николаева, В. С. Боровикова
Применение центробежных насосов на птицефабриках:
оценка эффективности и сравнительный анализ с альтернативными
системами водоснабжения 1181
П. С. Николаева, В. С. Боровикова
Расчет грузоподъемности трубоукладчиков для гидромелиоративных работ 1187
И. А. Парамонов
Особенности эксплуатации и технического обслуживания
масляных насосов двигателей внутреннего сгорания
легковых автомобилей 1191
К. Н. Сбоев, М. В. Иванова
Повышение долговечности канатов грузоподъемных машин
на основе подбора материалов изготовления и качественных смазок 1195
И. В. Сергеев
Метод вариации произвольной постоянной при решении
дифференциальных уравнений 1202
К. Д. Тестоедова
Логарифмическая производная и сфера ее применения 1207
Г. В. Уржумцев
Оценка себестоимости изготовления ротационного рыхлителя
для возделывания картофеля. 1210
С. М. Шакирова
Исследование теплоёмкости и теплопроводности строительных материалов 1216
А. Р. Шутова, А. И. Бабаева
Использование капельного орошения для картофеля
в открытом суглинистом грунте 1221
А. Р. Шутова, А. И. Бабаева
Машины для добычи торфа и его использование
в сельскохозяйственных предприятиях 1227