

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамента, научно-технологической политики и образования
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИРКУТСКОЙ
ОБЛАСТИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО**

**МАТЕРИАЛЫ
Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием**

**«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»,
посвященной памяти
Александра Александровича Ежевского
(20-21 ноября 2025 г.)**



п. Молодежный-2025 г.

Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса», посвященной памяти А.А. Ежевского (20-21 ноября 2025 г.). – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2025. – 603 с.

На базе ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ проведена Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, посвященной памяти А.А. Ежевского «Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса». В конференции принимали участие преподаватели, молодые ученые и студенты Иркутского государственного аграрного университета, специалисты министерства сельского хозяйства Иркутской области и преподаватели из других регионов страны. А также коллеги из Шеньянского аграрного университета представили свои доклады об инновациях в растениеводстве и животноводстве в он-лайн формате. Цель конференции состояла в обмене опытом, решения актуальных проблем и определении перспектив развития агропромышленного комплекса. Рассматривались вопросы: адаптивных технологий в земледелии и растениеводстве, социально-экономического устойчивого развития сельского хозяйства с использованием информационных технологий; инновационных решений энергетических и инженерных задач; рационального природопользования; инновации в производстве животноводческой продукции и профилактики болезней сельскохозяйственных животных.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель Дмитриев Н.Н. – ректор ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ,
Зам. председателя Зайцев А.М. – проректор по научной работе ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ
Ученый секретарь конференции Иляшевич Д.И. - председатель совета молодых ученых и студентов ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ

Члены: Павлов С.А. – зав. научно-информационного отдела ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ
Чернигова Д.Н. - декан агрономического факультета ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ
Ильина О.П. - декан факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ

Ильин С.Н. - декан инженерного факультета ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ

Барсукова М.Н. - директор ИЭУПИ ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ

Саловаров В.О. - директор ИУПР ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ

Сукьясов С.В. - декан энергетического факультета ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И **РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**

УДК : 001.891.7: [631.111:711.14](575.114)

МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ДЖИЗАГСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Абдуалимов Б.Х.¹, Пономаренко Е.А.²

*¹Государственный научно-проектный институт “Узгипрозем”,
Ташкент, Республика Узбекистан*

*²ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Аннотация. Сельское хозяйство играет важную роль в экономике Узбекистана, обеспечивая занятость 44% населения и внося более 28% в ВВП страны. Его ключевые функции включают обеспечение продовольственной безопасности, поставку сырья для промышленности, генерацию доходов для сельского населения и экспорт сельскохозяйственной продукции. Сектор также является драйвером экономического роста, особенно в кризисные периоды. Земли сельскохозяйственного назначения (ЗСН) являются основой для ведения сельского хозяйства, предоставляя территории для выращивания сельскохозяйственной продукции, животноводства и других аграрных целей. Они могут использоваться для производства, хранения и переработки продукции, создания защитных лесных насаждений, а также в научных и образовательных целях. Приоритетом обладают сельскохозяйственные угодья (пашни, сенокосы, пастбища и т.д.), которые подлежат особой охране. Тем не менее, эффективное управление сельскохозяйственными угодьями в последние десятилетия стало серьезной проблемой. Одним из основных элементов управления сельскохозяйственными угодьями является мониторинг. В данной статье мы рассмотрим основные проблемы мониторинга сельскохозяйственных земель и возможности развития этой сферы.

Представлен анализ земельного фонда по категориям на основе результатов мониторинга, проведенного в Джизакской области Республики Узбекистан на 2025 год.

Ключевые слова: мониторинг сельскохозяйственных земель, компоненты природного комплекса, землеустройство, технология мониторинга земель, сельскохозяйственное производство.

Введение. Земля является частью природы и используется в различных областях человеческой деятельности. Представляет собой трехмерный объект, состоящий из компонентов природного комплекса (почва, вода и растительность) и тесно связанный с другими элементами. Полезные свойства земли используются в экологической, политической, социальной, экономической и финансовой деятельности. Все эти задачи зависят от их природных компонентов и в равной степени важны для общества.

Загрязнение окружающей среды, возникающее в результате производственной деятельности человека и часто приводящее к катастрофическим последствиям, в последнее время привело к увеличению исследований, изучающих масштабы и пропорции загрязнения окружающей среды. Эти исследования направлены на поиск эффективных методов охраны окружающей среды, включая снижение поступления загрязняющих веществ в биосферу, ограничение токсического воздействия различных техногенных

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

веществ на растительный и животный мир и, самое главное, предотвращение их негативного воздействия на здоровье человека. Информационная система мониторинга и анализа состояния окружающей природной среды, в первую очередь уровня загрязнения биосферы, называется мониторингом.

Анализ литературы и методология исследования. Термин "мониторинг" появился в противовес (или дополнял) термину "контроль." Понятие "контроль" включает в себя не только наблюдение и сбор данных, но и активное вмешательство и элементы управления.

Р.Э. Манн определил мониторинг следующим образом: мониторинг - это система многократного наблюдения за одним или несколькими элементами природной среды в пространстве и времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленной программой [5].

Один из ведущих теоретиков мониторинга страны Ю.А. Израиль в 1974 году отметил, что мониторинг должен включать следующие основные области: мониторинг природной среды и факторов, влияющих на экологическую ситуацию; оценка реального состояния природной среды; прогнозирование состояния природной среды и оценка этой ситуации [9].

По мнению В. В. Афанасьева и Т. А. Никитиной «это – систематический процесс наблюдения за объектом, оценивание его состояния, контроль за характером происходящих событий, предупреждение нежелательных тенденций развития. Мониторинг осуществляется через определенные системы, выполняющие соответствующие функции» [4].

По мнению других специалистов «мониторинг - это специально организованное регулярное наблюдение того или иного процесса с помощью относительно стабильного ограниченного числа стандартизированных показателей, отражающих приоритетную причинную зависимость между людьми и их отношениями, и выработка на этой основе прогнозов, мер корректирующего воздействия» [6,12,13].

Другим крупным российским теоретиком мониторинга являлся академик И. П. Герасимов. В своих работах (1975, 1985 и др.) он определял мониторинг «как систему наблюдений и контроля за состоянием окружающей среды с целью рационального использования природных ресурсов, охраны природы и обеспечения стабильного функционирования геосистем различного хозяйственного назначения. При этом должно быть выделено три уровня мониторинга: биологический (санитарно-гигиенический), геоэкологический (геосистемный) и биосферный (глобальный)» [10,11].

В дополнение к приведенным выше определениям мониторинга, в научной литературе можно найти более подробные определения, которые пытаются учесть многие аспекты мониторинга, но в основном сохраняются те же основные блоки: наблюдение, оценка, прогнозирование. Например, "Концепция российской системы экологического мониторинга" (Метеорология и гидрология. Экологический мониторинг - это система наблюдений, включающая оценку и оценку состояния природной среды и

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

природных ресурсов, включая биотический компонент, а также источников антропогенного воздействия, организованная программно-пространственным, временным и компонентным решением.

Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения является важной задачей для обеспечения устойчивого развития аграрного сектора. Земли сельскохозяйственного назначения играют ключевую роль в производстве пищевых продуктов, поддержании экологического баланса и социально экономическом развитии сельской местности. Однако, они также подвержены различным проблемам, которые требуют постоянного контроля и мониторинга [7].

Одной из основных проблем, связанных с мониторингом земель сельскохозяйственного назначения, является изменение их использования. Расширение территорий населенных пунктов, инфраструктуры и промышленных объектов часто приводят к потере плодородных земель и уменьшению площадей под сельское хозяйство. Без контроля и мониторинга эти процессы могут привести к серьезным последствиям для продовольственной безопасности и экологической устойчивости региона. Кроме того, земли сельскохозяйственного назначения подвержены различным видам загрязнений. Использование химических удобрений и пестицидов при выращивании сельскохозяйственных культур может привести к накоплению вредных веществ в почвах, что отрицательно сказывается на качестве продукции и окружающей среде. Также, высокая степень водной и ветровой эрозии почв может привести к потере плодородного слоя и снижению урожайности. Мониторинг позволяет определить места загрязнения и принять необходимые меры для его предотвращения или ликвидации.

Еще один важный вопрос, который необходимо контролировать, - это изменение климата. Глобальное потепление и изменения в системе осадков влияют на сельскохозяйственный сектор, вызывая диспропорции в производстве продуктов питания. Мониторинг климатических показателей позволяет адаптировать методы ведения сельского хозяйства к новым условиям и помогает предотвратить возможные негативные последствия. Однако, наряду с этими проблемами, мониторинг сельскохозяйственных земель также предоставляет возможности для улучшения сельскохозяйственной деятельности. Современные географические информационные системы (ГИС) и технологии спутникового наблюдения позволяют получать точную информацию о состоянии почв, изменениях сельскохозяйственных угодий и других параметрах. Это позволяет эффективно планировать землепользование, контролировать процессы загрязнения и оптимизировать сельскохозяйственное производство. Кроме того, мониторинг сельскохозяйственных земель будет способствовать разработке и внедрению новых методов обработки почвы, ухода за посевами и использования ресурсов. Инновационные подходы, такие как интегрированное сельское хозяйство или органическое земледелие, требуют

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

регулярного мониторинга и анализа результатов. Мониторинг помогает определить эффективность таких методов и способствует разработке новых стратегий для повышения устойчивости сельскохозяйственного производства.

Таким образом, мониторинг сельскохозяйственных земель является неотъемлемой частью устойчивого развития аграрного сектора. Это позволяет на ранней стадии выявлять и решать проблемы, а также использовать новые возможности для повышения эффективности и устойчивости сельского хозяйства.

В статье 14 Земельного кодекса Республики Узбекистан от 30 апреля 1998 года (с изменениями и дополнениями, вступающими в силу с 1 сентября 2025 года) под названием "Мониторинг земель" дано следующее определение: "Мониторинг земель - это система мониторинга состояния земельного фонда с целью своевременного выявления изменений в земельном фонде, оценки земель, предотвращения негативных процессов и устранения их последствий. Мониторинг земель служит основой для информационного обеспечения ведения государственного земельного кадастра, землепользования, землеустройства, а также осуществления государственного контроля за целевым и рациональным использованием земельного фонда, охраной земель"[1].

Объектом мониторинга являются все земли Республики Узбекистан, независимо от их правового режима, целевого назначения и характера использования.

Мониторинг осуществляется с учетом целевого назначения земель и подразделяется на подсистемы, соответствующие категориям земельного фонда: мониторинг сельскохозяйственных угодий; мониторинг земель населенных пунктов; мониторинг земель промышленности, транспорта, связи, обороны и иных целей; мониторинг земель природоохранного, оздоровительного, рекреационного назначения; мониторинг земель историко-культурного назначения; мониторинг земель лесного фонда; мониторинг земель водного фонда; мониторинг земель запаса (табл.1).

Основными задачами мониторинга земель в Республике Узбекистан являются: организация и ведение системы наблюдений с целью своевременного выявления, оценки, прогнозирования изменений состояния земельного фонда и выработки предложений по предупреждению и устранению негативных процессов; информационное обеспечение ведения государственного земельного кадастра, землепользования, землеустройства, государственного контроля за целевым и рациональным использованием земельного фонда, охраны земель и других функций государственного землеустройства.

В зависимости от территориального охвата проводится национальный, региональный и местный мониторинг земель.

Республиканский мониторинг охватывает всю территорию Республики Узбекистан.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Территориальный мониторинг охватывает территории, ограниченные физико-географическими, административными и другими границами.

Местный мониторинг охватывает почвы отдельных земельных участков и ландшафтно-экологических комплексов [1,2] .

Результаты исследования. Одним из ключевых аспектов нормативно-правового регулирования мониторинга земель является разработка единой методики мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Таблица 1 – Анализ изменений в составе категорий земельного фонда Джизакской области

№	Категория земельного фонда	По состоянию на 01.01.2024 г., в Национальном земельном отчете, га	Изменения, ±	В том числе, динамика увеличения или уменьшения по категориям земель, га								Изменения, ±	По состоянию на 01.01.2025 г. в Национальном земельном отчете, га	Разница, ±
				Земли сельскохозяйственного назначения	Земли населенных пунктов	Земли промышленности, транспорта, связи, обороны и иного назначения	Земли природоохранного, оздоровительного и рекреационного назначения	Земли историко-культурного значения	Земли лесного фонда	Земли водного фонда	Земли запаса			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Всего по области	2 117 830	+	648	0	76	57 883	0	23 363	123 789	1 590	207 349	2 117 830	0
			-	97 925	33	297	23 429	50	0	59 214	26 400	207 349		
I	Земли сельскохозяйственного назначения	1 371 817	+			76,2	210,2			97389,0	250,0	97 925,4	1 469 095	97 277,9
			-		29,3	286,6		49,96		281,7		647,5		
II	Земли населенных пунктов	10 314	+	29,3			4,0					33,3	10 347	33,3
			-									0,0		
III	Земли промышленности, транспорта, связи, обороны и иного назначения	28 832	+	286,6			10,0		0,55			297,1	29 053	220,9
			-	76,2								76,2		

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

IV	Земли природоохранного, оздоровительного и рекреационного назначения	114 390	+					23 362,45		66,7	23 429,2	79 936	-34 454,1
			-	210,2	4,0	10,0			57 659,0		57 883,2		
V	Земли историко-культурного значения	1 868	+	49,96							50,0	1 918	50,0
			-								0,0		
VI	Земли лесного фонда	275 338	+								0,0	251 975	-23 363,0
			-			0,55	23 362				23 363,0		
VII	Земли водного фонда	312 116	+	281,7			57 659,0			1 273,0	59 213,7	247 541	-64 575,3
			-	97 389,0						26 400,0	123 789,0		
VIII	Земли запаса	3 155	+						26 400,0		26 400,0	27 965	24 810,3
			-	250,0			66,7		1 273,0		1 589,7		

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Ретроспективный анализ, проведенный в таблице 1, показал, что в 2025 году по сравнению с 2024 годом произошли изменения во всех категориях земель области, в частности, в пяти основных категориях, а именно - землях сельскохозяйственного назначения и охраны окружающей среды, земель лесного фонда, земель водного фонда и земель запаса, что позволило нам сделать вывод, что в период с 2024 по 2025 год площадь земель сельскохозяйственного назначения увеличилась на 97 277,9 га, а площадь земель запаса - на 24 810,3 га. Изменения в категориях земель природоохранного, оздоровительного и рекреационного назначения, лесных и водных ресурсов оказали существенное влияние. Они уменьшились соответственно на 34 454,1 га, 23 363,0 га и 64 575,3 га. В этот период в меньшей степени изменились поселения, земли для промышленности, транспорта, связи, обороны и других целей, а также земли для историко-культурных целей. 33,3 га, 220,9 га и 50,0 га соответственно.

Механизм мониторинга земель сельскохозяйственного назначения в Республике Узбекистан отражен в подзаконных актах, регулируемых постановлениями Кабинета Министров Республики Узбекистан от 23 декабря 2000 года No 496 "Об утверждении Положения о мониторинге земель в Республике Узбекистан" и от 14 января 2022 года No 22 "Об утверждении нормативно-правовых актов, регулирующих работы по мониторингу, мероприятия по охране земель и землепользованию на землях сельскохозяйственного назначения." В этих нормативно-правовых актах отражены проблемы регулирования процедур мониторинга земель.

Механизм мониторинга сельскохозяйственных земель в Республике Узбекистан отражен в подзаконных актах, регулируемых постановлениями Кабинета Министров Республики Узбекистан от 23 декабря 2000 года No 496 "Об утверждении Положения о мониторинге земель в Республике Узбекистан" и от 14 января 2022 года No 22 "Об утверждении нормативно-правовых актов, регулирующих работу по мониторингу сельскохозяйственных земель, меры по охране и использованию земель." В данных нормативно-правовых актах отражены проблемы регулирования процедур мониторинга земель.

Одним из широко используемых инструментов мониторинга сельскохозяйственных земель является географическая информационная система. ГИС объединяет пространственные данные и характеристики земель в единую систему. С помощью ГИС можно создавать карты и моделировать различные сценарии землепользования. Это очень полезно для планирования и принятия решений в области сельского хозяйства, так как позволяет определить наилучшие варианты землепользования с учетом его потенциала и экологических ограничений. Также важно подчеркнуть важность автоматизации процессов мониторинга. С появлением новых технологий стало возможным автоматизировать процессы сбора данных о состоянии земель. Например, специальные датчики могут постоянно контролировать влажность почвы, уровень освещенности и другие параметры. Эти данные

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

могут быть переданы в дата-центр для анализа и принятия решений.

Однако, несмотря на все технологические разработки в мониторинге сельскохозяйственных земель, все еще существуют некоторые проблемы. Одна из этих проблем - доступ к технологиям для всех участников сельскохозяйственного сектора. Не все фермеры или землевладельцы имеют доступ к современным средствам наблюдения. Это создает неравенство в доступе к информации и затрудняет разработку эффективных стратегий развития сельского хозяйства.

Еще одним направлением развития мониторинга сельскохозяйственных земель является создание цифровой базы данных. Цифровые данные о почве, климате, состоянии выращиваемых растений и других факторах помогут снизить риски и повысить эффективность производства. База данных позволяет анализировать долгосрочные тенденции, прогнозировать возможные изменения и принимать меры.

Заключение. В целом, развитие мониторинга сельскохозяйственных земель имеет большие перспективы. Внедрение новых технологий, использование географических информационных систем, оценка устойчивости агроэкосистем, создание цифровой базы данных способствует повышению эффективности производства и сохранению природных ресурсов. Однако для успешной реализации этих ожиданий необходимо обеспечить доступ к информации и привлечь достаточные финансовые ресурсы. Таким образом, мониторинг сельскохозяйственных земель играет важную роль в устойчивом сельскохозяйственном развитии. Предоставляет необходимую информацию для оптимизации использования земель, повышения эффективности производства и обеспечения экологической безопасности. Перспективы мониторинга развития связаны с использованием новых технологий, позволяющих более точно и быстро анализировать состояние земельного фонда.

Список литературы

1. Земельный кодекс Республики Узбекистан. Узбекистан. 1998
2. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 23 декабря 2000 г. No 496 "Об утверждении Положения о мониторинге земель в Республике Узбекистан".
3. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 14 января 2022 г. No 22 "Об утверждении нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность по мониторингу, охране земель и землеустройству на сельскохозяйственных землях".
4. Afanasyev V.V. Monitoring as a separate type of scientific theory and practice / V. V. Afanasyev, T. A. Nikitina // Scientific notes: electronic scientific journal of Kursk State University. - 2013. - No. 2. – p. 26
5. Munn P. Global environmental monitoring system // Scope Rep. Toronto - 1973 – 130 p.
6. Shatalov A. Monitoring as a separate type of scientific theory and practice / A. Shatalov, V. Afanasyev, I. Afanasyeva // Scientific notes: electronic scientific journal of Kursk State University. - 2015. - No. 3. – P. 38-42.
7. Пономаренко, Е. А. Осушительные мелиорации и деградация земель / Е. А. Пономаренко, Д. Р. Чернигова // Вестник ИрГСХА. – 2022. – № 111. – С. 42-49. – EDN

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И
РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

NBAZKM.

8. Поршакова А.Н. Мониторинг земель: монография. / А.Н. Поршакова. - Т.: ТГПУ, 2014. - 136 с.

9. Израиль Ю.А. Мирные ядерные взрывы и окружающая среда / Ю.А. Израиль. - Л., Гидрометеиздат – 1974 - 135 с.

10. Герасимов И.П. Научные основы современного экологического мониторинга / И.П. Герасимов // Известия АН СССР. Серия географическая. - 1975. - № 3. - С. 13-25.

11. Герасимов И.П. Экологические проблемы в прошлом, настоящем и будущем мировой географии / И.П. Герасимов. // Монография. Издательство "Фан." - 1985. - 249 с.

12. Черныш А. Ф. Мониторинг земель: пособие для студентов географического факультета / А. Ф. Черныш. - Мн.: БГУ. - 2002 - 95 с.

13. Мониторинг и управление земельными ресурсами: краткий курс лекций для студентов 2 курса (направление подготовки) 05.06.01 "Науки о Земле," профиль подготовки 25.00.26 "Землеустройство, кадастр и мониторинг земель." / В.А. Тарбаев // ФГБОУ ВПО "Саратовский ГА-Ю." - Саратов - 2014. - 83 с.

14. Мониторинг и охрана земельных ресурсов: учебное пособие / Г. Н. Барсукова, Е. Н. Сораева. - Краснодар: КубГАУ - 2021. - 128 с.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 635.25:631.5(575.1)

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛУКА НА РЕПКУ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Абдувохидов Н.А., Амакова Т.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодёжный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Современное состояние овощеводства в Республике Узбекистан характеризуется высоким уровнем развития и значительными объёмами производства овощей. Узбекистан является крупным производителем овощей в регионе, располагая обширными площадями под овощные культуры и современными технологиями выращивания. Репчатый лук – одна из наиболее распространенных овощных культур. Он пользуется большим спросом у населения всех стран мира. Такому широкому распространению лука способствует специфический вкус, особый аромат и лечебные свойства, которыми он обладает. Лук имеет большое значение как продукт питания и занимает на столе достойное место. В данной статье приводятся данные по схеме посадки лука на репку, установлена оптимальная глубина посадки, способ полива и др. Также проанализирована урожайность лука на репку в Узбекистане за три года.

Ключевые слова: лук на репку, технология возделывания, глубина посадки, урожайность, сорт.

Овощеводство – отрасль сельскохозяйственного производства и науки об овощных культурах. Овощи – это сочные органы растений, употребляемые в пищу. Овощеводство состоит из специализированных подразделений: открытого грунта, защищенного грунта, хранения свежих и переработанных овощей, семеноводства овощных растений, производства рассады и бахчеводства [7].

В целом, производство овощей в Узбекистане растёт, хотя можно отметить различия в динамике производства между фермерскими, дехканскими хозяйствами и организациями, осуществляющими сельскохозяйственную деятельность. Необходимо учитывать эти особенности при разработке стратегии развития сельского хозяйства в регионе [3].

Репчатый лук – одна из наиболее распространенных овощных культур. Он пользуется большим спросом у населения всех стран мира. Такому широкому распространению лука способствует специфический вкус, особый аромат и лечебные свойства, которыми он обладает. Лук имеет большое значение как продукт питания и занимает на столе достойное место. Лук употребляют в пищу в свежем, жареном, вареном и консервированном виде; он не заменим для приготовления и ароматизации самых разнообразных блюд. Применяют его в консервной промышленности: маринуют, сушат, перерабатывают на муку, изготавливают концентрат в виде масла, замораживают, используют в приготовлении полуфабрикатов, а также продуктов готовых к употреблению. Химический состав лука непостоянен, он зависит от сорта, величины луковицы и района выращивания [4].

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Исходя из выше сказанного цель наших исследований – изучить особенности элементов возделывания лука на репку в Республике Узбекистан.

Климат Ташкентской области Республики Узбекистан с мягкой влажной зимой и жарким сухим летом. Средняя температура января «минус» 1°C, июля – «плюс» 36°C [6].

Почвы – серозёмы. Их несколько типов, которые различают в зависимости от высоты местности, её гидротермического режима и экспозиции склона [5].

Для развития орошаемого земледелия в области построены оросительные каналы (Зах, Жун и другие) и водохранилища (Чарвакское, Ахангаранское, Ташкентское и другие) [9].

В Узбекистане узловые вопросы овощеводства – густота и способ размещения растений на площади. Правильное определение площади питания способствует значительному повышению урожайности и лучшему качеству лука. В последние годы посадку лука-севка проводят на ровной поверхности однострочно с междурядьями 45 см и двухстрочно по схеме 20×50 см. Площадь питания и величина севка влияют на формирование и созревание луковицы. Чем гуще посев, тем короче период вегетации. В производственных условиях загущенные посевы ускоряют созревание лука на 4-10 и даже 20-30 дней. Однако при максимальном загущении (4-16 см²) растения лука сильно угнетаются.

Для выращивания качественного урожая лука необходимо правильно выбрать величину севка и тщательно подготовить его к посеву. Особенно внимательно отбирают луковицы для машинной посадки, так как севок различной величины с примесями сухих листьев плохо и неравномерно высевается.

Время посадки определяется погодными условиями, влажностью и температурой почвы. При ранней посадке повышается урожайность и качество лука-репки. Ранние сроки способствуют более быстрому росту и развитию наземной и корневой системы, в результате увеличиваются урожайность и вызреваемость лука. Наиболее интенсивный рост вегетативной массы лука происходит при ранневесенних сроках посадки. Запоздывание посадки вызывает задержку в росте и развитии этой культуры [7].

Таким образом, урожайность лука находится в прямой зависимости от срока посева, то есть чем раньше высажен севок, тем выше урожайность лука.

На всхожесть и урожайность лука влияет и глубина посадки (см. табл. 1).

Таблица 1 – Влияние глубины посадки на всхожесть, сохранность и урожайность лука [7]

Глубина посадки, см	Полевая всхожесть растений, %	Сохранность растений к уборке, %	Вызреваемость луковиц, %
2	97,2	85,1	171,3
4	97,7	86,3	193,8

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Как показывают данные таблицы, оптимальная глубина посадки для лука на репку 4 см. Она влияет на полевую всхожесть и сохранность растений, вызреваемость луковиц и, в конечном итоге, на урожайность культуры.

В наших исследованиях схема севооборота была следующая:

1. Пар чистый
2. Лук на репку
3. Корнеплоды
4. Капуста

Овощные севообороты требуют специальных условий агротехники, в том числе использование орошения [7].

Лук относится к четвертой группе по требовательности к водному режиму – плохо добывают воду и экономно её расходуют.

Растения потребляют разное количество воды в период орошения, поэтому для каждого периода развития устанавливают определенный режим с учётом почвенных условий [1, 2].

Наибольшее количество влаги лук потребляет в период интенсивного роста луковицы до начала полегания пера. Этот период характеризуется очень высокими темпами нарастания луковицы и максимальными температурами воздуха. Орошение лука, особенно в сочетании с применением удобрений и загущенными посадками, приобретает важное значение [7].

Посадка лука происходит по предпосадочному поливу, затем проводят полив по всходам регулярно через 8-10 дней. Растения лука отзывчивы на поливы, особенно первые 1,5-2 месяца. При недостатке влаги и питательных веществ в начале развития урожай лука резко снижется.

Полив прекращают за 3 недели до уборки.

Наиболее совершенным способом полива, на сегодняшний день, является капельное орошение. При этом способе полива вода поступает непосредственно в зону корневой системы и с наибольшей эффективностью используется растениями, так как испарение идёт только через растения. В жаркий летний день при поливе, например, испаряется, не доходя до растений 40% воды [7].

Также через систему капельного орошения проводятся подкормки минеральными удобрениями, которые одновременно с водой равномерно распределяются каждому растению. При этом не уплотняется почва, не образуется почвенная корка, отпадает необходимость рыхления почвы после каждого полива. Упрощается уход за растениями и возрастает его эффективность. Продуктивность растений возрастает в несколько раз [7].

Наибольший урожай товарного лука получают при своевременном внесении органических и минеральных удобрений. Для острых сортов лука рекомендуется вносить больше азотных удобрений, а для сладких – калийных [16]. В нашем хозяйстве для выращивания крепкого лука и получения хорошего урожая вносили аммофос и карбамид.

Уход за посадками лука на репку состоит в систематическом рыхлении

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

почвы, прополке сорняков, подкормках и поливах растений. В течение лета на посевах проводят трех-четырёх кратное рыхление культиваторами. Глубина рыхления 5-6 см. Лук – одна из самых чувствительных к засорению культур. Критический период, в течение которого лук больше всего снижает урожай от сорняков, 40-50 дней от появления всходов. В системе борьбы используют агротехнические и химические меры. Из агротехнических особое внимание уделяют соблюдению севооборотов, а также тщательной осенней подготовке почвы. Из химических мер борьбы применяют систему обработки гербицидами различного действия. На посадках лука-репки применяют гербициды Дактал (10-15 кг/га), Рамдол (6-7 кг/га) и другие препараты [7].

В наших исследованиях против болезней, таких как пионоспориоз, был использован фунгицид Курзат. Проводили опрыскивание согласно инструкции.

Урожайность лука в Узбекистане может зависеть от различных факторов: выбор сорта лука, технологии выращивания (включая капельное орошение) и погодных условий.

Максимальный урожай достигается при температуре 18-20°C. При более низкой температуре замедляется развитие луковиц, а жаркая сухая погода ухудшает вкус зелени.

По данным на апрель 2024 года, средняя урожайность лука в Узбекистане составила 80 тонн с 1 гектара, в специализированных на выращивании лука районах этот показатель может достигать 100 тонн.

В 2023 году сообщалось, что фермер из Джизакской области установил рекорд, собрав 150 тонн лука с 1 гектара [8].

В наших посадках мы использовали сорт лука на репку Малла (см. рис. 1).



Рисунок 1 – Сорт лука на репку Малла
Малла – новый инновационный светло-желтый лук, созданный учёными

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Андижанской научно-опытной станции НИИ овощебахчевых культур и питания при Министерстве сельского хозяйства. Ему не нужна прополка и частный полив. Этот сорт отличается хорошей лёжкостью, что делает его удобным для длительного хранения [10].

В таблице 2 представлена урожайность лука на репку в условиях Узбекистана за три года.

Таблица 1 – Урожайность лука на репку

Сорт	Площадь, га	Урожайность, т/га		
		2022 год	2023 год	2024 год
Малла	1	85	85	90

Из таблицы видно, что урожайность лука в 2024 году была на 5 ц/га выше, чем в предыдущие годы. В 2022 и 2023 году она составляла 85 ц/га.

На повышение урожайности повлияла правильная агротехника выращивания и оптимальная глубина посадки. Эти факторы обеспечивают хороший рост и развитие растений, что важно для формирования крупных луковиц.

Список литературы

1. Абдувохидов, Н. А. Значение орошения в Республике Узбекистан / Н. А. Абдувохидов, Т. В. Амакова // В книге: Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области. Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки. – п. Молодежный: Иркутский ГАУ, 2024. – С. 11-12.
2. Безбородов Г. А. Новая технология орошения / Г. А. Безбородов, А. Шамсиев // Научные и практические основы повышения плодородия почвы : тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., 2-3 декабря 2007. – Ташкент, 2007. – С. 38-41.
3. Джамалова, А. С. Состояние и тенденции развития овощеводства в Ташкентской области / А. С. Джамалова. – Текст : электронный // Globallashuv va iqlim o'zgarishi sharoitida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash: muammo va yechimlar, Respublika Ilmiy-Amaliy Anjumani. – 2024. – URL: https://ilmiyanjumanlar.uz/co_view?id=6523 (дата обращения: 17.10.2025).
4. Народно-хозяйственное значение культуры [репчатый лук]. – Текст : электронный // Studbooks.net : сайт. – URL: https://studbooks.net/1032506/agropromyshlennost/narodno_hozyaystvennoe_znachenie_kultury (дата обращения: 17.10.2025).
5. Серозёмы. – Текст : электронный // Livelib.ru: сайт. – URL: <https://www.livelib.ru/book/156601/readpart-sekrety-plodorodnoj-pochvy-samye-effektivnye-udobreniya/~21> (дата обращения: 20.10.2025).
6. Ташкентская область. – Текст : электронный // Википедия: свободная энциклопедия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Ташкентская_область (дата обращения: 20.10.2025).
7. Технология возделывания лука. – Текст : электронный // Библиофонд : сайт. – URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=433956> (дата обращения: 16.10.2025).
8. Установлен новый рекорд по выращиванию лука: с каждого гектара собрано до 150 тонн. – Текст : электронный // UZ Daily : сайт. – Текст : электронный URL:

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И
РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

<https://uzdaily.uz/ru/post/80612/> (дата обращения: 20.10.2025).

9. Чембарисов, Э. И. Река Сырдарья: гидрология и гидроэкология : монография / Э. И. Чембарисов, М. Н. Рахимова. – Ташкент : Voris-nashriyot», 2024. – 152 с.

10. Xabardor.uz – русская версия : официальный канал в Telegram. – URL: <https://t.me/xabardorru/766/> (дата обращения: 20.10.2025).

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И **РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**

УДК 633.1:581.2

РЕЗУЛЬТАТЫ ФИТОАНАЛИЗА СЕМЯН ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ИШИМСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Бояркин Е.В., Аникеева Р.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Проведен оценка фитосанитарного состояния семян полевых культур и анализ литературы по изучению особенностей инфицирования семян зерновых и зернобобовых культур. Рассмотрены биологические характеристики и патологическое действие возбудителей таких заболеваний как альтернариоз, гельминтоспориоз, фузариоз, аскохитоз и плесневение семян грибами. Проведенная фитоэкспертиза семян полевых культур, возделываемых в хозяйствах Ишимского района Тюменской области, показала, что семена зерновых подвержены возбудителям альтернариоза. а семена зернобобовых культур подвержены поражению возбудителям аскохитоза.

Ключевые слова: зерновые культуры, мониторинг, болезни, зараженность

Одной из основных этапов подготовки сельхозпроизводителями к полевому сезону является подготовка семенного материала для получения высоких и стабильных урожаев. В рамках подготовки к посевной проводится фитоэкспертиза посевного материала, которая позволяет узнать качество посевного материала, с которым работает агроном, помогает принимать нужное решение (рис.1). Так, при наличие головневых заболеваний – это одно решение, если присутствуют в основном корневые гнили или грибная и бактериальная инфекция – решение другое. Если есть намерение высевать семена на поле со стерневым предшественником и есть большая вероятность повреждения растений ранними вредителями, то это совсем другое решение [6].

Соблюдение санитарных правил при хранении и использовании семян, чтобы избежать их заражения во время хранения. Помимо этого, следует уделять внимание профилактике болезней и вредителей на поле. Необходимо регулярно проводить обследование растений и вовремя обнаруживать признаки заболеваний. При обнаружении пораженных растений следует принимать меры по их уничтожению или изоляции, чтобы предотвратить распространение инфекции на семена [10].

Весомым аспектом управления фитосанитарным состоянием полевых культур является правильный выбор сортов растений. Существует множество сортов, которые обладают повышенной устойчивостью к различным болезням и вредителям. Выбирая такие сорта, можно снизить риск инфицирования семян и увеличить урожайность. Рассматривая особенности инфицирования семян полевых культур, должны быть, учтены все моменты, особенно общая биология возбудителей заболевания [8].

Получению высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

культур, в том числе зерновых и зернобобовых, способствует использование качественного и здорового посевного материала. В число слагаемых качества семян, помимо всхожести, засоренности, влажности, входит показатель наличия болезнетворной инфекции, которая развивается не только на поверхности семян (эпифитно), но и проникает во внутреннюю структуру (эндофитно) и может сохраняться на протяжении всего жизненного цикла растений [5].

На сегодняшний день известно, что более шестидесяти процентов заболеваний, различной этиологии, передаются через семена. В результате посева инфицированных семян патогены распространяются и заражают не только вегетирующие растения, но и формируют очаги инфекции в почве.

На семенах обнаружено около 55 видов микроорганизмов, однако одновременно число видов на них не столь значительно. Микрофлора, встречающаяся на семенах, может быть сапротрофной (*Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Alternaria* и др.) и патогенной (*Ustilago*, *Helminthosporium*, *Fusarium*, *Septoria* и др.). Некоторые сапротрофы в определенных условиях способны переходить к паразитированию и частично или полностью разрушать зерно, изменяя физические свойства и химический состав. При этом значительный ущерб они причиняют в период хранения семян, снижая их качество и вызывая даже гибель [9].

Инфицирование семян патогенной микрофлорой происходит в следующих случаях: - в период вегетации; - при уборке урожая, особенно в условиях повышенной влажности, во время обмолота или послеуборочной подработке зерна; - в период хранения вследствие нарушения его режима, а также при закладке на хранение семян с повышенной влажностью. По литературным данным [7], [11] одним из основных стабильных источников инфекции зерновых зернобобовых культур, где скапливаются запасы фитопатогенов, являются семена.

Анализ многолетних данных показывает высокую долю зараженности семян зерновых и зернобобовых культур патогенной микрофлорой. Доминирующее положение занимают грибы *pp. Bipolaris*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Penicillium*, а также возбудители бактериозов. Грибы *Bipolaris* и *Alternaria* spp. являются основными патогенами, поражающими вегетирующие растения и зерно и вызывающими черноту зародыша семян, что приводит к ухудшению качества зерна, снижению его массы и недобору урожая [3]. Развитие болезней семян напрямую зависит от экологических условий, сортовых особенностей и технологии возделывания зерновых и зернобобовых культур. В зависимости от варьирования их развития и вредоносности по годам изменяется видовой и количественный состав микрофлоры. Наибольшим изменениям подвержены представители р. *Fusarium*. При прорастании инфицированных семян фузариозными гнилями приводит к сильным деструктивным изменениям, проявляющиеся в уродливости, деформации,

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

искривлении ростков и корешков по сравнению с нормальными проростками [4].

Фитоэкспертиза семян важнейший элемент семенного контроля, предусмотренного федеральным законом "О семеноводстве" от 17.12.1997 года №149-ФЗ и имеет не менее важное значение, чем определение всхожести, энергии роста и других хозяйственных показателей. Фитоэкспертиза семян – определение зараженности семян болезнями (наличие или отсутствие грибных и бактериальных возбудителей, их видовой состав и степень зараженности) [1]. В настоящее время проведение фитоэкспертизы семян, согласно уставным функциям и в соответствии с заданием Министерство сельского хозяйства России поручено специалистам ФГБУ «Россельхозцентр».



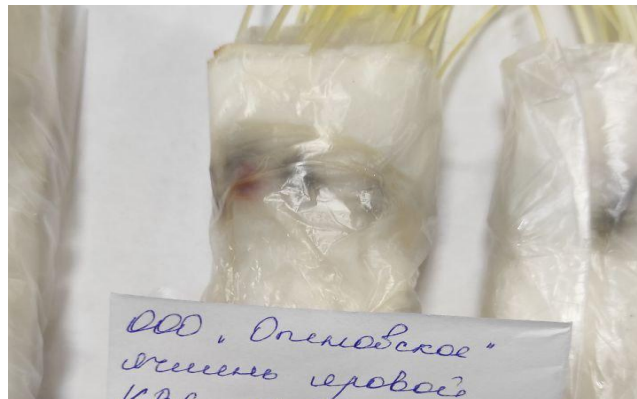
Семена гороха посевного разложены на проращивание на гофрированную фильтровальную бумагу



Семена пшеницы яровой разложены на полоски фильтровальной бумаги



Семена овса, свернутые в рулон и помещенные в термостат



На поверхности фильтровальной бумаги проявление фузариозного окрашивания

Рисунок – 1 методы определения зараженности семян

Следует отметить, что запас инфекции возбудителей болезней остается довольно значительным при условии высокого насыщения наших севооборотов зерновыми культурами. Поэтому применение протравителей по результатам фитоэкспертизы – наиболее эффективный подход к защите семенного материала.

Таким образом, семена являются источником сохранения многих

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

возбудителей болезней. Подготовка семян включает в себя мероприятия по фитоэкспертизе, которые направлены на выявлении реальной картины по качеству и безопасности посевного материала.

Одним из важнейших агротехнологических приемов является подготовка семян к посеву, что требует особого внимания. Ежегодно семенной материал зерновых и зернобобовых культур имеет инфекционную нагрузку целого комплекса заболеваний – фузариозов, альтернариоза, гельминтоспориозов, аскохитоза, плесневения семян и других заболеваний, что сказывается отрицательно на полевой всхожести, энергии прорастания семян, густоты стояния растений и поражаемости всходов другими заболеваниями в результате снижения устойчивости к ним (табл. 1).

Таблица 1 – Фитоэкспертиза семян зерновых культур

Культура				Под яровой сев			
				Пшеница	Ячмень	Овес	Итого
Проанализировано 20955 тонн				14500	4590	1865	20955
Общий % заражения болезнями	Средневзвешенный, %	заражено тонн		14500	4590	1865	20955
		%		57,9	63,2	60,6	59,2
	Максимальный, %	заражено тонн		420	420	60	60
		%		66,3	71,2	76,0	76,0
В том числе по видам болезней	Фузариоз	Средневзвешенный, %	заражено тонн	13530	4530	580	18640
			%	2,4	2,5	0,4	2,37
		Максимальный, %	заражено тонн	300	238	60	300
			%	11,7	7,4	3,0	11,7
	Гельминтоспориоз	Средневзвешенный, %	заражено тонн	6150	2920	210	9280
			%	0,8	2,3	0,2	1,3
		Максимальный, %	заражено тонн	60	420	120	420
			%	6,0	10,3	2,0	10,3
	Плесени	Средневзвешенный, %	заражено тонн	14140	4332	1205	19677
			%	2,4	2,01	1,1	2,2
		Максимальный, %	заражено тонн	300	238	360	300
			%	6,6	5,8	2,7	6,6
	Альтернариоз	Средневзвешенный, %	заражено тонн	14500	4590	1865	20955
			%	52,3	56,4	58,9	53,8
		Максимальный, %	заражено тонн	420	420	60	60
			%	66,3	71,2	76,0	76,0

Сегодня Ишимский район – это крупнейший сельскохозяйственный

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

район юга области. Общая посевная площадь сельскохозяйственных культур составляет 106,7 тысяч гектаров, зерновое поле района – самое крупное в области и занимает 78,4 тысяч гектаров. Количество сельскохозяйственных предприятий в районе – 21, крестьянско-фермерских хозяйств – 32.

Приведенные выше данные свидетельствуют о разностороннем характере вредоносности патогенов. При наличии инфекции на зерне снижается его всхожесть, изменяются цвет и запах. Так, например, в соответствии с ГОСТ 5060-2021 «Ячмень пивоваренный. Технические условия» такое зерно не пригодно для получения солода. При использовании инфицированного зерна на семенные цели необходимо обязательное его протравливание. При сильной и средней степени развития болезней на корнях, листьях и колосьях происходит существенный недобор урожая зерновых.

Фитоэкспертиза семян в 2024 году проводилась на 20955 тонн зерновых культур, из них семян пшеницы проанализировано 14500 тонны, ячменя – 4590 тонн и овса – 1865 тонн. Наиболее распространены возбудители альтернариоза зерновых культур. Так в 2024 году выявлен средневзвешенный процент зараженных семян пшеницы альтернариозом на уровне 52,3%, семян ячменя – 56,4%, а семян овса – 58,9%. При этом семена зерновых культур были менее всего подвержены возбудителям гельминтоспориоза.

Таким образом, фитоэкспертиза семян зерновых и зернобобовых культур, возделываемых в хозяйствах Ишимского района Тюменской области, показала, что зерновые культуры наиболее подвержены возбудителям альтернариоза, при этом более устойчивы к возбудителям гельминтоспориоза. Из-за наличия семенных инфекций данное исследование еще раз подтверждает необходимость предпосевной обработки зерна фунгицидами всех представленных в испытании сортов в целях уменьшения вредоносных последствий от болезней. Полученные данные могут помочь аграриям в борьбе с инфекцией зерновых и зернобобовых культур, которая скрыта на семенах.

Список литературы

1. О семеноводстве: Федеральный закон от 17 дек. 1997 года №149 // СПС КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – URL: <https://base.garant.ru/12106441/> (дата обращения: 11.09.2025).
2. ГОСТ 12044-93. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. – Москва: Стандартинформ, 2011. – 55 с.
3. Долженко В.И. Защита растений: настоящее и будущее / В.И. Долженко // Плодородие. – 2018. – № 1(100). – С. 24-26.
4. Долженко В.И. Развитие химического метода защиты растений в России / В.И. Долженко, Г.И. Сухорученко, А.Б. Лаптиева // Защита и карантин растений. – 2021. – № 4. – С. 3-13. – DOI 10.47528/1026-8634_2021_4_3.
5. Екимова В.Б. Оценка зараженности фитопатогенными грибами зерновых культур в лесостепной зоне Украины / В.Б. Екимова, О.А. Дрегваль, А.И. Винников //

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Ukrainian Journal of Ecology. – 2014. – №3 (12). – С.85-97.

6. Лавринова В.А. Защита семян и растений – залог хорошего урожая ячменя / В.А. Лавринова // Защита и карантин растений. – 2011. – № 1. – С. 24-25.

7. Развитие исследований по формированию современного ассортимента фунгицидов / Л.Д. Гришечкина, В.И. Долженко, О.В. Кунгурцева [и др.] // Агрохимия. – 2020. – № 9. – С. 32- 47. – DOI 10.31857/S0002188120090070.

8. Семенина Т.В. Особенности инфицирования семян зерновых культур патогенами / Т.В. Семенина // Защита и карантин растений. – 2012. – № 2. – С. 20-23.

9. Торопова Е.Ю. Влияние способов обработки почвы на фитосанитарное состояние посевов / Е.Ю. Торопова, В.А. Чулкина, Г.Я. Стецов // Защита и карантин растений. – 2010. – № 1. – С. 26-27.

10. Торопова Е.Ю. Повышение инновационной привлекательности технологий растениеводства и земледелия на базе системно-экологического подхода в защите растений / Е.Ю. Торопова, В.А. Чулкина, А.Ф. Захаров // Вестник НГАУ. – 2011. – № 3(19). – С. 36-41.

11. Чулкина В.А. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов. – Москва: Колос, 2009. – 669 с.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 631.582:633.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР

Козлова З.В., Солодун В.И., Забелин Н.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Сбалансированная кормовая база остается главным фактором развития животноводства и эффективности сельскохозяйственных предприятий. Изучение кормовых плодосменных севооборотов с многолетними бобовыми культурами позволит не только решить ряд актуальных вопросов, но и дать рекомендации для сельскохозяйственных предприятий, специализирующихся на производстве разных видов продукции. В статье представлены данные первого года исследований. Проведены фенологические наблюдения и сравнительная оценка многолетних бобовых культур в год посева. Метеорологические условия июня месяца повлияли на рост и развитие сельскохозяйственных культур. В июне 2025 в Иркутске была преимущественно дождливая погода. Максимальная температура поднималась до 35 градусов. Минимальная температура опускалась до 2 градусов. Суммарное количество осадков за месяц составило 39,2 мм. По результатам проведенных наблюдений среди многолетних бобовых культур в год посева хорошие результаты показывает люцерна посевная, период цветения наступил ранее, чем у других многолетних бобовых культур.

Впервые выявлено, что экстремальные погодные условия 2025 года привели к цветению многолетних трав в первый год жизни.

Ключевые слова: многолетние культуры, фенологические наблюдения, сравнительная оценка.

В современных условиях одним из факторов стабилизации плодородия и биологизации земледелия является полевое травосеяние. Многолетние травы по сравнению с другими кормовыми культурами низкзатратны, более полно используют влагу и питательные элементы в течение всего года на формирование урожая, оказывают положительное влияние на структурообразование в почве и т.д.

Бобовые многолетние травы являются одними из лучших предшественников в севооборотах для большей части сельскохозяйственных культур. Также они способствуют повышению почвенного плодородия, улучшению физико-химических свойств почвы и обогащением почвы необходимыми для растений элементами питания [1, 2, 3, 4].

Цель исследования – провести сравнительную оценку многолетних бобовых культур первого года жизни.

Объекты и методы исследований. В 2025 году на опытном поле освоение Иркутского ГАУ было заложено четыре плодосменных четырехпольных севооборота с многолетними бобовыми культурами. производства

Исследования проводились в пос. Молодежный Иркутского района на светло – серой лесной почве. На начало закладки опытов она имела следующую агрохимическую характеристику пахотного горизонта: pH (в KCl)

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

– 4,6–5,4, содержание подвижного фосфора – 198–204, обменного калия – 180–206 мг на 1 кг почвы, гумуса 2,0–2,2 %.

Полевые опыты закладывались в трехкратной повторности. Предшественник: получен пшеница – сорт Бурятская остистая.

Севообороты заложены во времени и пространстве, со следующим чередованием культур:

1 севооборот (контрольный) – однолетние культуры (горох+овес) – яровая рожь – пар чистый – яровая рожь;

2 севооборот – однолетние культуры (горох + овес) – клевер луговой – клевер луговой – яровая рожь;

3 севооборот – однолетние культуры (горох + овес) – люцерна посевная – люцерна посевная – яровая рожь;

4 севооборот – однолетние культуры (горох + овес) – эспарцет песчаный – эспарцет песчаный – яровая рожь.

В качестве стандарта использованы сорта клевера лугового – «Родник Сибири», эспарцета песчаного – «Розовый 89», люцерны посевной – «Таёжная».

кормовой Площадь после одной ячмень опытной выбрана деланки 24 чтобы м² (кормовых длина 12 м и стоимость ширина 2 м). зернофуражных Общая экономической площадь пшеница опытного кормовых участка 18 севообороту соток.

вика Норма цель высева культур: клевер луговой – 12 кг/га, люцерна посевная – 30 кг/га, эспарцет песчаный – 90 кг/га. продуктивность году Срок севообороте посева – рентабельности 23экон молодежный мая. овес

Агротехника в кормопроизводства опытах многолетними общепринятая рентабельности для рекомендованная лесостепной кормовые зоны интенсивного Прибайкалья [5].

Объектом исследований являлись многолетние бобовые травы: клевер луговой (*Trifolium pratense*), эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria*), люцерна посевная (*Medicago sativa*).

Результаты и их обсуждение.

Наблюдения за фенологическими фазами развития многолетних бобовых культур показали, что период «посев– полные всходы» составил в среднем 10–20 дней. Частичные всходы всех многолетних культур были отмечены через 7-8 дней после посева. Многолетние бобовые культуры характеризовались медленным ростом, особенно в первые 30 дней вегетации.

Метеорологические условия июня месяца повлияли на рост и развитие сельскохозяйственных культур.

В июне 2025 в Иркутске была преимущественно дождливая погода. Максимальная температура поднималась до 35 градусов. Минимальная температура опускалась до 2 градусов. Суммарное количество осадков за месяц составило 39,2 миллиметра. Осадки в виде дождя — 39,2 миллиметра.

Начало вегетации многолетних бобовых культур в первый год посева

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

отмечалось у клевера лугового 8 июня, люцерны 30 мая, у эспарцета 29 мая.

Наступление фазы бутонизации – отмечалось у люцерны посевной и эспарцета с 28 июня, у клевера лугового – в среднем 22 июля.

Необходимо отметить, что многолетние бобовые культуры в первый год посева формируют прикорневую розетку листьев. На второй год жизни рано отрастают, зацветают и дают полноценный укос, в некоторых случаях можно получать до 2 и 3-х укосов. Все это зависит от достаточной степени обеспеченности теплом, светом, влагой, питательными веществами и почвенным кислородом.

По результатам проведенных нами фенологических исследований отмечена фаза цветения всех многолетних культур в год посева.

Это объясняется метеорологическими данными 2025 года.

Так, фаза полного цветения отмечена у люцерны посевной – 22 июля, у клевера и эспарцета – 22 августа. Цветение всех многолетников продолжалось до 27 сентября.

К концу вегетации люцерна посевная в фазе цветения отросла до 70 см, растения эспарцета песчаного отросли до 100-110 см, клевера лугового до 60-70 см (табл. 1).

Таблица 1 - **ячмень** Динамика высоты многолетних бобовых культур в год посева, 2025 г.

№ п/п	условиях Культуры	Даты и высота развития растений				
		18.06	30.06	22.07	22.08	22.09
1.	Клевер луговой	3 см	8 см	15 см	50 см	70 см
2.	Люцерна Посевная	4 см	20 см	35 см	40 см	60 см
3.	Эспарцет песчаный	4 см	12 см	30 см	80 см	100 см

По полученным данным видно, что среди многолетних бобовых культур в год посева по результатам фенологических наблюдений хорошие результаты показывает люцерна посевная, период цветения наступил ранее, чем у других многолетних бобовых культур (рис. 1).0



Рисунок 1 – Люцерна посевная021f2.nakama-Рисунок 2 – Клевер луговой

Однако необходимо отметить, что у других трав (клевер и эспарцет) фаза

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

полного цветения наступила позднее, но период цветения сохранялся очень длительное время, до 27 сентября (рис. 2, 3).



Рисунок 3 – Эспарцет песчаный

Таким образом, можно сделать вывод, что все многолетние бобовые культуры в первый год посева в связи с погодными условиями вступили в фазу полного цветения, что не совсем характерно для нашего региона.

Список литературы

1. Козлова З.В. Организационно-технологические аспекты освоения кормовых севооборотов Иркутского района / З.В. Козлова, В.В. Колочева // Вестник АПК Ставрополя – 2022. – № 2 (46). – С. 27–31.
2. Хуснидинов Ш.К. Кормопроизводство Предбайкалья / Ш.К. Хуснидинов, Р.В. Замашиков, А.А. Анатолян, З.В. Козлова // Монография. – М. Издательство Перо. 2019 – 129 с.
3. Куркина, Ю.Н. Анализ структуры почвенного микокомплекса под бобовыми травами / Ю.Н. Куркина, НгуенТхи Лан Хыонг // Защита и карантин растений. - 2014.- №5. - С.43-44.
4. Косолапов В.М. Кормопроизводство – определяющий фактор сельского хозяйства России / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, С.П. Яковлева // Вестник Орловского ГАУ. – 2012. – № 1. – С. 29-32.
5. Доспехов Б.Д. Методика полевого опыта / Б.Д. Доспехов. – Москва: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.

УДК633.49

**ПОТЕРИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ РАННИХ СОРТОВ В ПЕРИОД
ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА**

Кузнецова Е.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Как пищевой продукт картофель занимает второе место после пшеницы и заслуженно называется вторым хлебом. Клубни картофеля содержат много веществ, необходимых для питания человека [1, 2, 6].

Основное вещество клубней - крахмал, из-за которого и выращивают картофель. Качество картофельного белка по биологической ценности выше многих сельскохозяйственных растений. В клубнях картофеля имеются витамины А, С, В₁, В₂, В₆, РР. [1, 4, 6].

Для того, чтобы потребитель в течении всего года имел возможность покупать картофель необходимо его сохранить без потерь в качестве и в массе в период хранения [3, 6]. В задачу проводимых исследований входило оценить потери клубней перспективных ранних сортов картофеля в условиях Иркутского района в период хранения.

Ключевые слова: сохранность, клубень, картофель, сорт, ранний, Иркутский. район

В России ежегодно закладывают на хранение в свежем виде более 80% валового сбора картофеля для снабжения населения и перерабатывающей промышленности. Клубни картофеля используются населением очень широко в пищу. В вызревших клубнях картофеля содержится в среднем крахмала 13-18% и сахара 0,5-1,5%, белка около 2%. Белок картофеля по биологической ценности почти равноценен белку куриного яйца [3, 5, 6, 7].

Иркутский район Иркутской области располагает хорошими природными условиями для выращивания картофеля. Однако, в период хранения потери клубней картофеля могут составлять до 50% от заложенного урожая [5, 6, 7].

Наши исследования проводились на личном садовом участке в Иркутского района в 2023-2024 гг. Было изучено 3 перспективных ранних сорта картофеля. (Коломба, Примабелль, Мемфис). В качестве стандарта был взят сорт картофеля Пушкинец.

Закладывали на длительное хранение (8 месяцев) стандартные клубни картофеля перспективных ранних сортов в полиэтиленовые ящики. Емкость одного ящика 4,00 кг, рисунок 1, таблица 1.

Недооценка мероприятия по подготовке продукции к длительному хранению всегда приводит к большим потерям картофеля [2,3,10]

По данным Семина М. Г. [6] на хранение нужно закладывать только просушенные и отсортированные по сортам, размеру и степени зрелости стандартные клубни картофеля. Условия хранения клубней картофеля температура «плюс» 3-5°C, относительная влажность воздуха 80-90% в период хранения. При температуре выше «плюс» 5°C, клубни картофеля быстро

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

выходят из состояния физиологического покоя, прорастают, увядают и портятся. При хранении ниже «плюс» 3°С клубни картофеля становятся сладкими, так как происходит осахаривание крахмала [6, 7, 8, 9].



Рисунок 1 – Хранение клубней картофеля в полиэтиленовых ящиках (Фото Кузнецовой Е.Н.)

Таблица 1 – Потери клубней картофеля ранних сортов в период длительного хранения в условиях Иркутского районов

Сорта	Заложено на хранение, кг	Сохранено, кг	Потери, кг		
			Общие	Норма естественной убыли	Больные клубни
Пушкинец (стандарт)	4,00	3,63	0,37	0,270	0,100
Коломба	4,00	3,81	0,19	0,186	0,004
Примабелль	4,00	3,79	0,21	0,202	0,007
Мемфис	4,00	3,80	0,20	0,196	0,004

Наибольшая сохранность клубней картофеля после длительного хранения отмечена у сортов Коломба и Мемфис. Все три сорта имели сохранность выше стандарта. Из данных таблицы 1, видно, что наибольшее количество общих потерь приходится на стандарт (сорта Пушкинец), выше трех ранних сортов картофеля (Коломба, Примабелль и Мемфис).

Общие потери при хранении делятся на две группы: неизбежные потери (норма естественной убыли) и недопустимые потери (больные клубни) [5, 9].

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Неизбежные потери тесно связаны с жизнедеятельностью хранимых объектов. Поэтому избежать их невозможно. Однако данные потери нельзя превращать в безразмерные. Научными учреждениями разработаны и

Таблица 2 – Нормы естественной убыли клубней картофеля во время хранения, % (по данным Иваненко А.С.) [5]

Культура	Месяцы хранения												Сумма НЕУ за период хранения
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Картофель	1,4	1,2	0,8	0,5	0,3	0,3	0,5	1,0	1,4	2,0			9,4

рекомендованы для практического использования научно обоснованные нормы естественной убыли, таблица 2 [5, 10].

По мнению профессора Иваненко А.С. [5, 7] предельно-допустимая норма естественной убыли за восемь месяцев хранения картофеля в хранилищах составляет 6,0% (0,24 кг), таблица 2.

В наших опыте (см. табл. 1) не один из исследуемых сортов не превышает данный предел. Максимальное количество потерь нами отмечены, только у стандарта.

Недопустимые потери (больные клубни) можно избежать (см. табл. 3),

Таблица 3 – Болезни клубней во время хранения
(составлена автором по М.И. Дементьевой и М.И. Выгодскому, А.С. Иваненко)
[5]

Название болезни	Место заражения клубней	Время проявления болезни	Бывает ли перезаражение во время хранения
Фитофтороз	В поле	Во время уборки и сразу после нее	Нет, если нет отпотевания клубней
Фузариозная сухая гниль	В поле	Вскоре после закладки на хранение	Нет
Пуговичная гниль, фомоз	В поле	Январь-апрель	Редко
Фузариозная гниль	В поле и хранилище	Вскоре после закладки на хранение	Да
Альтернариозная гниль	В поле	В начале хранения	Нет
Антракноз	В поле	В начале хранения	Нет
Внутренняя смещенная гниль	В хранилище	Во время хранения	Да
Парша обыкновенная и черная (ризоктониоз)	В поле	В поле	Нет
Серебристая парша	В поле	Февраль-март	Редко, если есть отпотевания клубней
Мокрая бактериальная гниль	В поле и хранилище	Во время хранения	Да
Кольцевая гниль	В поле	Во время хранения	Нет

если принять меры по их предотвращению [5, 6, 10].

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И
РАСТЕНИЕВОДСТВЕ



Рисунок 2– Болезни хранения (Фото Кузнецовой Е.Н.)

В наших исследованиях максимальное количество больных клубней картофеля в период хранения было у стандарта (сорт Пушкинец), таблица 1.

У сортов Коломба, Примабелль и Мемфис в течении периода хранения были отмечены единичные больные клубни, рисунок 2, таблица, 2, 3.

Таким образом, потери при хранении ранних сортов картофеля в условиях Иркутского района не превышают научно обоснованных норм.

Хранение ранних сортов картофеля Коломба, Примабелль и Мемфис позволит обеспечить потребителя картофелем круглогодично.

Список литературы

1. Бацанов, Н. С. Картофель / Н. С. Бацанов. - Москва : Колос, 1970. – 376 с.
2. Зайцева, Т.В. Биологическая оценка потерь при хранении картофеля / Т.В. Зайцева – Новосибирск: СибАКИ, 2023. – 176 с.
3. Захаров, Б.Г., Ларионов, В.В. Сорта картофеля и их лёжкость в условиях Восточной Сибири / Б.Г. Захаров, В.В Ларионов. – Иркутск: ИРГАУ, 2021. – 156 с.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

4. Иванишин, А.И. Овощеводство в Иркутской области / А.И. Иванишин Иркутск, 1964. – 149 с.
5. Иваненко, А.С. Теоретические основы и технология хранения овощей и плодов / А. С. Иваненко. ТГСХА. – Тюмень, 2007. – 276 с.
6. Семин М.Г. Хранение и простейшая переработка картофеля и овощей/ М.Г. Семин . – Иркутск, 1960. – 46 с.
7. Трисвятский Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов/Л. А. Трисвятский, Б. В. Лесик, В. Н. Курдина ; под ред. Л. А. Трисвятского. - М.: Агропромиздат, –1991. - 415 с.
8. Филатов, В. И. Агробιοлогические основы производства, хранение и переработки продукции растениеводства / В.И. Филатов. – М.: Агропромиздат, 2004. – 740 с.
9. Широков, Е. П. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации / Е.П. Широков. – М.: Агропромиздат, 1988. – 319 с.
10. Экспертиза свежих плодов и овощей. Качество и безопасность учеб – справ пособие. / Под общ. Ред. Позняковский В.М. – 3-е с изд, испр и доп. – Новосибирск: Сиб. Унив. изд – во, 2005. – 398 с.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 631.92

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В КАЗАЧИНСКО- ЛЕНСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Кузнецова М.С., Козлова З.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. Анализ экологической обстановки района важен для защиты здоровья населения, предотвращения негативного воздействия на окружающую среду, а также для принятия обоснованных решений при планировании строительства и развития территорий. Он помогает выявить риски, связанные с загрязнением, и разработать меры по их снижению, улучшая качество жизни людей и сохраняя природные ресурсы. По результатам экологических работ приведены фоновые концентрации загрязняющих веществ атмосферного воздуха, агрохимический анализ и установление плодородности почвы на исследуемой территории на примере Казачинско-Ленского района Иркутской области.

Ключевые слова: экологическая обстановка, загрязнение, агрохимический анализ почвы, плодородность.

Цель исследований – провести анализ экологической обстановки в Казачинско-Ленском районе Иркутской области.

Объект и методы исследований – объектом исследования выбран Казачинско-Ленский район. Казачинско-Ленский район относится к группе Приленских районов, приравненных к статусу районов Крайнего Севера. На востоке Казачинско-Ленский район граничит с республикой Бурятия, на севере – с Киренским, на западе – с Усть-Кутским и Жигаловским, на юге – с Качугским районами Иркутской области. Этот небольшой для периферийной территории области район занимает 4,3 % ее площади (33,3 тыс. км²). Численность постоянного населения Казачинско-Ленского района составляет 16413 человек [1].

Согласно схеме физико-географического районирования СССР (Гвоздецкий и др., 1983) район проведения работ расположен в пределах физико-географической страны – Средняя Сибирь, в широтно-зональных равнинных областях, на таежных, в том числе мерзлотно-таёжных, сибирских и дальневосточных ландшафтах [2].

Климат района характеризуется резкой континентальностью. Период с отрицательными среднемесячными температурами воздуха продолжается с октября по апрель. Наиболее низких значений температура воздуха достигает в январе, его средняя месячная температура воздуха составляет минус 26,1 °С [3].

Лето хотя и короткое, но теплое, однако, отрицательные температуры воздуха в ночные часы вероятны во все летние месяцы. Самым жарким месяцем района является июль со средней месячной температурой плюс 16,9 °С [3].

Территория Казачинско-Ленского района охватывает северную часть

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Предбайкальской впадины и север Байкальского хребта, в составе впадины выделяются следующие морфоструктуры: Лено-Киренский антиклинорий, Киренго-Ульканская впадина и Хандинская депрессия [5].

Местность холмистая до горных форм рельефа, наиболее высокие отметки от 1000 до 1500 м при глубине вреза речных долин 580-700 м. Рельеф района резко пересеченный, склоны водоразделов крутые [5].

По данным Территориального органа федеральной службы государственной статистики по Иркутской области, общая площадь, занятая лесами, составляет 1630 тыс. га (87 % территории района). Запасы леса представлены преимущественно хвойными породами: сосна, ель, пихта, кедр и лиственница. Казачинско-Ленский район расположен за пределами зоны сельскохозяйственного освоения [4].

Анализ и результаты исследований.

По данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Иркутской области в 2024 году». На загрязнение атмосферного воздуха в городах и районах влияют автономные источники теплоснабжения, транспортные средства, а также небольшие, но многочисленные промышленные и другие объекты, эксплуатирующие наземные и низкие источники выбросов, а также сжигание отходов лесопиления предприятиями по распилке леса. В результате высокой концентрации промышленности и транспорта формируются неблагоприятные условия проживания населения.

На уровень загрязнения атмосферного воздуха влияют в первую очередь концентрации общераспространённых загрязняющих веществ – сера диоксида, азот диоксида, взвешенные вещества и оксид углерода, превышения ПДК регистрируются также в отношении других веществ – формальдегида, фенола, бензола, бенз(а)пирена.

По данным ФГБУ «Иркутское УГМС» за фоновые концентрации загрязняющих веществ атмосферного воздуха в районе расположения с. Карам Казачинско-Ленского района Иркутской области установлены по данным городов-аналогов за 2023-2024 гг., следует принять следующие значения, таблица 1.

Таблица 1 – Фоновые максимальные разовые и долгопериодные фоновые концентрации загрязняющих веществ атмосферного воздуха в районе расположения с. Карам Казачинско-Ленского района Иркутской области за 2023-2024 гг.

№ п.п.	Загрязняющее вещество	Значения фоновых максимальных разовых концентраций, мг/м ³		Значения долгопериодных средних концентраций, мг/м ³	
		2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.
1.	Диоксид азота	0,055	0,043	0,023	0,021
2.	Взвешенные вещества	0,199	0,192	0,071	0,070
3.	Диоксид серы	0,006	0,020	0,018	0,009
4.	Оксид углерода	1,8	1,2	0,8	0,7

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Исходя из таблицы 1 в 2024 г. уменьшились значения по фоновым максимальным разовым концентрациям в 1,3 раза по диоксиду азота, в 1 раз по взвешенным веществам, в 1,5 раза по оксиду углерода, а увеличились значения в 3,3 раза по диоксиду серы.

А также в 2024 г. уменьшились значения долгопериодных средних концентраций в 1,1 раза по диоксиду азота, в 1 раз по взвешенным веществам, в 2 раза по диоксиду серы, в 1,1 раза по оксиду углерода.

Уменьшение фоновых максимальных разовых концентраций и долгопериодных средних концентраций значений по диоксиду азота из-за снижения сжигания ископаемого топлива, взвешенным веществам из-за уменьшения промышленных процессов за счет модернизации производств, диоксиду серы из-за уменьшения выбросов тепловыми электростанциями и металлургическими предприятиями, работающими на угле и мазуте и оксиду углерода из-за снижения концентраций выхлопных газов и развиртием электротранспорта, повышение эффективности двигателей внутреннего сгорания и улучшение качества топлива [7].

Увеличение фоновых максимальных разовых концентраций диоксида серы может быть связано с промышленными выбросами, главным образом от сжигания ископаемого топлива (угля и мазута) на тепловых электростанциях и в металлургической промышленности [7].

В формировании почвенного покрова ведущая роль принадлежит рельефу, процессам выветривания, наличию островной многолетней мерзлоты [6].

Своеобразие почвенному покрову придает широкое распространение известняков и карбонатно-силикатных красноцветных пород [6].

Ведущую роль в формировании профилей почв данного района играют следующие процессы [6]:

1. гумусообразование;
2. гумусонакопление;
3. дерновый процесс;
4. торфообразование;
5. подзолистый процесс;
6. альфегумусовый процесс;
7. элювиально-иллювиальный процесс;
8. почвообразующие породы – карбонатные известняки, доломиты, песчаники, аргиллиты, красноцветные карбонатно-силикатные песчаники и мергели;
9. обломочная сиаллитизация – процесс внутрипочвенного выветривания первичных минералов с образованием и относительным накоплением вторичной глины сиаллитного состава. Часто этот процесс также называют оглинением (оглиниванием), внутрипочвенным оглиниванием, метаморфическим оглиниванием;
10. оглеение.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Всего было отобрано и исследовано 10 образцов почвы с верхнего и нижнего слоя на установление плодородности почвы.

Плодородность оценивалась по следующим показателям: рН солевой, рН водной вытяжки, содержание гумуса, сумма токсичных солей, сухой (плотный) остаток.

Работа проведена за 2 года (2023-2024 гг.). Пробы отбирались в верхнем слое (Горизонт А) и в нижнем слое (горизонт Б).

Таблица 2 – Установление плодородности почвы за 2 года исследования в нескольких местах отбора в Казачинско-Ленском районе Иркутской области

Код пробы	Место отбора	Тип почвы	Глубина отбора	Гумус, % для лесной зоны	рН водной вытяжки	рН солевой вытяжки	Плотный остаток водной вытяжки, %	Сумма токсичных солей, % в водной вытяжке	Группа пригодности
Проба 1а	Авто-дорога 2023 г.	Аллювиальная темногумусовая почва	0-17	4,6	8,5	6,2	0,2	0,1332	3
Проба 1б			17-78	6,3	8,3	6,4	0,8	0,1538	3
Проба 2а	Авто-дорога 2023 г.	Аллювиальная серогумусовая почва	0-32	5,3	8,0	6,3	1,6	0,1618	3
Проба 2б			32-65	3,0	7,6	5,6	0,8	0,1562	3
Проба 3а	Авто-дорога 2024 г.	Аллювиальная темногумусовая реградированная почва	0-55	6,5	7,4	6,8	<0,1	0,1342	1
Проба 3б			55-85	14,3	7,7	6,9	0,74±0,06	0,2085	3
Проба 4а	В лесу 2024 г.	Аллювиальная темногумусовая реградированная почва	0-30	7,4	6	4,8	<0,1	0,1016	1
Проба 4б			30-78	6,5	6,2	5	<0,1	0,1017	1
Проба 5а	Около воды 2024 г.	Аллювиальная серогумусовая реградированная почва	0-15	10,0	6,9	6,9	<0,1	0,1111	1
Проба 5б			15-85	4,1	7,4	6,4	<0,1	0,1056	1

* - красным выделены значения, которые не соответствуют нормативам пригодности для плодородного и потенциально-плодородного слоев

Исходя из таблицы 2 показатели, отобранные около автодороги, улучшились в 2024 году, почва стала более плодородной, исключение

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

показатель плотного остатка водной вытяжки – наблюдается не соответствие нормативам пригодности для плодородного и потенциально-плодородного слоев (Проба 3б – нижний горизонт аллювиальной темногумусовой реградированной почвы). Пробы, отобранные в 2024 году в лесу и около воды полностью соответствуют нормативам пригодности для плодородного и потенциально-плодородного слоев (Проба 4а, Проба 4б, Проба 5а, Проба 5б – верхние и нижние горизонты по аллювиальным темногумусовым реградированным и аллювиальным серогумусовым реградированным почвам).

В соответствии с ГОСТом 17.4.3.02-85 «Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ» при производстве земляных работ следует производить снятие и рациональное использование плодородного слоя почвы на землях всех категорий. Снятый плодородный слой почвы должен быть использован для рекультивации нарушенных строительством земель и на прилегающих малопродуктивных угодьях. Целесообразность снятия плодородного, потенциально плодородного слоев почвы и их смеси устанавливают в зависимости от уровня плодородия почвенного покрова, природной зоны, типов и подтипов почв и основных показателей свойств почв: содержания гумуса, показателя концентрации водородных ионов (рН солевой вытяжки, водного раствора), сумме водорастворимых токсичных солей.

Согласно ГОСТу 17.5.3.06-85 «Охрана природы (ССОП). Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ» при производстве земляных работ плодородный слой почвы снимают для дальнейшего использования его на малопродуктивных угодьях и рекультивируемых землях. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы включают определение показателей состава и свойств плодородного слоя почвы: массовая доля гумуса в нижней границе плодородного слоя, величина рН водной вытяжки, величина рН солевой вытяжки, массовая доля водорастворимых токсичных солей.

В соответствии с ГОСТом 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель» вскрышные и вмещающие породы классифицируют по пригодности их использования для биологической рекультивации в зависимости от показателей химического и гранулометрического состава. Требования для классификации по пригодности пород для биологической рекультивации включают определение показателей химического и гранулометрического состава: рН водной вытяжки, сухой остаток, сумма токсичных солей, гумус.

Согласно проведенному агрохимическому анализу, почвенные слои в районе отбора проб (Проба 3а, Проба 4а, Проба 4б, Проба 5а, Проба 5б) на исследуемой территории соответствует требованиям ГОСТ 17.5.1.03-86,

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

ГОСТ 17.5.3.06-85 и являются плодородной (таблица 2). Данные почвы пригодны под пашню, сенокосы, пастбища и многолетние насаждения с зональными типовыми агротехническими мероприятиями; под лесонасаждения различного назначения.

Согласно проведенному агрохимическому анализу, почвенные слои в районе отбора проб (Проба 1а, Проба 1б, Проба 2а, Проба 2б, Проба 3б) на исследуемой территории не соответствуют требованиям ГОСТ 17.5.1.03-86, ГОСТ 17.5.3.06-85 и являются малопригодными (таблица 2). Данные почвы малопригодны для биологической рекультивации. После улучшения химических и физических свойств и специальных агротехнических мероприятий почвенный слой возможно использовать под лесонасаждения различного назначения, сенокосы и пастбища; в качестве подстилающих под пашню.

Почвенные слои в районе проб (Проба 1а, Проба 1б, Проба 2а, Проба 2б, Проба 3б) не рекомендуются к снятию.

Пробы аллювиальной темногумусовой реградируемой почвы (Проба 4а, Проба 4б) является плодородной. Известно, что в соответствии с химическим анализом, имеется превышение ОДК по никелю, поэтому тоже не рекомендуется к снятию.

Почвенные слои в районе проб (Проба 3а, Проба 5а, Проба 5б) рекомендуются к снятию.

Проанализировав экологическую обстановку в Казачинско-Ленском районе, можно сделать вывод, исходя из анализа таблицы 1 по показателям в 2024 г. уменьшились значения по фоновым максимальным разовым концентрациям в 1,3 раза по диоксиду азота, в 1 раз по взвешенным веществам, в 1,5 раза по оксиду углерода, а увеличились значения в 3,3 раза по диоксиду серы.

А также в 2024 г. уменьшились значения долгопериодных средних концентраций в 1,1 раза по диоксиду азота, в 1 раз по взвешенным веществам, в 2 раза по диоксиду серы, в 1,1 раза по оксиду углерода.

Уменьшение фоновых максимальных разовых концентраций и долгопериодных средних концентраций значений по диоксиду азота из-за снижения сжигания ископаемого топлива, взвешенным веществам из-за уменьшения промышленных процессов за счет модернизации производств, диоксиду серы из-за уменьшения выбросов тепловыми электростанциями и металлургическими предприятиями, работающими на угле и мазуте и оксиду углерода из-за снижения концентраций выхлопных газов и развиртием электротранспорта, повышение эффективности двигателей внутреннего сгорания и улучшение качества топлива [7].

Увеличение фоновых максимальных разовых концентраций диоксида серы может быть связано с промышленными выбросами, главным образом от сжигания ископаемого топлива (угля и мазута) на тепловых электростанциях и в металлургической промышленности [7].

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Показатели из таблицы 2, отобранные около автодороги, улучшились в 2024 году, показатель плотного остатка водной вытяжки (Проба 3б – не соответствует). Пробы, отобранные в 2024 году в лесу и около воды полностью соответствуют нормативам пригодности для плодородного и потенциально-плодородного слоев (Проба 4а, Проба 4б, Проба 5а, Проба 5б – верхние и нижние горизонты по аллювиальным темногумусовым реградированным и аллювиальным серогумусовым реградированным почвам).

Согласно проведенному анализу, почвенные слои в районе отбора проб (Проба 3а, Проба 4а, Проба 4б, Проба 5а, Проба 5б) на исследуемой территории соответствует требованиям ГОСТ 17.5.1.03-86, ГОСТ 17.5.3.06-85 и являются плодородной (таблица 2).

Согласно проведенному анализу, почвенные слои в районе отбора проб (Проба 1а, Проба 1б, Проба 2а, Проба 2б, Проба 3б) на исследуемой территории не соответствуют требованиям ГОСТ 17.5.1.03-86, ГОСТ 17.5.3.06-85 и являются малопригодными (таблица 2).

Почвенные слои в районе проб (Проба 1а, Проба 1б, Проба 2а, Проба 2б, Проба 3б) не рекомендуются к снятию. Пробы аллювиальной темногумусовой реградированной почвы (Проба 4а, Проба 4б) является плодородной. Известно, что в соответствии с химическим анализом, имеется превышение ОДК по никелю, поэтому тоже не рекомендуется к снятию. Почвенные слои в районе проб (Проба 3а, Проба 5а, Проба 5б) рекомендуются к снятию.

Список литературы

1. Материалы официального сайта администрации Казачинско-Ленского муниципального района (Дата обращения: 24.10.2025).
2. Физико-географическое районирование СССР. Характеристика региональных единиц. / Под ред. Н. А. Гвоздецкого. – Москва: Изд-во Московского университета, 1968. – 576 с.
3. Казачинско-Ленский район. Климат [Электронный ресурс] // Википедия: сайт. - URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Казачинско-Ленский>. (Дата обращения: 24.10.2025).
4. Материалы официального сайта Территориального органа федеральной службы государственной статистики по Иркутской области (Дата обращения: 24.10.2025).
5. Беркин Н.С., Филиппова С.А., Бояркин В.М., Наумова А.М., Руденко Г.В. Иркутская область (природные условия административных районов) – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1993. – 304 с.
6. Рябинина О.В. Специфика почвообразования и использования почв в Сибири: методические рекомендации. - Иркутск: Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, 2020.- 14 с.
7. Долгополова А.Г., Плуготаренко Н.К. Комплексная оценка уровня экологической опасности промышленных городов // Будущее машиностроения России: Сборник докладов Десятой Всероссийской конференции молодых ученых и специалистов (с международным участием), Москва, 25–28 сентября 2017 года. М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 2017. С. 333- 335.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 633.11"321":631.524.7

АДАПТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПОСЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА ДЛЯ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Купоржанова Е.Ю., Солодун В. И., Купоржанов Д.Э.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

В статье представлены данные исследований за 2024-2025 года по изучению способов посева и норм высева яровой пшеницы сортов двух групп спелости - раннеспелой «Ирень» и среднеспоздней «Бурятской остистой». Изучаемые нормы высева: 5,6,7,8 млн всхожих семян на один гектар и два способа посева: рядовой с междурядьями 15 см и дисковыми сошниками и полосно-разбросной сеялкой Омичка-2 с междурядьями 18-20 см и лаповыми сошниками.

Выявлено, что погодные условия оказывают существенное влияние на урожайность разных сортов пшеницы, размещаемой повторно в севообороте пар-пшеницы-пшеница.

В нормальные и увлажнённые годы способы посева мало влияют на урожайность пшеницы, а в засушливые эффективнее полосовой или полосно-разбросной способ посева.

Установлено, что из четырёх норм высева, наиболее адаптивными являются нормы высева в интервале 7-8 млн всхожих семян на 1 гектар.

При этом расчёт доз на планируемую урожайность 25 ц/га, не позволяет её получить из-за недостаточно увлажнённой почвы в засушливые годы.

Ключевые слова: повторная пшеница, сорта, норма высева, способ посева, урожайность.

Вопрос о способах посева и нормах высева неоднократно поднимался и дискутировался в агрономической науке как на общероссийском так и на региональном уровнях [5, 6, 7, 8, 9, 10].

С первых лет существования опытной агрономии и до сих пор площади питания и способы посева разных культур являются одним из главных вопросов работы опытных учреждений и сельскохозяйственных вузов.

В настоящее время в Российской Федерации и Восточной Сибири применяются несколько способов посева яровой пшеницы. Наиболее распространёнными являются рядовой с междурядьями 15 см с дисковыми сошниками сеялками СЗ-3,6 и СЗП-3,36, узкорядный (СЗУ-3,6), перекрёстный (вкрест) рядовыми сеялками и полосовой или полосно-разбросной с лаповыми или анкерными сошниками.

Нормы высева яровой пшеницы широко варьируют по природным зонам и регионам от 1,5 до 7 – 8,5 млн/га и более.

По данным академика А.И. Бараева [1] лучшими нормами высева пшеницы для условий Северного Казахстана являются 3,0 – 3,5 млн/га, а для сухой зоны Кулунды (Алтай) А.И. Барсуковым рекомендовалось снизить нормы высева до 2,0 млн/га [2]. О высоких нормах высева в Иркутской области, где при перекрёстном способе посева ещё в 1952 году сообщалось о нормах высева 8 – 8,5 млн/га всхожих семян на 1 гектар и даже изучались нормы высева 10-12 млн зёрен на 1 гектар.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

В. П. Максименко и др. [3] считают, что в лесостепи Западной Сибири лучшей нормой высева является 5,5-6 млн, а в степи 3,5 – 4,5 млн/га всхожих семян.

При хорошей заправке почвы удобрениями и больших запасов влаги для сортов интенсивного типа они рекомендуют нормы высева даже 7,5 млн/га. Особенно высокими нормами высева отличаются некоторые области Предуралья и Урала, расположенные в зоне дерново-подзолистых почв. Так, по данным В. М. Макаровой [4] в зоне центрального Предуралья Пермской области применяются нормы высева пшеницы в 7 – 7,5 млн/га, а южного Предуралья 8,0 – 8,5 млн/га, при которой формируется до 400 – 500 продуктивных стеблей на 1 м². Как и в Иркутской области это связано с сильным распространением корневых гнилей и низкой полевой всхожестью. В отдельные годы полевая всхожесть семян яровой пшеницы может снижаться почти во всех регионах Сибири до 40-50%.

При подходе к выбору нормы высева необходимо руководствоваться почвенно-климатическими условиями зоны, сортовыми особенностями, уровнем агротехники, запасом питательных веществ, засорённостью полей, фитосанитарным состоянием почвы и т.д.

Оптимизация нормы высева в зональном и сортовом разрезе является важным фактором рационального расходования влаги в критический период для растений, роста урожайности и снижения себестоимости зерна за счёт экономии семян.

Величина норм высева зависит от способа посева. Следует отметить, что выпускаемые промышленностью зерновые сеялки и посевные комплексы (ПК) пока ещё далеки от совершенства и в значительной степени не соответствуют агрономическим требованиям, определённым биологическим особенностям культуры.

Цель наших исследований - установить оптимальные нормы высева для раннеспелого сорта яровой пшеницы «Ирень» и среднепозднего сорта «Бурятская остистая» при рядовом и полосно-разбросном способах посева.

Объект и методика исследований. Исследования проводились на опытном поле агрономического факультета Иркутского ГАУ в 2024-2025 годах на светло-серой лесной, тяжелосуглинистой, среднекислой почве в зернопаровом севообороте: пар чистый (ранний) - пшеница-пшеница под повторную пшеницу. Опыт на второй пшенице проводился по следующей схеме:

Фактор А – посевные машины:

1. СС-11 – рядовой посев междурядья 15 см, дисковая - контроль
2. Омичка-2 – полосно-разбросной, междурядья 18-20 см, лаповая

Фактор В – сорта:

1. Ирень (раннеспелый сорт)
2. Бурятская остистая (среднепоздний сорт)

Фактор С – норма высева:

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

5 млн/га

6 млн/га

7 млн/га

8 млн/га

Обработка почвы – осенняя вспашка на глубину 20 – 22 см, ранневесеннее боронование, предпосевная культивация перед посевом сеялкой СС-11. Сеялка Омичка – 2 с лаповыми сошниками совмещает культивацию и посев. Удобрения (NPK) вносились под планируемую урожайность 25 ц/га. После посева почва прикатывается кольчатыми катками. Срок посева конец первой – начало второй декады мая.

Погодные условия 2024-2025 года резко отличались. В 2024 году погодные условия характеризовались повышенным количеством осадков, а вегетационный период был на 1,5⁰-1,7⁰С теплее нормы. 2025 год отличался сухой и жаркой погодой в начале вегетационного периода и повышенной влажностью второй половины.

Результаты и их обсуждение. В 2024 году посевные машины не оказали существенного влияния на урожайность сортов яровой пшеницы. Два других фактора оказали более значимое влияние. Закономерно, что общий уровень урожайности среднепозднего сорта «Бурятская остистая» оказался выше, чем раннеспелый сорт «Ирень».

Сравнивать по группе спелости сорта не корректно, поэтому в нашу задачу не входило сравнение урожайности этих сортов, а выявить влияние на урожайность способов посева и норм высева, поскольку эти два сорта являются наиболее распространёнными в зоне исследований.

В результате выявлено, что рост урожайности довольно существенно возрастал от нормы высева 5 млн до 8 млн всхожих зёрен на 1 гектар при обоих способах на изучаемых сортах (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность снопов яровой пшеницы при разных нормах высева и способах посева, 2024 года, ц/га

Способ посева Посевная машина	Норма высева, млн/га всхожих зёрен			
	5	6	7	8
сорт «Ирень»				
Рядовой (15 см), СС-11	21,6	23,9	24,5	26,7
Полосной (18-20 см) Омичка 2	20,2	23,4	24,0	26,5
сорт «Бурятская остистая»				
Рядовой (15 см), СС-11	23,9	26,8	28,6	30,8
Полосной (18-20 см) Омичка 2	23,7	26,2	28,4	29,8

НСР₀₅ (сеялки) – 1,4

НСР₀₅ (нормы высева) – 2,2

НСР₀₅ (сорта) – 2,3

Влияние, %

Фактор А – 4

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Фактор В – 49

Фактор С - 44

В 2025 году на урожайности обоих сортов отразилась засушливость первой половины вегетационного периода, поэтому уровень урожайности пшеницы по всем вариантам оказался существенно ниже, но показатели урожайности как и в 2024 году изменялись по закономерности нормам высева аналогичной с 2024 годом, то есть постепенное повышение норм высева от 5 млн/га до 8 млн/га привело к прогрессивному росту урожайности как раннеспелого сорта пшеницы «Ирень» так и среднепозднего «Бурятская остистая» (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность сортов яровой пшеницы при разных нормах высева и способах посева, 2025 год, ц/га

Способ посева Посевная машина	Норма высева, млн/га всхожих зёрен			
	5	6	7	8
сорт Ирень				
Рядовой (15 см), СС-11	12,7	13,9	14,4	15,0
Полосной (18-20 см) Омичка 2	15,8	16,9	17,8	18,4
НСР ₀₅	1,9	2,1	2,5	2,8
сорт Бурятская остистая				
Рядовой (15 см), СС-11	14,	16,1	17,5	18,6
Полосной (18-20 см) Омичка 2	15,7	17,9	19,2	20,5
НСР ₀₅	2,0	1,5	1,6	1,8

В отличие от благоприятного по увлажнению 2024 года, способы посева в засушливый год оказали достоверное влияние на урожайность обоих сортов.

Закключение. На основании проведённых исследований за два года с резко отличающимися погодными условиями можно сделать следующие основные обобщения:

1. На светло-серых лесных почвах Иркутской области оптимальными нормами высева яровой пшеницы сортов «Ирень» и «Бурятская остистая» можно считать нормы в интервале 7 – 8 млн. всхожих зёрен на гектар.

2. В засушливые годы более эффективным является полосовой или полосно-разбросной посев посевными машинами с лаповыми сошниками.

Список литературы

1. Бараев А.И. и др Яровая пшеница. М.: Колос, 1978.-430с.
2. Барсуков А.И. Влияние норм и сроков посева яровой пшеницы на урожайность и себестоимость зерна в Кулунде//Сиб. Вест. с.-х. науки, 1978, №2.-с. 13-16.
3. Максименко В.П. и др. Пшеница в Западной Сибири.-Новосибирск. Запю Сиб. кн. изд-во, 1975.-183с.
4. Макарова В.М. Структура урожайности зерновых культур и её регулирование.- Пермь, 1995.-144с.
5. Ольшанская М.А. Влияние глубины заделки семян на урожайность яровой пшеницы при разных способах посева на серых лесных почвах Иркутской области / М.А.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Ольшанская, М. С. Горбунова, В. И. Солодун// Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: ... всерос. научн. – практ. конф.: в 4 томах, Иркутск, 06-07 марта 2020 года.-Иркутский ГАУ, 2020.-С. 111-118.

6. Писарев В. Е. пшеница в Иркутской области / В. Е. Писарев.. Иркутск, 1972-350с.

7. Синягин И.И. Площади питания растений /И.И. Синягин .- М.: Россельхозиздат, 1975-383 с.

8. Солодун В. И. Оценка способов посева зерновых культур при применении разных типов сошников /В. И. Солодун// Вестник КрасГАУ.-2015.№4.-с 37-40.

9. Яровая пшеница в Восточной Сибири (биология, экология, селекция и семеноводство, технология возделывания). Под ред. Н.Г. Ведрова; Краснояр. гос. аграр. ун-т.-Красноярск, 1988.-312с.

10. Яхтенфильд П. А. Яровая пшеница в Иркутской области// П. А. Яхтенфильд .- Иркутск: обл. изд-во, 1947-136с.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 635.21: 631.527.5(571.53)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В ТЕПЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СХАО «БЕЛОРЕЧЕНСКОЕ»

Морозова И. С., Абрамова И. Н., Клименко Н.Н., Большешапова Н.И., Бурлов С.П.
*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия*

Картофель занимает ключевое положение как в столовом, так и семенном производстве, поэтому в условиях постепенного снижения сортовой идентичности картофеля, актуальной сельскохозяйственной задачей становится сохранение семенных качеств, а также высоких урожаев различных сортов. Для этого применяется микрклональное размножение с последующим получением семенного материала. В статье приведены результаты по изучению выращивания сортов картофеля из пробирочного материала в теплице СХАО «Белореченское» до образования микроклубней. Проанализированы ключевые параметры включая температурный и влажностный режим летнего периода, состав питательной среды и показатели выживаемости растений. Также представлена технология культивирования картофеля из пробирок.

Ключевые слова: картофель, сорт, теплица, температура, влажность.

Картофель играет огромное агротехническое значение в сельскохозяйственном производстве. Как пропашная культура он способствует очищению полей от сорняков, является хорошим предшественником для многих сельскохозяйственных культур, способствует повышению урожайности зерновых культур.

Картофель отзывчив на питательные вещества пахотного слоя почвы, что предотвращает их от вымывания в грунтовые и поверхностные воды.

Вместе с тем имеются отрицательные стороны, ограничивающие выращивание картофеля: потребность в большом количестве посадочного материала, возможность быстрого заражения вирусными болезнями, что приводит к быстрому вырождению сорта и вызывает необходимость частой сортосмены, существенные затраты на производство здорового посадочного материала, а также необходимость наличия собственной системы машин для посадки и уборки, требующей больших материальных затрат [5, 10].

Для экономически эффективного производства картофеля необходимы высокая культура земледелия и интенсификация производства.

Картофель является основным источником энергии, богат углеводами и минералами, а также служит сырьем для производства крахмала, спирта и кормов для животных.

В Иркутской области картофель выращивают три категории производителей: сельскохозяйственные организации, крестьянско-фермерские хозяйства и личные подсобные хозяйства населения, последняя категория преобладает в области. Основные лидеры в регионе среди сельскохозяйственных организаций считаются СХАО «Белореченское», ЗАО

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

«Иркутские семена», АО «Железнодорожник», ОАО «Искра», АО «Тепличное» г. Ангарск и др [1, 3, 4].

СХАО «Белореченское» выращивает оздоровленные микроклубни картофеля в тепличных условиях. Растения картофеля получают путем микроклонального размножения и выращивания их в пробирках при специально созданных благоприятных условиях. Это позволяет получать оздоровлённый посадочный материал, обновлять его и поддерживать его генетическую стабильность [3, 6, 7, 8]. Растения были получены в «Селекционно-генетическом центре» Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского. В исследовании участвовали следующие сорта: Адретта, Ред Скарлет, Сантэ, Жуковский ранний, Беллароза, Бабр, Коломбо и Ирбитский.

Растения вышеперечисленных сортов были привезены в теплицу в виде пробирочного материала. Микро растения были аккуратно извлечены из пробирок и подвергнуты процедуре промывания в тёплой воде с целью удаления остатков питательной среды с корневой системы [6, 7, 8, 9]. Затем они были пересажены в предварительно подготовленные горшки объёмом от двух до пяти литров, заполненные торфяным почвогрунтом марки «Агробалт С».

После высадки микро растений в грунт наблюдались некоторые часть растений погибли (табл. 1). Данные потери могли быть вызваны повреждением корневой системы в результате некорректного извлечения растений из пробирок или воздействием высоких температур. Процент выживаемости картофеля определяется как соотношение числа сохранившихся растений к общему количеству высаженных экземпляров.

Таблица 1 – Перечень сортов культивируемых СХАО «Белореченское»

Сорт	Количество высаженных растений, шт.	Количество растений перед уборкой, шт.	Потери, шт.	Уровень выживаемости, %
Ред Скарлет	5140	5072	68	98,68
Адретта	1100	1043	57	94,82
Бабр	1309	1300	9	99,31
Сантэ	1212	1189	23	98,10
Жуковский ранний	275	170	105	61,82
Ирбитский	68	68	-	100
Коломбо	237	237	-	100
Беллароза	104	94	10	90,38
Итого	9445	9173	272	97,12

В рамках данного исследования процент выживаемости составил 97,12%, что указывает на высокую устойчивость исследуемых сортов картофеля к стрессовым факторам окружающей среды. Общие потери составили 272 растения из 9 445 высаженных.

Необходимо отметить значительные различия в уровне выживаемости

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

между отдельными сортами картофеля. Сорта «Ирбитский» и «Коломбо» продемонстрировали 100% выживаемость, в то время как сорт «Жуковский ранний» показал существенно сниженный результат – 61,82%.

В условиях защищенного грунта, где важным составляющим является создание оптимальных условий для роста и развития растений микроклиматические параметры регулируются с высокой степенью точности. Важнейшими факторами, определяющими успешность этих процессов, являются температура и влажность, которые оказывают непосредственное влияние на морфологические и физиологические характеристики растений. Для мониторинга и контроля указанных параметров в тепличном комплексе применялся портативный термогигрометр ИВТМ-7 М (рис. 1).



Рисунок 1 – Термогигрометр

Минимальная температура воздуха для роста и развития ботвы составляет +5...+6 °С, оптимальная - +17...+22 °С, верхняя критическая - +42...+45 °С [2]. При повышении температуры до +45-+50 °С (табл. 1) фотосинтез ухудшается, и надземная масса растения начинает увядать, что обусловлено негативным воздействием высоких температур на физиологические процессы растения.

Таблица 1 – Показатели температуры воздуха в теплице с. Сосновка СХАО
«Белореченское», °С

Месяцы		Май	Июнь			Июль			Август	
Декада		III	I	II	III	I	II	III	I	II
Часы измерения	8:00	+18,1	+22,9	+23,9	+26,3	+23,7	+25,5	+19,4	+19,0	+17,5
	12:00	+33,3	+31,5	+35,0	+35,1	+34,2	+40,0	+30,6	+28,8	+32,2
	16:00	+33,3	+33,3	+36,9	+36,6	+34,2	+35,4	+34,3	+36	+37,2

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Анализ средних температурных показателей в теплице на протяжении вегетационного периода с мая по август выявил значительные колебания в течение дня, особенно в период с 12:00 до 16:00, когда температура достигала максимальных значений, превышающих +30°C. Высокие температурные показатели могут оказывать влияние на физиологические процессы растений и, как следствие, на урожайность различных сортов. В частности, у сортов Жуковский ранний и Коломбо даже при использовании затеняющих материалов были зафиксированы термические ожоги листьев. При уборке урожая сорта Сантэ значительная часть клубней имела признаки сморщивания обусловленные дефицитом влаги.

Для оптимизации микроклимата в теплице и предотвращения негативного воздействия высоких температур рекомендуется применять следующие агротехнические меры:

1. регулирование температуры путём открытия вентиляционных форточек.
2. использование вытяжных систем для улучшения циркуляции воздуха.
3. обеспечение адекватной вентиляции тепличного пространства.
4. организация регулярного орошения культур для поддержания оптимального уровня влажности (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели влажности воздуха в теплице с. Сосновка СХАО
«Белореченское», %

Месяцы		Май	Июнь			Июль			Август	
Декада		III	I	II	III	I	II	III	I	II
Часы измерения	8:00	70	73,3	60,7	61,4	67,3	66,2	77,3	85,8	82,2
	12:00	27,7	38,6	35,4	42,7	37,8	32	44,6	51,7	42,2
	16:00	38,4	42,3	35,1	40,9	38,3	38,7	48,3	39,9	34,4

В течение суток наблюдались колебания показателей влажности воздуха. В ранние утренние часы (в 08:00), уровень влажности находился на высоком уровне. В течение дня наблюдалось снижение влажности воздуха к полуденному часу, что может являться потенциальным стрессовым фактором для растений. Для обеспечения оптимальных условий культивирования картофеля, особенно в условиях повышенных температур, необходимо поддерживать соответствующий уровень влажности воздуха. Для достижения этой цели применяются методы затенения теплиц с использованием теневых парусов, а также осуществляется систематическое орошение растений с применением поливочной рампы (рис. 2).

Развитие, распространение и сохранение патогенных микроорганизмов и вредителей, а также поражение и повреждение картофеля зависят от множества факторов. К ним относятся восприимчивость растения, его

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

генотип, возраст, уровень освещенности, температура, влажность и аэрация, состояние питания, сезонность, время суток и уровень загрязнения окружающей среды. Эти факторы влияют на динамику и характер патологических процессов. В результате этого в теплице формируется уникальный микроклимат, защищённый от вредителей и находящийся под контролем агронома.



Рисунок 2 - Поливочная рампа

Для обеспечения оптимального роста и развития картофельных растений необходимо не только систематически осуществлять их полив, но и применять удобрения. В тепличных условиях было использовано водорастворимое минеральное удобрение «Акварин», предназначенное для овощных культур и содержащее полный комплекс микро- и макроэлементов.

Внесение удобрения осуществлялось посредством поливочной рампы методом опрыскивания. Применение внекорневой подкормки способствовало снижению стрессового воздействия на растения, вызванного дефицитом минеральных веществ, некорректными условиями освещения, температурными колебаниями или использованием химических средств. Внесение удобрения производилось по мере необходимости.

Рекомендуемая дозировка составляет от 5 до 20 граммов удобрения на 1 литр воды. Для обработки одного гектара достаточно 1-1,5 литров раствора или до полного смачивания листовой поверхности.

В течение всей вегетации производится регулярное удаление пожелтевших и повреждённых листьев, что способствует улучшению фотосинтетических процессов и снижению риска развития заболеваний. Для профилактики фитофтороза и других фитопатогенных инфекций применяются фунгициды «Метаксил», «Ордан» и «Антракол». Растения с признаками поражения изолируются от здоровой популяции для

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

предотвращения распространения патогенов. Также для защиты от муравьёв, которые могут служить переносчиками различных микроорганизмов, применяется инсектицид «Муравьин».

По завершении вегетации проводится ручной сбор урожая, каждый клубень подсчитывается и складывается в контейнер. После все контейнеры перевозят в хранилище. Выращенный в теплицах клубневой материал используют для дальнейшего размножения в полевых условиях и выращивания оздоровленного исходного материала для производства элиты картофеля на оздоровленной основе [2].

Список литературы

1. Абрамова И.Н. Современное состояние картофелеводства и овощеводства в Иркутской области / И. Н. Абрамова, Е. В. Бояркин, С. П. Бурлов // Картофель и овощи, 2019. № 12. – С. 12-14.
2. Агробιοлогические основы производства и переработки картофеля: Учебное пособие / И.Н. Романова, С.Н. Глушаков, С.М. Князева, Е.А. Терещенкова. – Смоленск: ФГОУ ВПО «Смоленский сельскохозяйственный институт», 2006. – 192 с.
3. Большешапова, Н. И. Аэро-гидропонный способ получения мини-клубней картофеля в Иркутском ГАУ / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов, И. Н. Коваленко // Селекция сельскохозяйственных растений и совершенствование технологии их возделывания : Материалы международной научно-практической конференции, Иркутск, 27 февраля 2024 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 3-9. – EDN KVSGEA.
4. Большешапова, Н. И. Экологическая пластичность и стабильность среднеранних сортов картофеля Иркутского ГАУ / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов, И. Н. Абрамова // Вестник ИрГСХА. – 2024. – № 123. – С. 6-13. – DOI 10.51215/1999-3765-2024-123-6-13. – EDN ZYIYPA.
5. Большешапова, Н. И. Конкурсное испытание гибридов картофеля Иркутского ГАУ / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов, И. А. Абрамова // Селекция и технологии производства экологически безопасной продукции растениеводства в условиях меняющегося климата : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием посвящённая 80-летию со дня рождения заслуженного агронома РФ профессора, доктора сельскохозяйственных наук Ю.П. Логинова, Тюмень, 12 апреля 2022 года. – Тюмень: Научно-исследовательский отдел ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2022. – С. 38-45. – EDN WDGOPY.
6. Катаева Н. В. Клональное микроразмножение растений / Н. В. Катаева, Р. Г. Бутенко. – М.: Наука, 1983. – 96 с.
7. Новые технологии производства оздоровленного исходного материала в элитном семеноводстве картофеля. Рекомендации. – Москва, 2000 – 76 с.
8. Пузанков О. П., Гришанович А. К. Выращивание картофеля на оздоровленной основе. – Мн.: Ураджай, 1990. – 56 с.
9. Широков А.И. Основы биотехнологии растений. Электронное учебнометодическое пособие / А.И. Широков.– Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 49 с.
10. Promising Middle-Early Potato Varieties for Baikal Region / N. Bolsheshapova, S. Burlov, I. Abramova, E. Boyarkin // Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East : Agricultural Innovation Systems, Volume 1, Volozhenin, 21–22 июня 2021 года. Vol. 353. – Ussuriysk: Springer, 2022. – P. 88-95. – DOI 10.1007/978-3-030-91402-8_11. – EDN URNMID.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 541.1.001.57:631.82

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ СОРТА ИРЕНЬ

Подшивалова А. К., Буторина Н.В.

¹ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Аннотация. Биологически активные вещества (мивал, крезацин, диметилсульфон) оказывают положительное влияние на массу корней и проростков пшеницы сорта Ирень. В условиях опыта наибольший положительный эффект в отношении массы проростков достигается при проращении семян в 0,1% растворе состава мивал+крезацин. При этом увеличение средней массы проростков от контроля составляет 206%. Максимальное в условиях опыта увеличение массы корней обеспечивается при проращении семян в растворе мивал+диметилсульфон. Превышение средней массы корней от показателей контроля составляет 199%. Таким образом, можно ожидать положительного влияния крезацина на формирование и состояние наземной части растения, а диметилсульфона – на укрепление его корневой системы.

Ключевые слова: кремний, биологически активные вещества, показатели проращения семян.

Введение. В научной литературе представлены результаты достаточно большого количества работ, обусловленных возможностью применения кремнийсодержащих соединений как стимуляторов обменных процессов в животных и растительных организмах. При этом биологическая роль кремния может быть связана, прежде всего, с возможностью зарождения жизни на земле на основе кремниевых организмов, в которых в процессе эволюции кремний постепенно замещался на углерод и кальций [3]. В связи с этим вполне очевидной и ожидаемой является биохимическая, фармакологическая и токсикологическая роль кремния для живых организмов [2].

В растениеводстве соединения кремния используются в разных вариантах: мелиоранты, макроудобрения и биологически активные вещества. При этом соединения кремния повышают урожайность и стрессоустойчивость сельскохозяйственных культур, оказывают иммуномодулирующее действие [1,4-7].

Кроме того, методом физико-химического моделирования показано, что присутствие кремния в системе почва – минеральное удобрение может способствовать повышению активности кислорода [8-10] и создавать потенциальную возможность фиксации атмосферного азота [11].

В сельскохозяйственной практике находят применение коммерческие препараты, содержащие биологически активные вещества мивал (кремнийсодержащее соединение - производное силатранов) и крезацин (триэтаноламмониевая соль ортокрезоксиуксусной кислоты), синтезированные в Иркутском институте химии им. А.Е. Фаворского СО РАН. Имеются данные о биологической активности серусодержащего препарата

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

диметилсульфон.

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния концентрации водного раствора кремнийорганического соединения мивал в сочетании с крезацином и диметилсульфоном на процессы прорастания семян пшеницы сорта Ирень.

Объекты и методы исследований. В работе использовались семена пшеницы сорта Ирень урожая 2024 года. Семена проращивали в чашках Петри. Температура опыта 25-26°C. Количество семян в чашке Петри – 30. Повторность опытов трехкратная. Суммарная концентрация веществ в растворах для проращивания – 0,05% и 0,1%.

В отношении показателей прорастания семян оценивались средняя масса проростков и средняя масса корней.

Составы растворов для проращивания семян:

1. Контроль (вода);
2. Раствор препарата мивал 0,05% и 0,1%;
3. Раствор (мивал 1 часть+ крезацин 1 часть) 0,05% и 0,1%;
4. Раствор (мивал 4 части + диметилсульфон 1 часть) 0,05% и 0,1%.

Результаты и их обсуждение. Полученные в работе результаты представлены на рисунках 1-4.

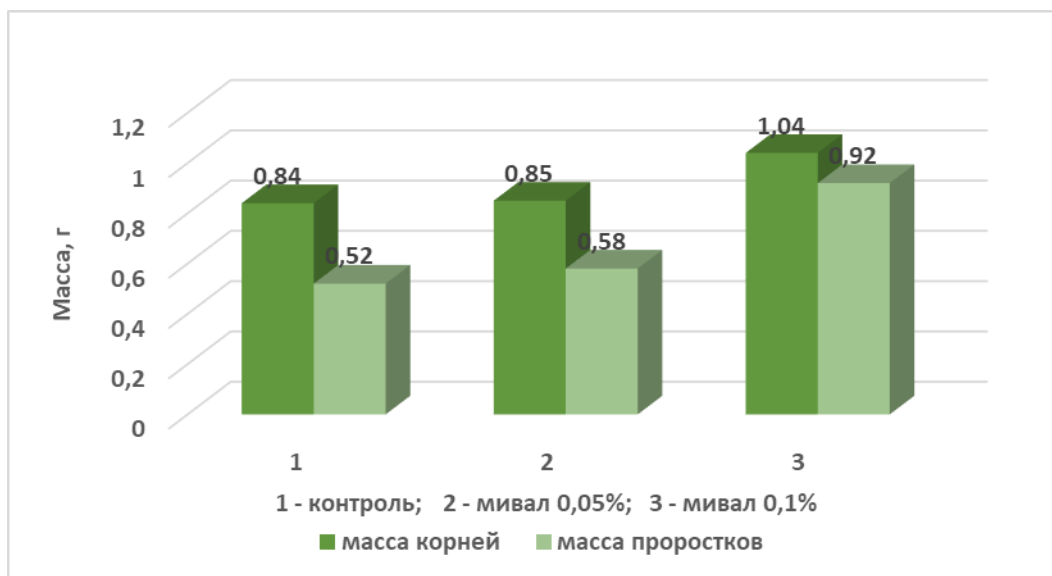


Рисунок 1 – Зависимость средней массы корней и средней массы проростков семян пшеницы сорта Ирень от концентрации мивала

Данные, представленные на рисунке 1, свидетельствуют об умеренном положительном влиянии 0,1% раствора препарата мивал на исследуемые показатели прорастания семян пшеницы сорта Ирень, а именно: средняя масса корней увеличивается по сравнению с контролем на 20%, а средняя масса проростков – на 77%.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

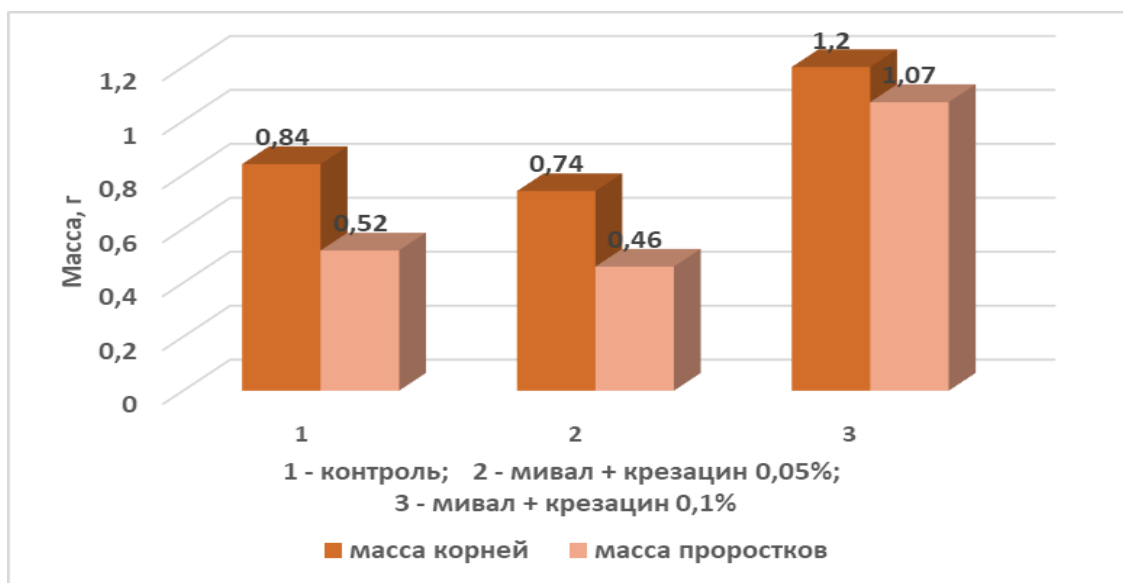


Рисунок 2 – Зависимость средней массы корней и средней массы проростков семян пшеницы сорта Ирень от концентрации (мивал + крезацин)

Совместное присутствие в растворе для прорастания семян пшеницы мивала и крезацина (рисунок 2) приводит к более существенному увеличению показателей прорастания при суммарной концентрации веществ 0,1%. В этом случае превышение от средней массы корней от контроля составляет 43%, а средняя масса проростков увеличивается практически вдвое.

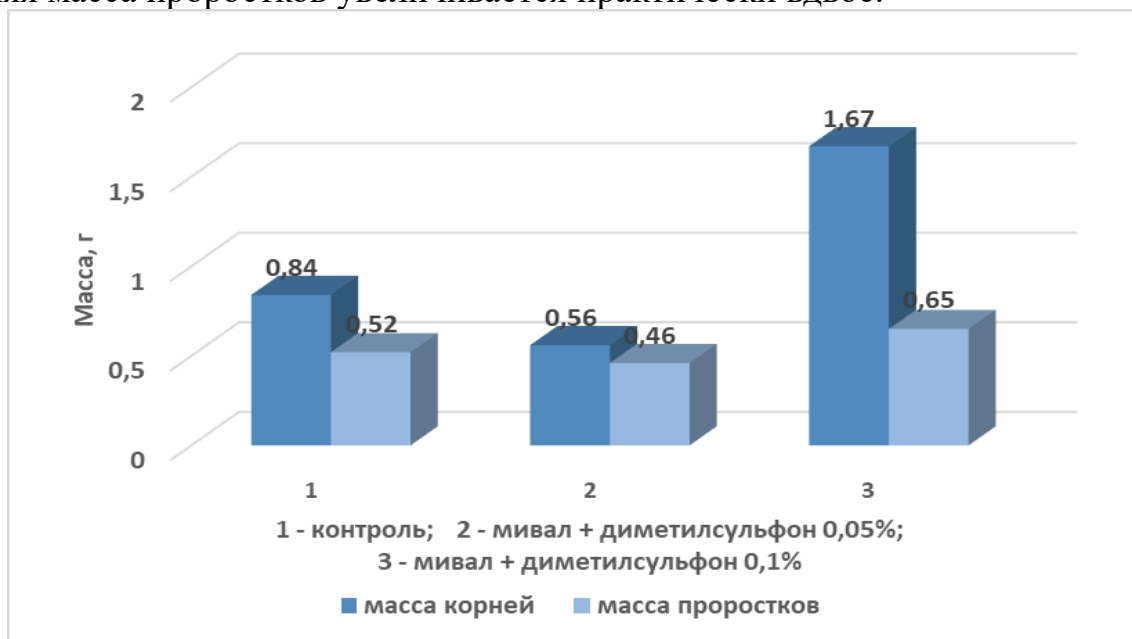


Рисунок 3 – Зависимость средней массы корней и средней массы проростков семян пшеницы сорта Ирень от концентрации мивал + диметилсульфон)

Наличие в растворе для прорастания семян диметилсульфона (рисунок 3) также оказывает значимое влияние лишь при 0,1% совместном содержании мивала и диметилсульфона. При этом увеличение массы проростков составляет 25%, а масса корней увеличивается в 2 раза.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

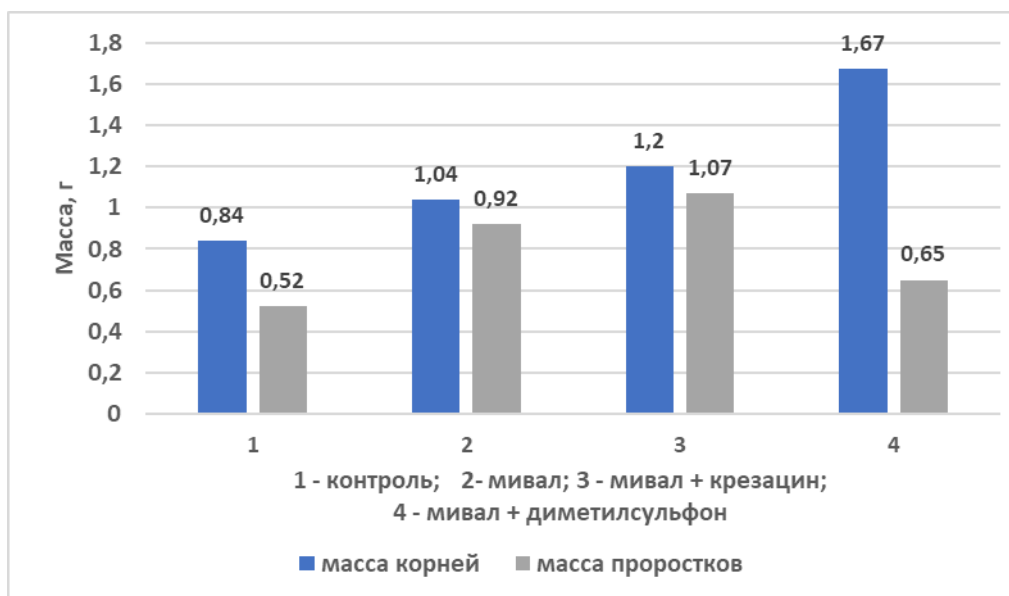


Рисунок 4 – Зависимость средней массы корней и средней массы проростков семян пшеницы сорта Ирень от среды для прорастания

Сравнительная характеристика показателей прорастания семян пшеницы сорта Ирень в различных средах при суммарной концентрации веществ 0,1% приведена на рисунке 4. Данные, представленные на рисунке, показывают, что в условиях исследования наибольший положительный эффект в отношении массы проростков достигается при прорастании семян в растворе состава мивал+крезацин, а в отношении массы корней – в растворе состава мивал+диметилсульфон.

Выводы:

1. Биологически активные вещества (мивал, крезацин, диметилсульфон) оказывают положительное влияние на массу корней и проростков пшеницы сорта Ирень.
2. В условиях опыта наибольший положительный эффект в отношении массы проростков достигается при прорастании семян в 0,1% растворе состава мивал+крезацин. При этом увеличение средней массы проростков от контроля составляет 206%.
3. Максимальное в условиях опыта увеличение массы корней обеспечивается при прорастании семян в растворе мивал+диметилсульфон. Превышение средней массы корней от показателей контроля составляет 199%.
4. Таким образом, можно ожидать положительного влияния крезацина на формирование и состояние наземной части растения, а диметилсульфона – на укрепление его корневой системы.

Список литературы

1. Бочарникова Е.А. Кремниевые удобрения и мелиоранты: история изучения, теория и практика применения / Бочарникова Е.А., Матыченков В.В., Матыченков И.В. // Агрохимия. – 2011. - №7 – С. 84-96.
2. Воронков М. Г. Кремний и жизнь: Биохимические, фармакологические и токсикологические соединения кремния /М.Г. Воронков, Г.И. Зелчан, Э. Я. Лукевиц – Рига: Зинатне. – 1978. – 587 с.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

3. Воронков М. Г. Удивительный элемент жизни / М.Г. Воронков, И.Г. Кузнецов. - Иркутск: Восточно-Сибирское изд-во. - 1983. – 111 с.
4. Дабахова, Е.В. Изучение кремнийсодержащих препаратов /Е.В. Дабахова, Н.В. Забегалов //Агрохимический вестник. - 2011. - № 2. - С. 28-35.
5. Дьяков, В.М. Использование соединений кремния в сельском хозяйстве / В.М. Дьяков, В.В. Матыченков, В.А. Чернышев, Я.М. Аммосова // Актуальные вопросы химической науки и технологии и охраны окружающей среды. - Вып. 7. - М.: НИИТЭХИМ. - 1990. - 32 с.
6. Матыченков И.В. Взаимное влияние кремниевых, фосфорных и азотных удобрений в системе почва – растение. /И.В. Матыченков: Дисс. На соиск. уч. степени к.б.н. – Москва, 2014. – 136 с.
7. Матыченков В.В. Роль подвижных соединений кремния в растениях и системе почва-растение / В.В. Матыченков: Дисс. на соиск. уч. степени д. б. н. – Пущино, 2008. - 313 с.
8. Подшивалова А.К. Биологическая активность кремнийсодержащих минеральных удобрений / А.К. Подшивалова, В.Д. Горковенко // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». - 2024. - Вып. 120. - С. 39-47.
9. Подшивалова А.К. Термодинамическая оценка взаимного влияния с участием минеральных удобрений / А.К. Подшивалова, В.Д. Горковенко // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». - 2024. - Вып. 122. - С. 39-48.
10. Подшивалова А.К. Физико-химическое моделирование влияния метасиликата натрия на свойства минеральных удобрений / А.К. Подшивалова, В.Д. Горковенко // В сборнике «Климат, экология и сельское хозяйство Евразии». Материалы XIII Международной научно-практической конференции. - Иркутск. 25-26 апреля 2024 года. - С. 113-118.
11. Подшивалова А.К. Влияние минеральных удобрений на термодинамическую вероятность фиксации атмосферного азота / А.К. Подшивалова // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». - 2024. - Вып. 124. - С. 69-78.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 69.003.13

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПЛАН: СЛОЖНОСТИ ОПИСАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И ИХ РЕШЕНИЕ

Федотов Г.Б., Просвирнин В.Ю.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Технический план — это документ который содержит основные сведения, внесенные в Единый государственный реестр недвижимости. Одной из ключевых задач при заполнении этого документа является описание конструктивных особенностей здания, включая материалы стен. Однако на практике возникают определенные сложности: при визуальном обследовании здания может быть видно только внешнее покрытие стен — облицовку, которая выполнена из одного материала, в то время как несущая конструкция — из совершенно другого. Точное заполнение технического плана и описания зданий обеспечивает надежность данных для учета, ремонта и проектирования. Если визуально определить материал конструкций невозможно, важно зафиксировать известные данные и указать необходимость дальнейшего обследования. Использование стандартизированных форм и корректная фиксация информации делают документацию прозрачной и полезной для всех участников процесса.

Ключевые слова: технический план, Единый государственный реестр недвижимости, кадастровый инженер, здание. стена.

Актуальность темы обусловлена наличием значительного числа проблем как методического, так и практического характера, возникающих у кадастровых инженеров при описании конструкций в техническом плане. Эти проблемы часто приводят к приостановкам и отказам в осуществлении кадастрового учета, судебным разбирательствам, финансовым потерям заказчиков.

Технический план представляет собой документ, в котором воспроизведены определенные сведения, внесенные в Единый государственный реестр недвижимости, и указаны сведения о здании, сооружении, помещении, машино-месте, объекте незавершенного строительства или едином недвижимом комплексе, необходимые для государственного кадастрового учета такого объекта недвижимости. Он включает в себя графическую и текстовую часть, которую заполняет единственный уполномоченный законом специалист — кадастровый инженер. Одной из ключевых задач при заполнении этого документа является описание конструктивных особенностей здания, включая материалы стен, каркаса и облицовки [1].

Однако на практике возникают определенные сложности: при осмотре здания может быть видно только внешнее покрытие стен — облицовку, которая выполнена из одного материала, в то время как несущая конструкция — из совершенно другого. Например, на рисунке 1 изображено здание, строящееся по технологии монолитного железобетона, но также на рисунке 2 видно, что каркас того же здания находится в процессе облицовки кирпичом и

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

утеплителем, в данном случае - базальтом.

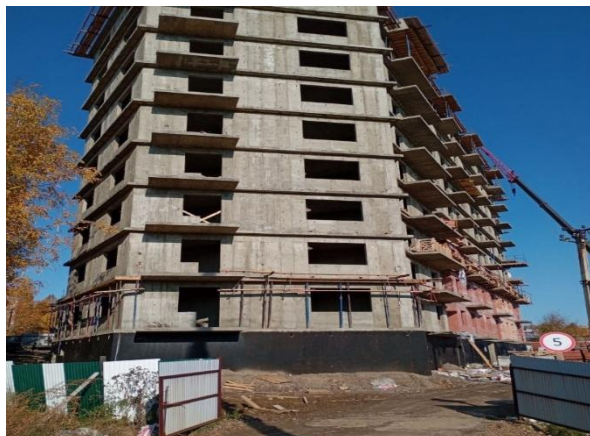


Рисунок 1 – здание из монолитного железобетона



Рисунок 2 – облицовка здания



Рисунок 3 – завершенное здание

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

В таких случаях стоит провести осмотр несущих строительных конструкций, скрытых обшивкой, проводящийся по возможности без нарушения механической целостности обшивки – через технологические зазоры и отверстия (например, для подвесных потолков – в местах крепления точечных светильников и т. д.), в местах, где слой обшивки возможно временно удалить или отогнуть без нарушения целостности покрытия [2]. Если же удалить обшивку не представляется возможным и материал каркаса или внутренних конструкций не поддается визуальному определению, как на рисунке 3, то кадастровый инженер не имеет права придумывать или предполагать материал каркаса.

В этом случае в техническом описании следует фиксировать видимый материал облицовки. Для скрытого каркаса указывать: «не определено визуально», «требуется обследование» или «каркас под облицовкой неизвестен».

Также при отсутствии на момент выполнения кадастровых работ возможности визуального осмотра подземных строительных конструкций здания, сооружения или объекта незавершенного строительства для осуществления измерений, необходимых для определения местоположения соответствующего объекта недвижимости в границах земельного участка (контура здания, сооружения, объекта незавершенного строительства), допускается использование исполнительной документации, ведение которой предусмотрено частью 6 статьи 52 Градостроительного кодекса [3].

Документация и акты строительства позволяют точно определить конструктивные материалы:

- Проектная документация (если она сохранилась): это самый надежный источник. В разделе "Конструктивные решения" будет точно указан материал всех несущих и ограждающих конструкций.
- Технический паспорт БТИ, составленный ранее: в архивных документах Бюро Технической Инвентаризации часто указывался материал стен и фундамента. Это официальный источник, на который можно ссылаться.
- Разрешение на ввод в эксплуатацию: в нем могут быть отражены основные характеристики.
- Правоустанавливающие документы (например, старый договор купли-продажи, свидетельство о праве), где иногда описывается объект [4].

Точное заполнение технического плана и описания зданий обеспечивает надежность данных для учета, ремонта и проектирования. Если визуально определить материал конструкций невозможно, важно зафиксировать известные данные и указать необходимость дальнейшего обследования. Использование стандартизированных форм и корректная фиксация информации делают документацию прозрачной и полезной для всех участников процесса.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) [Электронный ресурс]: от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 21.12.2023) // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/ (дата обращения: 01.10.2025).
2. Методические рекомендации по оценке физического износа зданий и сооружений: [Электронный ресурс]: /ООО «Омск-Спас». – Режим доступа: <https://www.omsk-spas.ru/upload/iblock/319/Methodicheskie-rekomendatsii-po-otsenke.pdf> (дата обращения: 01.10.2025).
3. Приказ Росреестра от 15.03.2022 N П/0082 "Об установлении формы технического плана, требований к его подготовке и состава содержащихся в нем сведений" (Зарегистрировано в Минюсте России 04.04.2022 N 68051)
4. Общероссийский классификатор стандартов : [Электронный ресурс] // Официальный сайт «Кадастровые инженеры России». – Режим доступа: https://ki-rf.ru/wp-content/uploads/2020/08/OKSy_dokumenty-i-harakteristiki.pdf (дата обращения: 01.10.2025).

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 633.85:631. 559

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ УРОЖАЙНОСТИ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР СЕМЕЙСТВА КАПУСТНЫЕ

Сагирова Р.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

Аннотация. При изучении масличных культур семейства Капустные: оценке культур и их высокопродуктивных сортов, разработки научно-обоснованной технологии их возделывания на семенные цели и на маслосемена одной из важнейших итоговых составляющих проводимых исследований является анализ биологической урожайности. При проведении исследовательской работы важно руководствоваться методическими указаниями подготовленными ведущими учёными и селекционерами имеющими большой опыт в проведении исследований по изучению масличных культур государственных научных учреждений, работающими по данному направлению. Определение структуры урожайности проводится при полном созревании растений. Основными элементами структуры биологической урожайности являются: длина одного плода, количество плодов на отдельное растение, количество семян в плоде; масса семян, получаемых с одного растения.

Ключевые слова: масличные культуры, биологическая урожайность, проведение исследований, структура урожая.

Введение. В настоящее время как в России, так и во всем мире отмечается большой спрос к масличным культурам, прежде всего к культурам, принадлежащим к семейству Капустные, что обуславливается высокой урожайностью маслосемян по регионам России от 14 до 45 ц/га, наибольшим выходом масла - до 51%, богатым биохимическим составом, доступной технологией возделывания, не требующего специального комплекса машин, возможностью извлечения масла при помощи обычного прессования, холодным отжимом, что позволяет получать масло наивысшего качества [1, 3, 5, 7].

Для условий резко континентального климата Иркутской области с непродолжительным периодом вегетации по среднегодовым данным в пределах 94 дня; среднегодовым суммой осадков в среднем по почвенно-климатическим зонам 300-360 мм; суммой активных температур в диапазоне от 1400 до 1800⁰С представители семейства Капустные представляют огромный интерес, поскольку основную масличную культуру России – подсолнечник в Иркутской области не возделывают в силу вышеуказанных климатических особенностей [2, 7].

Цель настоящей работы – привести анализ и важность в проведении исследований при определении биологической урожайности масличных культур семейства Капустные.

Программой полевых и лабораторных исследований при изучении масличных культур семейства Капустные: оценке культур и их высокопродуктивных сортов, разработки научно-обоснованной технологии их

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

возделывания на семенные цели и на маслосемена одной из важнейших итоговых составляющих проводимых исследований является анализ биологической урожайности.

Материалы и методы. Основными методическими указаниями, которыми руководствуются при проведении исследований являются рекомендации по проведению изысканий подготовленные ведущим научным учреждением селекционным центром по масличным культурам Российской Федерации – «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта» (ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК) (г. Краснодар) «Методики проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами» [5] и Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: Выпуск 3. Масличные, эфиромасличные, лекарственные и технические культуры, шелковица, тутовый шелкопряд [6]. Как известно методика по проведению государственного сортоиспытания всех сельскохозяйственных культур подготовлена выдающимся ученым, основателем Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства (ВНИИР) Н.И. Вавиловым (в настоящее время - ФГБНУ Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (г. Санкт-Петербург)).

В соответствии с требованиями вышеприведенных методических указаний определение структуры урожайности проводится при полном созревании растений, перед комбайновой уборкой урожая. Для проведения учетов рекомендуется отбирать сноповый материал с каждой делянки. Анализ снопового материала по изучению семенной продуктивности проводится в лабораторных условиях. Ключевыми элементами структуры биологической урожайности являются: длина одного плода, количество плодов на отдельное растение, количество семян в плоде; масса семян, получаемых с одного растения. Зная густоту стояния на момент уборки и массу семян с отдельного растения, можно высчитать биологическую урожайность. Важны также такие исследования как высота прикрепления самых нижних плодов, что показывает возможную высоту скашивания при комбайновой уборки; высота растения – от поверхности земли до апикальной точки роста; тип ветвления растений, количество боковых побегов. При установлении биологической урожайности также определяется масса 1000 семян; устанавливаются показатели посевных качеств семян: чистоты, энергии прорастания и лабораторной всхожести. Данные показатели можно учитывать по мере хранения изучаемых семян, к примеру – после уборки, в середине периода хранения семян в зимнее время, перед посевом – закладкой опытов [5, 6].

Результаты исследований. В качестве примера приведем данные по определению структуры биологической урожайности рапса в зависимости от внесения минеральных удобрений в виде таблиц [1, 2] с кратким анализом данных и диаграммы [табл. 1].

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Таблица 1 – Влияние различных доз минеральных удобрений на структуру семенной продуктивности сортов ярового рапса в условиях лесостепной зоны Предбайкалья, 2022 г.
[8]

Сорт	Вариант опыта	Количество		Масса	
		стручков с одного растения, шт,	семян в одном стручке, шт	семян с одного растения, г	1000 семян, г
Ратник	Без удобрений	38	22	2,3	3,8
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	42	26	2,8	3,9
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	61	21	3,9	3,6
Регион 55	Без удобрений	36	22	2,4	3,6
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	47	25	3,1	4,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	55	25	4,8	4,2
Фрегат	Без удобрений	27	22	1,9	4,2
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	44	23	3,9	3,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	63	22	4,8	4,4
Фаворит	Без удобрений	35	23	2,5	4,4
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	54	21	4,7	4,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	62	24	5,5	4,6
Сириус	Без удобрений	33	24	2,4	3,9
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	49	27	4,2	3,9
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	81	26	5,4	4,0
Абилити	Без удобрений	25	26	2,1	3,8
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	56	23	3,3	4,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	63	22	3,9	4,4

Как следует из данных таблицы 1 по изучению влияния различных доз минеральных удобрений на структуру семенной продуктивности сортов ярового рапса, установлено, что наибольшее количество стручков на одно растение обеспечили растения сорта Сириус, при внесении удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ и составили в среднем 81 шт., наибольшей также была масса семян с одного растения – 5,4 г. На втором месте по наилучшим показателям структуры урожая оказался сорт Фаворит также при внесении N₆₀P₆₀K₆₀, образовав на отдельное растение в среднем 62 стручка на одно растение, массой семян с одного растения – 5,5 г., необходимо отметить, что у этого сорта, данного варианта, была, также отмечена, наибольшая масса 1000 семян 4,6 г.

Таблица 2 – Влияние различных доз минеральных удобрений на урожайность сортов ярового рапса в условиях лесостепной зоны Предбайкалья, 2022 г. [8]

Сорт (фактор А)	Доза внесения удобрений (фактор Б)	Урожайность, т/га	
		Биологическая	Фактическая
Ратник	Без удобрений	2,24	1,80
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,74	2,26
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,82	3,10

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Регион 55	Без удобрений	2,35	1,75
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,04	2,40
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,08	3,23
Фрегат	Без удобрений	1,86	1,42
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,82	3,10
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,20	3,25
Фаворит	Без удобрений	2,45	1,95
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	4,00	3,32
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,67	3,83
Сириус	Без удобрений	2,36	1,80
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	4,24	3,49
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,86	3,96
Абилити	Без удобрений	2,01	1,62
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,23	2,64
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,94	3,23
НСР ₀₅ (сорт)		0,43	0,37
НСР ₀₅ (доза внесения удобрений)		0,56	0,42

Проведенный учет биологической и фактической урожайности (комбайновой уборки) сортов ярового рапса в зависимости от внесения различных доз минеральных удобрений, показал, что учитываемые показатели семенной продуктивности, а именно количество стручков на одно растение, обсемененность стручков, масса семян с одного растения определяют показатели урожайности. Самую высокую урожайность при внесении удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ обеспечили сорта Сириус и Фаворит. Фактическая урожайность семян сорта Сириус составила – 3,96 т/га (биологическая урожайность – 4,86 т/га). Семенная продуктивность у сорта Фаворит по фактической урожайности равнялась в среднем – 3,83 т/га (биологическая урожайность – 4,67 т/га) (табл. 2).

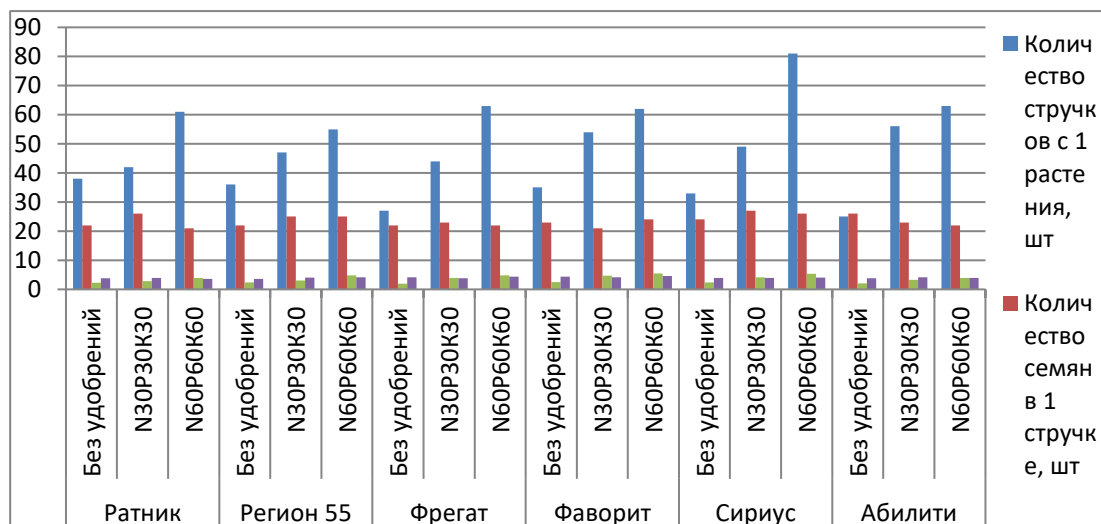


Рисунок 1 – Влияние различных доз минеральных удобрений на структуру семенной

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

продуктивности сортов ярового рапса в условиях лесостепной зоны Предбайкалья, 2022 г [9]

Заключение. При изучении масличных культур семейства Капустные и их сортов; разработки научно-обоснованной технологии возделывания на семенные цели или маслосемена определение структуры биологической урожайности является важной итоговой составляющей проведения исследований. Правильность выполнения исследований во многом определяется от применяемой методики подготовленной ведущими учёными и селекционерами имеющими большой опыт в проведении исследований по изучению масличных культур государственных научных учреждений, работающими по данному направлению.

Список литературы

1. Беликина, А.В. Значение производства масличных культур для обеспечения продовольственной безопасности страны / А.В. Беликина, Л.В. Объедкова, Т.В. Опейкина // Научно-агрономический журнал. – 2018. – № 2 (103). – С. 68-70.
2. Беркин, Н.С. Природные условия административных районов / Н.С. Беркин [и др.]; под ред. Н.С. Беркина. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1993. – 304 с.
3. Гончаров, С.В. Масличные культуры: новые вызовы и тенденции их развития / С.В. Гончаров, Л.А. Горлова // Масличные культуры. – 2018. – № 2 (174). – С. 96-100.
4. Лукомец, В.М. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общей редакцией В.М. Лукомца /изд. второе пераб. и дополн. – Краснодар, 2010. – 327 с.
5. Лукомец, В. М. Перспективы и резервы расширения производства масличных культур в Российской Федерации / В. М. Лукомец, С. В. Зеленцов, К. М. Кривошлыков // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2015. – Вып. 4 (164). – С. 81–102.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: Вып. 3. Масличные, эфиромасличные, лекарственные и технические культуры, шелковица, тутовый шелкопряд / под ред. М.А. Федина. – М., 1983. – 184 с.
7. Сагирова, Р.А. Перспективы возделывания масличных культур семейства Капустные в Иркутской области // Наука и технологии Сибири - Выпуск 2 (17). — Июль 2025 г. – С. 28-34.
8. Сагирова, Р.А. Совершенствование интенсивной технологии возделывания перспективных сортов и гибридов рапса на маслосемена в условиях Иркутской области / Р.А. Сагирова, А.М. Зайцев, Тяпкина М.Ф., С.В. Шапенкова //Монография – М.: ООО Издательско-книготорговый центр Колос-С», 2023. – 168 с.: ISBN 978-5-00129-399-6.
9. Сагирова, Р.А. Современные технологии возделывания перспективных сортов и гибридов рапса на маслосемена в Иркутской области / Р.А. Сагирова, А.М. Зайцев, С.В. Шапенкова //Монография – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. –130 с.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 634.11

ЯБЛОНИ РАНЕТОЧНЫХ СОРТОВ В САДОВОДСТВЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Сагирова Р.А., Леонтьев Ю.А., Леонтьев А.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

Аннотация. Одними из самых широко известных мелкоплодных ранеточных сортов являются такие сорта как: Добрыня, Лалетино, Ранетка Ермолаева.

Данные сорта характеризуются уникальной особенностью - устойчивостью к морозам – выдерживают до - 50°C, в связи с чем могут широко возделываться во всех во всех почвенно-климатических зонах Предбайкалья, включая самые северные районы Иркутской области.

Достоинствами данной группы яблонь является их высокая урожайность в период полного плодоношения, которая может составлять от 125 до 260 ц/га.

Несмотря на то, что плоды их имеют сладко-кисловатый вкус, могут употребляться, в свежем виде и использоваться для переработки. Учеными установлено, что в плодах ранеток содержится в 6—10 раз больше биологически активных веществ по сравнению с европейскими крупноплодными сортами. Сорта ранеток широко использовались и до сих пор используются при выведении новых зимостойких сибирских сортов.

Яблони ранеточных сортов широко используются для выращивания зимостойких подвоев.

Ключевые слова: яблони ранеточных сортов, зимостойкость, биохимический состав плодов.

Введение. Большую популярность в садоводстве Иркутской области имеют яблони ранеточных сортов, как самые неприхотливые, обладающие высокой зимостойкостью, высоким адаптационным потенциалом, устойчивостью к поздневесенним и позднелетним заморозкам, что позволяет возделывать их даже в условиях северных районов Иркутской области.

Как известно яблони-ранетки — это мелкоплодные *сорта яблони*, полученные в результате скрещивания яблони сибирской ягодной (или её гибридов) с европейскими *сортами*, что и обуславливает их высокую зимостойкость и морозостойкость. Данная группа яблонь характеризуется также устойчивостью к повреждению вредителями и поражению болезнями, при возделывании которых максимально исключается применение пестицидов, что, позволяет получать экологически чистую продукцию. Яблони ранеточных сортов широко используются для выращивания зимостойких подвоев, которые используют для получения саженцев. Учеными установлено, что в плодах ранеток содержится в 6—10 раз больше биологически активных веществ по сравнению с европейскими крупноплодными сортами. Биохимический состав плодов следующий: содержание растворимых сухих веществ доходит до 23%, в их составе преобладают сахара, представленные — фруктозой и глюкозой — до 12%. Много содержится пектиновых веществ, которые способствуют желеобразованию продуктов переработки, в связи с чем используются в пищевой

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

промышленности для производства пектина. Данный производимый продукт способствует выведению из организма солей тяжёлых металлов [2, 3, 4, 6, 10].

Необходимо отметить, что данные сорта ранеток широко использовались и до сих пор используются при выведении новых зимостойких сибирских сортов, которые широко культивируются в садах Сибири.

Цель настоящей работы – провести анализ использования в садоводстве Иркутской области самой зимостойкой группы яблонь ранеток, их достоинства и возможности использования.

Материалы и методы. Одними из самых «старейших» и широко известных мелкоплодных ранеточных сортов являются такие сорта как: Добрыня (рис. 1), Лалетино, Ранетка Ермолаева [1, 4, 5, 10]. Как следует из Госреестра РФ, данные сорта были допущены к использованию по Восточно-Сибирскому региону (№11 государственного реестра - 11 регион) в 50-60 годах прошлого века.

Результаты исследований.

Таблица 1 – Районированные сорта яблони ранеточных сортов в Иркутской области и Восточно-Сибирской зоне [5].

№ п/п	Сорт	Год районирования	Срок созревания плодов	Зона районирования
1	Добрыня	1965	осенний	по области
2	Лалетино	1947	осенний	по области
3	Ранетка Ермолаева	1959	осенний	по зоне

Как следует из данных таблицы 1 сорт яблони **Лалетино** был районирован еще в 1947 году. Сорт яблони **Лалетино** — это осенний сорт. Дерево среднерослое. С шаровидной кроной. Плоды очень мелкие (8,0-12,0 г), плоскоокруглые, ребристые. Основная желтая окраска местами проступает сквозь покровную размытую красную окраску. Кожица с голубоватым, восковым налетом. Мякоть плодов плотная, сочная, светло-желтая с красными прожилками, кисло-сладкая, с терпкостью. Созревают плоды в первой половине сентября, хранятся до 60 дней. Биохимический состав следующий: содержится: сахаров – до 14,28%, кислот – до 1,69%, витамина С – до 32,9 мг%, Р-активных соединений – до 580,0 мг%. Сорт скороплодный. Урожайность плодов от 115 до 260 ц/га. Сорт был выведен в Лалетинском филиале Красноярской ОСП. Автор сорта В.М. Крутовский. Широко используется в селекции. На Красноярской станции с его участием выведены сорта: Аленушка, Вега, Живинка, Красноярское Сладкое, Красноярский Снегирек, Лада, Мана, Светлое, Чайка, Юность; на Минусинской станции – Мартыановское; В НИИСС – Подарок Садоводам [1, 8].

Сорт **Ранетка Ермолаева** районирован в 1959 году Деревья среднерослые, с пирамидальной разреженной кроной. Плоды мелкие (8-12 г),

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

округло-овальные, иногда слаборебристые. Основная окраска желтая, покровная – темно-красная, сплошная. Кожица с голубоватым налетом, воронка глубокая, часто с лучистой оржавленностью. Мякоть белая, с красноватыми прожилками, кисло-сладкая, удовлетворительного вкуса. Биохимический состав плодов: сумма сахаров – 11,9% (9,1-14,2), титруемых кислот – 1,31% (1,00-1,58), дубильных веществ – 395 мг/100г (124-580), аскорбиновой кислоты – 38,2 мг/100г (22,7-56,0), Р-активных соединений – 571 мг/100г (500-644), пектиновых веществ – 6,15% на сухой вес. Съемная зрелость плодов наступает в конце августа. Продолжительность хранения до 20 дней. Сорт универсального назначения. Начало плодоношения на 4-5 год. Урожайность средняя. Сорт отличается ранним созреванием плодов. Сорт выведен садоводом-любителем П. С. Ермолаевым в Минусинске путем скрещивания в 1937 г. Ранетки пурпуровой с Аркадом летним. С участием данного сорта выведены сорта Алтайское багряное, Синап минусинский [1, 9].

Сорт яблони **Добрыня** районирован в 1965 году. Дерево сильнорослое. Плоды мелкие, плоско-округлые, ребристые, с опадающей чашечкой. Окраска ярко-пурпуровая, в лежке тускнеет. Мякоть зеленоватая, плотная, сочная, сладко-кислого вкуса с заметной терпкостью, которая при замораживании исчезает. Съемная зрелость – в начале сентября, лежат плоды до февраля. Плоды дают отличный сок, пюре, варенье. Химический состав плодов: сухих веществ – 17,0%, сахаров – 10,2%, титруемых кислот – 2,3%, аскорбиновой кислоты – 18,0 мг/100 г, витамина Р – 465,0 мг/100 г. Урожайность плодов от 81,0 ц/га до 150 ц/га. Сорт используется в садоводстве как скелетообразователь. По зимостойкости не уступает Ранетке пурпуровой. К засухе устойчив. Сорт выведен на Красноярской опытной станции плодоводства от скрещивания сибирской яблони с Коробовкой. Авторы сорта: С. Н. Любочко, Н. Н. Тихонов, А. С. Толмачева. [1, 7].

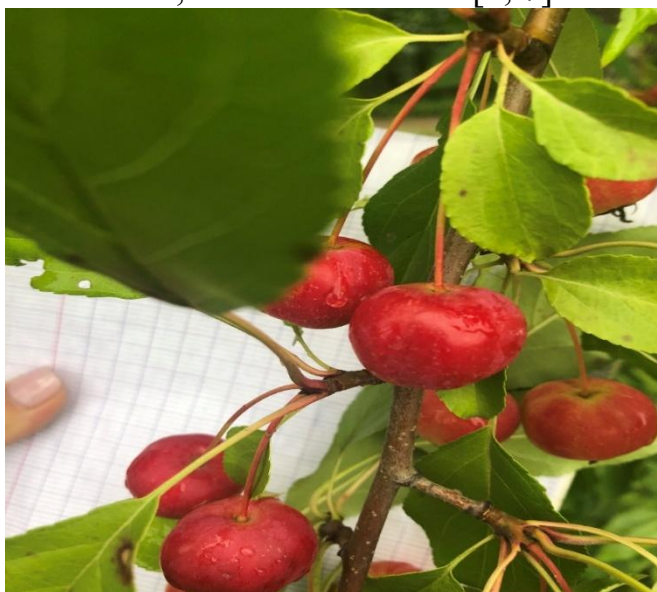


Рисунок 1 – Плодоношение сорта яблони Добрыня на плодово-ягодном сортоиспытательном участке Иркутской области. п. Новая Лисиха, Иркутский район, 2025 г.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Закключение. Обобщая выше приведенное необходимо отметить, что достоинствами данной группы яблонь является их высокая урожайность в период полного плодоношения, которая может составлять от 125 до 260 ц/га.

Несмотря на то, что плоды их имеют сладко-кисловатый вкус, могут употребляться, в свежем виде и использоваться для переработки, ценны с точки зрения биохимического состава и полезны для питания человека. Высокая зимостойкость позволяют возделывать данную группу яблонь во всех почвенно-климатических зонах Иркутской области.



Рисунок 2 – Выращивание подвоев сорта яблони Добрыня
Леонтьевым Ю.А. в научно-производственном саду.
п. Новая Лисиха, Иркутский район, Иркутской область, 2023 г.

Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию [Электронный ресурс]. – М., 2024. – 298 с. – URL: <http://www.gossort.com/20-gosudarstvennyy-reestr-selekcionnyh-dostizheniy-dopuschennyh.html> (дата обращения: 10.10.2025).
2. Гусева, Н. К. Сорта плодовых и ягодных культур и технология их возделывания в Бурятии / Н. К. Гусева, М.Н. Сордонова, Ю. М. Батуева, Н.Т. Мяханова, Г.Т. Киргизова, Э.Ю. Лубсанова . - Улан-Удэ: Изд-во БГСХА имени В.Р. Филиппова, 2014. – 137 с.
3. Емельянова Е.О. Сагирова Р.А. Продуктивность яблони сорта Краса Бурятии в условиях лесостепной зоны Предбайкалья // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов. - Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2023. – С. 162-163.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

4. Исаева И.С. Сад 21 века / И.С. Исаева. – М.: РОСМЭН-ПРЕСС, 2005. – С. 50-95.
5. Леонтьев А.И. Сортоиспытание плодово-ягодных культур в Иркутской области / А.И. Леонтьев // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Матер. межд. науч.- практ. конф, посв. 80-летию образования ИрГСХА (27-29 мая 2014, г. Иркутск) // Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2014. – Ч. 1. - С. 98-105.
6. Сагирова Р.А. Современное состояние и перспективы развития промышленного садоводства в Иркутской области // Вестник ИрГСХА, 2018. - № 89. С. 23-29.
7. Сорт яблони Добрыня [Электронный ресурс] // <https://vniispk.ru/varieties/dobrynya-yablonya> (дата обращения 11.11.2025). – Режим доступа: свободный.
8. Сорт яблони Лалетино [Электронный ресурс] // <https://vniispk.ru/varieties/laletino> (дата обращения 11.11.2025). – Режим доступа: свободный.
9. Сорт яблони Ранетка Ермолаева [Электронный ресурс] // <https://vniispk.ru/varieties/ranetka-ermolaeva> (дата обращения 11.11.2025). – Режим доступа: свободный.
10. Усенко В.И. История научного обеспечения садоводства в Сибири / В.И. Усенко // Сибирский вестник с-х. науки. – 2014. – №5. – С. 55-61.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 633.844 – 048.24 (571.53/55)

ИНТРОДУКЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ГОРЧИЦЫ СИЗОЙ В СРАВНЕНИИ С ГОРЧИЦЕЙ БЕЛОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ

Сагирова Р.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

Аннотация. Перспективными масличными культурами для сельскохозяйственного производства Иркутской области являются горчица белая (*Sinapis alba*) и горчица сизая (*Brássica júncea*). Для проведения интродукционных испытаний использовались безэруковые сорта горчицы белой Радуга и горчица сизая Ракета. Данные сорта характеризуются как сорта пищевого назначения (0-типа), обладают высоким потенциалом семенной продуктивности и рекомендуются для возделывания во всех регионах Российской Федерации. За период многолетних исследований первой в фазу полной спелости семян вступает горчица белая на 89-й день – 17 августа; горчица сизая созревает во второй декаде сентября на 96-99-й день от посева. Изучаемые культуры обладают высокой семенной продуктивностью, наибольшую урожайность семян обеспечивает горчица сизая - 21,9 ц/га, горчица белая уступает по урожайности горчице сизой в среднем по годам на 2,6 ц/га.

Ключевые слова: интродукционные испытания, горчица белая, горчица сизая, биологическая урожайность.

Введение. В связи с необходимостью увеличения производства растительного масла и созданием новых перерабатывающих предприятий в агропромышленном комплексе Иркутской области необходимым является расширение ассортимента полевых масличных культур, приспособленных к условиям резко континентального климата Восточной Сибири [7].

Одним из путей решения данной задачи является интродукция новых культур, которые ранее в Иркутской области не возделывались, но имеют большую перспективу, чему свидетельствует опыт успешного их возделывания в других регионах Российской Федерации.

Перспективными масличными культурами являются горчица белая (*Sinapis alba*) и горчица сизая (*Brássica júncea*).

Особый интерес представляет горчица сизая, обладающая высоким потенциалом семенной продуктивности, большим выходом высококачественного масла на пищевые цели. Кроме этого, как свидетельствуют научные изыскания проведенные отечественными и зарубежными учеными биологические особенности данной культуры позволяют её возделывать в широком диапазоне почвенно-климатических условий. Она хорошо адаптирована к возделыванию в регионах с невысокой относительной влажностью воздуха и даже незначительным количеством осадков, с умеренными температурами в период вегетации, устойчива к заморозкам, нетребовательна к почвенным условиям, большинство отечественных сортов имеют короткий вегетационный период [2, 4, 5, 6, 7, 10].

Необходимо отметить, что из двух сравниваемых нами видов в

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Иркутской области возделывалась только горчица белая на небольших площадях в 40-50 годах прошлого столетия, в основном как сидеральная культура [7]. Однако и в настоящее время горчица белая не имеет распространения в сельскохозяйственных предприятиях и в основном возделывается садоводами-любителями для сидерации на приусадебных участках. Масло, извлекаемое из семян горчицы белой, в основном используется на технические цели, однако современные сорта 0 типа – вполне могут использоваться и на пищевые цели, также, как и горчица сизая. Большинство сортов горчицы белой всё же в большей степени являются кормовыми и сидеральными культурами.

Горчица сизая, как чаще её называют горчица сарептская ранее не изучалась и не возделывались не только в Иркутской области, но в Восточной Сибири в целом, что следует из проведенного научного поиска в интернет ресурсах и публикаций, касающихся изучения масличных культур семейства Капустные.

Цель и задачи проводимых исследований. Провести сравнительные интродукционные испытания сортов горчицы белой Радуга и горчицы сизой Ракета. Установить продолжительность вегетационного периода, определить биологическую урожайность семян.

Методика проведения исследований. При проведении исследований руководствовались «Методикой проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами» [3].

Исследования проводились на опытно-экспериментальном участке агрономического факультета ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ (п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область) в 2014-2024 годах.

Климат лесостепной зоны Предбайкалья является резко континентальный. По среднемноголетним данным осадков выпадает за летний период в пределах 220 до 260 мм, за год от 320 до 340 мм, сумма положительных температур колеблется в пределах 1400-1700°C, продолжительность безморозного периода составляет около 94 дней [1].

Температура воздуха и показатели влагообеспеченности в годы исследований имели небольшие отличия от среднемноголетних данных, но в целом складывались благоприятно и способствовали росту и развитию изучаемых видов горчицы белой и горчицы сизой.

Почва опытного участка - серая лесная, по механическому составу – тяжелосуглинистая, с содержанием гумуса – 2,5-3,5%, слабокислая.

Для проведения сравнительных интродукционных испытаний использовались следующие безэруковые сорта горчицы белой Радуга (*фото 1*) и горчицы сизой Ракета (*фото 2*). В исследованиях использовались сорта, допущенные к использованию в регионах Российской Федерации, включая Восточно-Сибирский регион (11 зону). Основное назначение данных сортов – использование семян для производства масла на пищевые цели, они являются безэруковыми по своим характеристикам, относятся к 0 типу [8, 9].

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Посев семян проводился во второй декаде мая, рядовым способом, с шириной междурядий 15 см.

Результаты исследований.

Таблица 1 – Сравнительная оценка горчицы белой и горчицы сизой в Предбайкалье (среднемноголетние данные кафедры Земледелия и растениеводства

Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского)

Культура	Полная спелость семян (дата)	Дней от посева	Биологическая урожайность семян, ц/га
Горчица белая, сорт Радуга	17.08	89	18,3
Горчица сизая, сорт Ракета	12.09	96	21,9
НСР ₀₅ , ц/га по биологической урожайности семян	-	-	1,8

Как следует из данных таблицы 1, за годы исследований первой в фазу полной спелости семян вступает горчица белая на 89-й день – 17 августа; горчица сизая созревает во второй декаде сентября на 96-99-й день от посева.

Необходимо отметить, что изучаемые культуры обладают высокой семенной продуктивностью, наибольшую урожайность семян обеспечивает горчица сизая 21,9 ц/га, горчица белой уступает по урожайности горчице сизой в среднем по годам на 2,6 ц/га.

Необходимо отметить уникальность изучаемых нами сортов горчицы белой и горчицы сизой. Как известно оригинаторами данных сортов является ФГБНУ "Федеральный Научный Центр "Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта". Год включения данных сортов, а именно горчицы белой сорта Радуга - 2000 г., горчицы сарептской сорта Ракета 2001 г. Данные сорта возделываются в регионах Российской Федерации больше двадцати лет, зарекомендовав себя как отличные сорта [8, 9].

Сорт белой горчицы Радуга. 0 типа. Первый безэруковый и крупносемянный высокоурожайный сорт горчицы белой в нашей стране.

Средняя урожайность семян составляет 8,0 ц/га. В конкурсном сортоиспытании урожайность горчицы данного сорта составляла до 17 ц/га. Содержание жира в семенах — 28,9%, а эруковой кислоты — 1,8%. Содержание жира 28,9%. Сорт отличается повышенным содержанием олеиновой кислоты (до 59%) в масле. Для успешного выращивания требуется строгое соблюдение пространственной изоляции. Группа спелости – ранняя.

Горчица белая Радуга выведена селекционерами в качестве масличной, лекарственной, медоносной культуры и как сидеральная культура [8].

Сорт сарептской горчицы Ракета - тип растения: 0 типа (безэруковый).

По данным оригинаторов максимальная урожайность - 25,4 ц/га была получена в 1999 г. в Ставропольском крае. Вегетационный период 79-88 дней.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Содержание масла 42,7-43,7%, аллилового масла 0,6-0,8%. Группа спелости - средний (среднеспелый) [9].

Заключение. Проведенные интродукционные испытания свидетельствуют о непродолжительном вегетационном периоде в пределах 79-86 дней; возможности получения семян от 18,3 до 21,9 с целью использования для получения семян для расширения просеивов, либо использования на маслосемена в условиях Иркутской области.



Рисунок 1. - Посевы горчицы белой на опытном поле Иркутского ГАУ, 2022 г.



Рисунок 2. - Посевы горчицы сизой на опытном поле Иркутского ГАУ, 2024 г.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Список литературы

1. Беркин, Н.С. Природные условия административных районов / Н.С. Беркин [и др.]; под ред. Н.С. Беркина. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1993. – 304 с.
2. Кузнецова, Г.Н. Продуктивность горчицы в условиях Западной Сибири / Г.Н. Кузнецова, Р.С. Полякова // *International agricultural journal*. - 2022, - № 2, - С.595-608.
3. Лукомец, В.М. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / В.М. Лукомец, Н.М. Тишков, В.Ф. Баранов и др. / под общ. ред. В.М. Лукомца. – 2-е изд. переаб. и доп. – Краснодар, 2010. – 327 с.
4. Медведев, Г.А. Горчица: Монография / Г.А. Медведев, Д.Е. Михальков, Н.Г. Екатериничева. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2012. – 152 с.
5. Сагирова, Р. А. Интродукция горчицы белой (*Sinapis alba*.) в условиях лесостепной зоны Предбайкалья / Р. А. Сагирова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы VIII международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 23–24 мая 2019 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 90-96. – EDN GJTVPO.
6. Сагиров, В.Р. Перспективы возделывания видов горчицы в Иркутской области/ В.Р. Сагиров, Р.А. Сагирова // «Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области» /Сборник научных тезисов очно-заочной научно-практической конференции посвященной Дню Российской науки. - Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2025 – С. 384-386.
7. Сагирова, Р.А. Перспективы возделывания масличных культур семейства Капустные в Иркутской области // Наука и технологии Сибири - Выпуск 2 (17). — Июль 2025 г. – С. 28-34.
8. Сорт: Радуга (Горчица белая) / ФГБУ «Госсорткомиссия» - государственный реестр селекционных достижений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9906002/>.
9. Сорт: Ракета (Горчица сарептская) / ФГБУ «Госсорткомиссия» - государственный реестр селекционных достижений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/8852994/>.
10. Трубина, В.С. Результаты экологического испытания перспективных сортообразцов горчицы сарептской в различных условиях Российской Федерации / В.С. Трубина, Л.А. Горлова, О.А. Сердюк, Е.Ю. Шипиевская, Е.В. Картамышева, О.М. Агафонов // Масличные культуры. – 2019. – № 1 (177). – С. 24-30.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 631.58:001.891.55

ОБОСНОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Солодун В.И., Амакова Т.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодёжный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

В учебниках и учебных пособиях по агрономической дисциплине «Земледелие» приводится классификация систем земледелия, принятая на межвузовской научно-методической конференции в 1967 году. За истёкшие 58 лет в области научного и практического земледелия произошли существенные прогрессивные изменения. В связи с этим, классификация систем земледелия по двум основным признакам: способам использования земли и способам повышения плодородия почвы уже не отражает сущность и многовариантность ныне действующих систем. В частности, в современных условиях системы земледелия получили большую адресность и адаптивность не к широкой природной зоне, а к конкретному ландшафту или их совокупности в каждом отдельном хозяйстве.

Принято, что основным объектом формирования систем земледелия является не природная зона, а конкретный тип ландшафта с его своеобразными почвенными, климатическими условиями, рельефом и геологическими особенностями местности. Установлено, что наиболее полно любую систему земледелия можно охарактеризовать по 6 основным признакам: структуре использования земли, способу поддержания плодородия почвы, формы организации территории, направленности преодоления ограничивающих факторов, географической дифференциации, способам и методам производства продукции растениеводства. Для каждого отдельного сельхозпредприятия должна проектироваться своя адаптивная система земледелия.

Ключевые слова: система земледелия, способ поддержания плодородия, структура использования пашни, классификация, производство продукции, законы земледелия.

Отечественные системы земледелия находятся в постоянном развитии и непрерывно совершенствуются с учётом природных и социально-экономических условий. Практика ведения земледелия стала настолько разнообразной и многовариантной, что уже не укладывается в рамки управляемых ранее сверху традиционных зональных систем земледелия [7].

Система землеустройства, в основе которой была организация укрупнённых клеточно-прямоугольных полей севооборотов для крупных коллективных хозяйств социалистического типа разрушена, а на основе частной и коллективной (акционерной) собственности создаётся новая многоукладная агроэкономика, ведущая за собой массовый передел земельных наделов.

В этих условиях каждый руководитель (Глава КФХ или акционерного общества) сам определяет специализацию, способ использования земли (структуру пашни и способы поддержания плодородия почвы – основные основополагающие признаки системы земледелия), исходя из имеющихся ресурсов с целью получения максимально возможной рыночной

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

эффективности и прибыли.

Нередко при этом, известные законы земледелия и экологии входят в противоречие с законами рыночной капиталистической экономики, что ведёт к деградации почвенного покрова, химико-техногенной перегрузке агроландшафтов, загрязнению и ухудшению качества продукции растениеводства.

С такими рисками уже столкнулись такие страны с большим потреблением как США, Канада, Китай, где на значительных когда-то богатых земледельческих территориях почва превращена в породу. Плодородный слой исчерпан, выпахан с утратой почвенных горизонтов, урожай формируется преимущественно за счёт генно-модифицированных растений, а почва служит лишь опорой и субстратом для закачки через корневую и листовую системы удобрительных минеральных веществ [4, 5, 10].

Не случайно, всё чаще в мире актуализируются новые органические, биологические, адаптивно-экологические и другие системы земледелия. Формирование как исторических, так и современных систем земледелия происходит под влиянием большого разнообразия различных факторов: природных, экономических, организационных, правовых, политических, научно-технических.

Известно, что природные условия и факторы сельскохозяйственного производства являются относительно постоянными. Учитывая биологическую основу сельскохозяйственного производства, на формирование систем земледелия огромное влияние оказывает целый ряд таких природных факторов, как качество земельных угодий, рельеф и конфигурация местности, тепло, вода, свет, воздух. Причём, каждый из этих факторов изменяет свои значения как в территориальном, так и во временном аспектах, образуя тем самым громадное количество самых разнообразных их сочетаний и комбинаций. По данным К.И. Иванова [3, 9], только шесть различных состояний каждого из выше названных факторов, одно из которых является оптимальным, а остальные отличаются в сторону минимума или максимума, дают в общей сложности 7778 вариантов из возможных комбинаций.

Экономические условия изменяются сравнительно быстрее, чем природные, что чаще оказывает решающее воздействие на формирование систем земледелия и систем ведения хозяйств в целом. Поэтому системы земледелия понятие не только агрономическое, но и экономическое.

Характер влияния экономических факторов в последние десятилетия существенно и ускоренно изменяется под влиянием научно-технического прогресса. Основываясь на этом факте, иногда высказывается мнение, что в процессе развития сельского хозяйства можно обойтись без учёта природных условий. Однако, как показала история мирового и отечественного земледелия, игнорирование и пренебрежение законами природы неизбежно ведёт и нередко к катастрофическим экологическим и экономическим последствиям [6]. Как справедливо писал В.И. Ленин, заменить силы природы

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

человеческим трудом также невозможно, как заменить аршины пудами. И в индустрии, и в земледелии человек может только пользоваться действием сил природы, если он познал их действие и облегчил себе это использование посредством машин, орудий и т.д.

История развития систем земледелия показала, что процесс смены одних систем земледелия другими более совершенными неизбежен [8].

Чем интенсивнее развивается сельскохозяйственное производство, совершенствуется агрономическая наука и сельскохозяйственная техника, тем дифференцированнее и сложнее становятся системы земледелия, сокращается площадь, охватываемая каждой из них, и менее продолжительный срок система в неизменном виде остаётся оптимальной.

Говорить о каком-либо завершённом комплексе агротехнических приёмов (в зоне или отдельном хозяйстве) можно лишь применительно к определённому времени, уровню развития техники, химии и др.

Система земледелия является динамичной и открытой системой [1], которая постоянно должна взаимодействовать со всеми входящими в неё элементами и корректироваться с учётом меняющихся природных и экономических условий.

При определении названий современных систем земледелия уже невозможно пользоваться устаревшей терминологией, как пример, по способу использованию земли (паровая, залежная, плодосменная, травопольная и т.д.) или по уровню интенсификации (примитивная, экстенсивная, интенсивная), или по направленности преодоления ограничивающих факторов (сухое, горное, почвозащитное, на склоновых землях, на засоленных, на мелиорируемых землях и т.д.).

В настоящее время действующей в научном земледелии является классификация, принятая на межвузовской научно-методической конференции в 1967 году [2] (см. табл. 1).

Таблица 1 – Классификация систем земледелия

Системы земледелия	Способы использования земли	Способы повышения плодородия почвы
Примитивные (залежная, переложная, подсечно-огневая, лесопольная)	В обработке меньшая часть пахотнопригодных земель. Почти все посевы заняты зерновыми.	Природные условия определяют естественное плодородие без участия человека.
Экстенсивные (паровая, зернотравяная, травопольная, паропропашная)	Пахотнопригодные земли в обработке. Под посевами половина и более пашни. Преобладают зерновые культуры. Пропашные культуры отсутствуют или занимают небольшие площади.	Природные процессы, направляемые человеком.
Интенсивные (зернопропашная, плодосменная, пропашная)	Почти все пахотные земли заняты посевами. Значительные площади заняты пропашными культурами, введены посевы промежуточных культур.	Активное воздействие человека с использованием средств, поставляемых промышленностью.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Данная классификация, принятая более полувека назад, уже не отвечает современному уровню развития земледелия, но представляет большое историческое значение.

Сегодня системы земледелия, разумеется, сохраняют свою зональность, но они становятся всё более адресными, рамки их функционирования сужаются до уровня конкретного ландшафта той или иной природной зоны или совокупности ландшафтов, присущих тому или иному конкретному хозяйству.

Само понятие «зональная система» уже не имеет достаточной определённости, под ним подразумевались весьма различные природно-территориальные образования. Другими словами, на практике систем земледелия в районе, зоне, по крайней мере, должно быть не меньше, чем число хозяйств на этих территориях. Каждое сельскохозяйственное предприятие будет иметь свою характерную только для него систему земледелия с особенностями агроэкологических групп земель, адаптивного потенциала возделываемых растений, уровня интенсификации, социальных условий, соответствия условиям требований охраны природы, форм хозяйствования и др. Этот современный подход к формированию систем земледелия наиболее полно отражается в концепции адаптивно-ландшафтного земледелия, которая принята в Российской Федерации на сегодняшний день.

В связи с этим, классификация систем земледелия 1967 года не охватывает всё многообразие систем земледелия, применяемых на практике, и имеет условный характер. Применение удобрений, пестицидов, новых приёмов обработки, посевов лучшими сортами позволяет повысить интенсивность земледелия в рамках одной и той же системы, т.е. одна и та же система может различаться по интенсивности.

За более чем 50-летний период со дня принятия данной классификации произошло много изменений в науке и практике земледелия. Накоплены новые научные данные, позволяющие дополнить данную классификацию, особенно по комплексу признаков, характеризующих ту или иную систему земледелия. Справедливым и абсолютно признанным, на мой взгляд, является классификация по двум признакам: способу использования земли и способу поддержания плодородия почвы, что же касается третьей по уровню развития группы систем земледелия – «интенсивные», то это понятие на современном этапе уже не охватывает тот широчайший спектр новых признаков, которые сформировались на текущей период развития научного земледелия.

Проработка данной проблемы по освоению более современной классификации систем земледелия Российской Федерации позволили нам выделить шесть основных признаков, по которым следует системы земледелия определять по их сути и содержанию, то есть классифицировать:

1. По географической дифференциации (региональные, зональные, ландшафтные, адаптивно-ландшафтные, координатные в системе точного земледелия).

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

2. По соотношению биологических групп культур, паров, залежей, выгонов (залежная, переложная, паровая, зернопаровая, травопольная, пропашная, вольная, плодосменная, сидеральная и др.).

3. По направленности преодоления ограничивающих факторов (сухое, горное, склоновое, на засоленных, на эродированных почвах, почвозащитное, на мелиорируемых землях и др.).

4. По способам и методам производства продукции растениеводства (примитивные, экстенсивные, техногенно-химические, биологические или биологизированные, органические, эколого-адаптивные, альтернативные, нетрадиционные, биодинамические и др.).

5. По способам (методам) поддержания и плодородия почвы (природный, подсечно-огневой, лесопольный, залежный, переложно-залежный, паровой, травосеяние, сидерация. Минеральные удобрения, органические удобрения).

6. По форме организации территории землепользования (клеточно-прямоугольная, полосная, контурная, контурно-полосная, контурно-мелиорированная и др.).

Таким образом на современном этапе к двум историческим признакам классификации систем земледелия следует добавить ещё 4 признака, что позволит более полно и зеркально отразить суть и основное содержание действующих систем земледелия.

Исходя из данных классификационных признаков, например, систему земледелия Иркутской области можно охарактеризовать как:

1. Зональная.
2. Преимущественно склоновая.
3. Зернопаровая с элементами плодосмена и травосеяния.
4. Паро-минеральная.
5. Мало- и среднеинтенсивная.
6. Клеточно-прямоугольная с большим пестропольем.

Что касается систем земледелия конкретных хозяйств региона, то они существенно различаются по этим признакам в широком диапазоне от экстенсивных (в малых ЛПХ и КФХ) до средне- и высокоинтенсивных в развитых крупных коллективных хозяйствах.

Если рассматривать все системы земледелия хозяйств Иркутской области, то условно их схематично можно разделить на 3 большие группы:

1. Системы земледелия экстенсивного типа с зернопаровой и залежнозернопаровой структурой использования земли (преимущественно пашни) с устаревшей однооперационной техникой и минимальным уровнем химизации, где складывается отрицательный баланс гумуса (за счёт доли пара до 24-25%) и питательных веществ, что обеспечивает уровень урожайности на уровне 15-18 ц/га. Таких хозяйств до 20% от площади пашни.

2. Системы земледелия малоинтенсивного типа, где часть пашни используется по зернопаровой, а часть по зерно-кормовой (зерно-

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

плодосменной) структуре, и применяются как устаревшие, так и новые машины, и орудия, в недостаточных объёмах вносятся удобрения и пестициды. В этих хозяйствах имеется животноводство, а уровень урожайности колеблется в интервале от 17-18 до 23-25 ц/га. Таких хозяйств около 50% от площади пашни области.

3. Системы земледелия интенсивного типа, где пашня используется как по зернопаровой системе, так и по зерно-плодосменной без пара с травосеянием, пропашными и техническими культурами, высоким уровнем химизации и механизации. Они используют как интенсивные отечественные, так и зарубежные сорта отдельных культур, и новые технологии. Уровень урожайности от 23 до 30 ц/га. Таких хозяйств около 30%.

Список литературы

1. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области / РАСХН, Сиб.отд-ние, СибНИИЗХим. – Новосибирск, 2002. – 388 с.
2. Земледелие: Учебник для сельскохозяйственных вузов / Под ред. С. А. Воробьева. – М.: Изд-во Колос, 1968. – 471 с.
3. Иванов, К. И. Территориальные системы общественного производства / К. И. Иванов. – М.: Мысль, 1975. – С. 34.
4. Каштанов, А. Н. Научные основы современных систем земледелия / А. Н. Каштанов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 254 с.
5. Кирюшин, В. И. Экологические основы земледелия: Учебное пособие / В. И. Кирюшин. – М.: Колос, 1996. – 365 с.
6. Лыков, А. М. Органическое вещество пахотных почв Нечерноземья : (Актуальность и состояние проблемы, рабочие гипотезы исслед., сопряженность агроном. и эколог. функций, динамика в агроценозах, принципы моделирования и технологии воспроизводства) / А. М. Лыков, А. И. Еськов, М. Н. Новиков; Рос. акад. с.-х. наук, Гос. науч. учреждение Всерос. науч.-исслед., конструктор. и проект.-технол. ин-т орган. удобрений и торфа (ГНУ ВНИПТИОУ). – М.: Рос. акад. с.-х. наук, ГНУ ВНИПТИОУ, 2004. – 630 с.
7. Научные основы систем земледелия Иркутской области: Монография / Под ред. В. И. Солодуна. – Иркутск: ООО «Дубль Принт», 2025. – 270 с.
8. Нарциссов, В. П. Научные основы систем земледелия / В. П. Нарциссов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1982. – 328 с.
9. Разработка систем ведения агропромышленного производства в области, краях и республиках Сибири в условиях перехода к рыночным отношениям: Метод. рекомендации / РАСХН, Сиб.отд-ние, СибНИИЭСХ. – Новосибирск, 1992. – 112 с.
10. Сапрыкин, В. С. Проблемы экологии в растениеводстве Сибири и пути их решения / В. С. Сапрыкин; РАСХН, Сиб.отд-ние, СибНИИРС. Сибирский агропромышленный дом. – Краснообск: Юпитер, 2004. – 223 с.

УДК 633.491

**УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В СХАО
«БЕЛОРЕЧЕНСКОЕ» В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА**

Стариков К.В., Пипирайте К.Р., Бурлов С.П., Большешапова Н.И.

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Проведены исследования по изучению некоторых элементов технологии семеноводства при возделывании сортов картофеля в защищенном грунте в теплицах: способам посадки и выбору сорта. Все исследуемые сорта были высажены в горшки объемом 2 л. При оценке продуктивности сортов в защищённом грунте одним из основных критериев являлась урожайность с одинаковых по объему горшков. Наиболее продуктивным сортом по числу клубней с 1 куста является Санта 19 – 10,2 шт./куст. Наиболее продуктивными по массе клубней являются следующие сорта: Ред Скарлетт 2М – 113 г/куст, Гулливер – 100 г/куст, Адретта – 79 г/куст. Наименьшую продуктивность показали следующие сорта: Жуковский ранний – 49 г/куст, Санта 4М – 39 г/куст, Санта 19 – 36 г/куст. Средние значения продуктивности по всем исследуемым сортам составляют 66 г/куст.

Ключевые слова: картофель, сорт, урожайность, масса клубней, число клубней, прибавка

Картофель занимает ведущие позиции среди основных пищевых сельскохозяйственных культур в России, поэтому увеличение его урожайности является одной из приоритетных задач агропромышленного сектора. Особое значение приобретает исследование эффективности различных сортов картофеля в условиях защищенного грунта, поскольку такие технологии позволяют максимально использовать потенциал культуры и снизить негативное влияние внешних факторов, что способствует стабильному получению высоких урожаев [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]. Теплица в СХАО "Белореченское" оснащена современными технологиями и сооружениями, что позволяет использовать различные методики культивирования картофеля, например, технология in-vitro и высotka микрорастений в грунт, и сравнительного анализа его сортов. Применение защищённого грунта в данном хозяйстве способствует значительному увеличению урожайности и улучшению качества продукции по сравнению с традиционным выращиванием в открытом грунте. В данной работе рассматривается сравнительный анализ урожайности различных сортов картофеля, возделываемых в условиях теплицы СХАО "Белореченское". Тщательное изучение результатов выращивания позволяет выявить наилучшие сорта для дальнейшего внедрения, а также оценить современные агротехнические методы, способствующие повышению продуктивности и улучшению потребительских качеств получаемого картофеля [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

Цель исследования: определить продуктивность сортов оздоровленного картофеля в защищённом грунте СХАО Белореченское.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Задачи: 1) Определение роста и развития растений картофеля при посадке пробирочных растений в питательный грунт.

2) Определение оптимальных сортов картофеля для посадки в открытый грунт.

3) Определить выход клубней и массу семенного клубня с одного растения.

4) Расчет объёма оздоровлённых миниклубней в системе оригинального семеноводства картофеля при возделывании растений в условиях защищённого грунта.

Условия и методы исследования. Посадка микрорастений картофеля в защищённый грунт. После того как теплица и грунт были подготовлены можно приступить к посадке.

Таблица 1 – Дата посадки некоторых сортов и их фазы вегетации

Сорта	Дата			
	Посадка	Бутонизация	Цветение	Уборка
Сантэ	20.05.2024	1.07.24	10.07.24	26.08.24
Ред Скарлетт	21.05.2024	28.06.24	9.07.24	26.08.24
Адретта	22.05.2024	29.06.24	8.07.24	26.08.24

Посадку микрорастений нужно производить осторожно, так как они очень слабые и легко подвергаются внешним факторам. Посадка микрорастений происходит следующим образом: растения с двумя-тремя листьями и хорошо развитой корневой системой осторожно вынимают из пробирок; далее корни отмывают от остатков питательной среды и высаживают в грунт на глубину 3-5 см. Посадка сорта Сантэ была выполнена 20.05.2024 г а посадка Ред Скарлетт 21.05.2024 г однако фаза бутонизации Ред Скарлетт была раньше 28.06.24 г чем у Сантэ 1.07.24 г на 3 дня. Сорт Адретта с посадкой 22.05.2024 г вошел в фазу бутонизации 29.06.24 г

В общем было высажено 9598 шт. растений из них такие сорта как Санте в количестве 3566 шт. Ред Скарлетт 4779 шт. Адретта 5м 731 шт. Белороза 102 шт. Ирбитский 86 шт. Гулливер 38 шт. Жуковский ранний 80 шт. и Коломбо 216 шт.

Полив осуществлялся Поливочной рампой производства «ХозАгро Металл-Строй» обеспечивает автоматическую работу по времени полива, дозацию внесения удобрений и СЗР. Место установки бака для химии – тележка рампы, что исключает необходимость пролива подающего шланга и рампы для смены циклов работы. Рампу можно установить практически в любую тепличную конструкцию. Она проста в обслуживании и управлении. Нормы разбавленных химикатов, внесённых при поливе. Янтарная кислота в дозе 4 г/10 л воды. Так же 1 раз в 20 дней проводили подкормку минеральным

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

удобрением «Акварин» фирмы «Буйские удобрения» в дозе 20 г/10 л воды. Для профилактики грибковых болезней применялись фунгициды «Метаксил» и «Ордан». Обработки проводились 1 раз в 10 дней с чередованием данных фунгицидов. Расход рабочей жидкости на картофеле – 400 л/га. Рабочий раствор готовят непосредственно перед применением. Уборка урожая картофеля. Мы начали выкапывать клубни картофеля 26 августа и делали подсчет клубней с каждого горшка. Для лаборатории были отобраны образцы каждого сорта по 10 горшков в произвольном порядке, где также было подсчитано количество клубней. После того, как были выкопаны все сорта и отобраны образцы, их отвезли на картофельное хранилище [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].



Рисунок 1 – Отобранные образцы с каждого сорта картофеля

Уборку урожая нужно проводить аккуратно, чтобы не повредить кожуру, так как при поврежденной кожуре картофель не будет долго храниться. Для длительного хранения оздоровленного картофеля нужно соблюдать оптимальный температурный режим, влажность, постоянная вентиляция, также желательно хранить в темном месте.

При оценке продуктивности сортов в защищённом грунте одним из основных критериев являлась урожайность с одинаковых по объёму горшков. Проанализировав данные, можно сказать, что наиболее продуктивным сортом является Санте 19 и составляет 10,2 шт./куст (см. таблица 2)

Наиболее продуктивными являются следующие сорта: Ред Скарлетт 2М и его урожайность составляет 113 г/куст, Гулливер и его урожайность составляет 100 г/куст, Адретта и его урожайность составляет 79 г/куст.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Наименьшую продуктивность показали следующие сорта: Жуковский ранний его урожайность составляет 49 г/куст, Сантэ 4М его урожайность составляет 39 г/куст, Сантэ 19 его урожайность составляет 36 г/куст.

Таблица 2 – Продуктивность сортов оздоровленного картофеля в защищенном грунте с 2 литровых горшков.

Сорт	Объем горшка, л	Урожайность, г/куст
Сантэ 19	2	36
Сантэ 4М	2	39
Адретта	2	79
Ред Скарлетт №1	2	55
Ред Скарлетт 2М	2	113
Коломбо	2	56
Беллароза	2	67
Ирбитский	2	67
Жуковский ранний	2	49
Гулливёр	2	100
Среднее	2	66

Среднее значение продуктивности по всем исследуемым сортам составляет 66 г/куст. Одним из основных критериев оценки продуктивности выращивания микроклубней является количественный выход с одного растения, так как в семеноводстве безвирусного картофеля важна не их размер и масса, а именно количество (Таблица 3).

Таблица 3 – Масса и число клубней при посадке микрорастений картофеля

Сорт	Масса клубня, г		Число клубней, шт./куст
	средняя	lim	
Сантэ 19	9,0	1,2-41	10,2
Сантэ 4М	11,8	1,6-35	3,3
Адретта	30,4	9,4-72	2,6
Ред Скарлетт №1	13,1	2,9-92	4,2
Ред Скарлетт 2М	18,6	3,5-77	6,1
Коломбо	17,9	1,9-57	3,1
Беллароза	19,7	1,4-53	3,4
Ирбитский	11,4	1,7-43	5,9
Жуковский ранний	6,6	2,8-37	7,5
Гулливёр	19,7	1,8-52	5,1
Среднее	15,8	1,2-92	4,7

Наиболее продуктивными по количеству клубней являются следующие сорта: Сантэ 19 с количеством клубней равному 10,2 и средней массой клубней равной 9,0, Жуковский ранний с количеством клубней равному 7,5 и средней массой клубней равной 6,6, Ред Скарлетт 2М с количеством клубней равному 6,1 и средней массой клубней равной 18,6. Наименьшую продуктивность по количеству клубней показали следующие сорта: Сантэ 4М с количеством клубней равному 3,3 и средней массой клубней равной 11,8, Коломбо с

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

количеством клубней равному 3,1 и средней массой клубней равной 17,9, Адретта с количеством клубней равному 2,6 и средней массой клубней равной 30,4.

При 5 летней схеме семеноводства можно обеспечить хозяйство оздоровленным картофелем на пятый год на площадь 115 га

Заключение. Продуктивность сортов картофеля в защищённом грунте зависит от различных факторов, например от схемы посадки и использования регуляторов роста так же на урожайность картофеля в теплице влияют различные факторы, например выбор сорта, качество посадочного материала, грамотная подготовка и обработка почвы, условия выращивания.

1. Все исследуемые сорта были высажены в горшки объемом 2 л. При оценке продуктивности сортов в защищённом грунте одним из основных критериев являлась урожайность с одинаковых по объему горшков. Проанализировав данные, можно сказать, что наиболее продуктивным сортом по числу клубней с 1 куста является Санте 19 и составляет 10,2 шт./куст.

2. Наиболее продуктивными по массе клубней являются следующие сорта: Ред Скарлетт 2М его урожайность составляет 113 г/куст, Гулливер его урожайность составляет 100 г/куст, Адретта и его урожайность составляет 79 г/куст. Наименьшую продуктивность показали следующие сорта: Жуковский ранний его урожайность составляет 49 г/куст, Сантэ 4М его урожайность составляет 39 г/куст, Сантэ 19 его урожайность составляет 36 г/куст. Среднее значение продуктивности по всем исследуемым сортам составляет 66 г/куст.

3. Наиболее продуктивными по количеству клубней являются следующие сорта: Сантэ 19 с количеством клубней равному 10,2 шт. и средней массой клубней равной 9,0 г, Жуковский ранний с количеством клубней равному 7,5 шт. и средней массой клубней равной 6,6 г, Ред Скарлетт 2М с количеством клубней равному 6,1 шт. и средней массой клубней равной 18,6 г. Наименьшую продуктивность по количеству клубней показали следующие сорта: Сантэ 4М с количеством клубней равному 3,3 шт. и средней массой клубней равной 11,8 г, Коломбо с количеством клубней равному 3,1 шт. и средней массой клубней равной 17,9 г, Адретта с числом клубней 2,6 шт./куст и массой клубня 30,4 г.

Список литературы

1. Агробιοлогическая оценка гибридов картофеля в условиях лесостепной зоны Восточной Сибири / М. В. Вильчинская, Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов, И. Ли // Вестник ИрГСХА. – 2015. – № 69. – С. 7-14. – EDN UJKCYT.
2. Большешапова, Н. И. Оценка перспективных гибридов картофеля для условий Иркутской области / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов // Картофель и овощи. – 2019. – № 12. – С. 36-37. – DOI 10.25630/PAV.2019.33.53.010. – EDN ZSKWCT.
3. Большешапова, Н. И. Экологическое испытание гибридов картофеля в Прибайкалье / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов, И. Ли // Вестник ИрГСХА, 2017. – №81-1. – С.20-27.
4. Бурлов, С. П. Бабр – перспективный сорт картофеля / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // XII Международная научно-практическая конференция «Климат,

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

экология, сельское хозяйство Евразии» (27-28 апреля 2023 г.). – Иркутск: ИрГАУ, 2023. – С. 21-27.

5. Бурлов, С. П. Хозяйственная и биоморфологическая оценка селекционного материала картофеля в условиях лесостепной зоны Иркутской области / Диссертация на соискание степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Иркутск, 2003. – 158 с.

6. Географический опыт посадки картофеля / Н. И. Большешапова, С. П. Бурлов, Т. В. Амакова, И. Н. Коваленко // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, посвященной 80 - летию Победы в Великой Отечественной войне, Иркутск, 20–21 марта 2025 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2025. – С. 26-29. – EDN MBZQTV.

7. Рычков, В. А. Селекция и семеноводство картофеля в условиях Приангарья / Рекомендации. – 2 изд., перераб. и доп. – Иркутск: Издательство ИрГСХА, 2013. – 49 с.

8. Рычков, В. А. Селекция среднераннего сорта картофеля устойчивого к болезням и весенне-летней засухе в условиях Иркутской области / В. А. Рычков, С. П. Бурлов // Рекомендации. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – 52 с.

9. Селекция и семеноводство новых высокопродуктивных сортов картофеля, устойчивых к болезням. Разработка методов ускоренного размножения для получения высококачественных оригинальных семенных клубней сортов картофеля селекции Иркутского ГАУ им. А. А. Ежевского для решения импортозамещения в картофелеводстве Иркутской области (рекомендации) / С. П. Бурлов, Е. В. Бояркин, И. Н. Абрамова, И. Н. Коваленко, Н. И. Большешапова / Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2024. – 92 с. – Текст: электронный // Электронная библиотека ИрГАУ. – Библиогр.: с. 78-80. – URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_033694.pdf.

10. Promising early potato varieties for the conditions of the Baikal region / N. I. Bolsheshapova, S. P. Burlov, E. V. Boyarkin [et al.] // Research on Crops. – 2021. – Vol. 22, No. special issue. – P. 26-30. – DOI 10.31830/2348-7542.2021.007. – EDN RQTCVY.

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

УДК 332

**ИННОВАЦИИ В ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА КАК ФАКТОР
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК**

**Алексеева Ю.А., Побережная Л. Д.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ**

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье рассматривается опыт внедрения инновационных технологий переработки молока в условиях удаленного северного региона на примере производственно-перерабатывающего кооператива «Витим-Агро» (Киренский район, Иркутская область). Актуальность исследования обусловлена необходимостью импорта замещения и повышения глубины переработки местного сельскохозяйственного сырья для обеспечения продовольственной безопасности территорий. Проанализированы организационно-технологические аспекты создания современного перерабатывающего цеха, включая выбор оборудования для пастеризации, сепарирования и производства кисломолочной продукции. Особое внимание уделено роли государственной поддержки как катализатора технологической модернизации. Исследование показало, что реализация проекта позволит не только удовлетворить локальный спрос на качественную молочную продукцию, но и создать новые рабочие места, а также обеспечить устойчивый сбыт для сырьевых хозяйств района. Сделан вывод о эффективности модели модульных перерабатывающих комплексов для диверсификации экономики и устойчивого развития удаленных сельских территорий Сибири и Дальнего Востока.

Ключевые слова: переработка молока, инновационные технологии, пастеризация, устойчивое развитие, модульное производство, глубокая переработка.

Устойчивое развитие агропромышленного комплекса Российской Федерации, особенно в удаленных и труднодоступных регионах, немыслимо без создания локальных перерабатывающих мощностей. Это позволяет решить комплекс задач: от сокращения логистических издержек и потерь сырья до увеличения добавленной стоимости, и обеспечения населения свежими и качественными продуктами питания. Иркутская область, с ее огромной территорией и наличием изолированных районов, является ярким примером территории, где развитие малой и средней переработки является стратегической необходимостью [3].

Особую актуальность данное направление приобретает в контексте политики импорта замещения и наращивания не сырьевого экспорта. Однако создание перерабатывающих предприятий в условиях, например, Киренского района, сопряжено с рядом проблем: удаленность от крупных центров, высокая стоимость логистики оборудования и комплектующих, кадровые вопросы. Целью данной работы является анализ успешного опыта преодоления этих проблем на примере производственно-перерабатывающего кооператива «Витим-Агро». В задачи исследования входило: анализ технологических решений, примененных при создании цеха; оценка

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

экономического и социального эффекта от проекта и определение перспектив тиражирования данной модели на другие районы области.

Производственно-перерабатывающий кооператив «Витим-Агро» был создан в Киренском районе Иркутской области как ответ на проблему отсутствия локальной переработки молока. Район обладает развитым личным подсобным животноводством, однако производимое сырое молоко зачастую не находило устойчивого сбыта или реализовывалось населению без переработки, что не позволяло хозяйствам масштабироваться [2,12].

Ключевой идеей стало объединение усилий мелких сырьевых производителей в кооператив, который взял на себя функцию переработки и маркетинга готовой продукции. Данная организационная форма позволила консолидировать сырьевые потоки от множества ЛПХ и КФХ и привлечь государственную поддержку в виде гранта. Создать современное производство, недоступное по инвестициям для одного мелкого хозяйства [9].

Таким образом, «Витим-Агро» стал не просто производственным цехом, а инфраструктурным ядром, вокруг которого выстроилась новая цепочка добавленной стоимости всего района.

Технологические инновации в переработке были направлены на комплектацию необходимого оборудования.

На полученный грант кооператив закупил и внедрил современную модульную линию по переработке молока. Ее состав был подобран исходя из потребностей рынка и необходимости максимальной автоматизации в условиях возможного дефицита квалифицированных кадров.

Ядро линии составило оборудование, позволяющее осуществлять полный цикл переработки:

1. Приемка и первичная обработка:

Резервуар для приемки и хранения сырого молока с системой охлаждения [10].

2. Нормализация и сепарирование:

Сепаратор-сливкоотделитель, позволяющий разделять молоко на обезжиренное и сливки заданной жирности, нормализовывать сырье для дальнейшего производства.

3. Тепловая обработка:

Пастеризационно-охладительная установка (ПОУ) закрытого типа. Это ключевой элемент, обеспечивающий безопасность и продление сроков годности продукции. Пастеризация при температуре 72-76°C с последующим резким охлаждением позволяет уничтожить патогенную микрофлору, сохранив при этом питательную ценность и вкус молока [1,6,7].

4. Производство кисломолочной продукции:

Заквасочное оборудование и танки сквашивания с термостатирующей рубашкой для производства кефира, ряженки, сметаны и йогурта [10].

5. Фасовка и упаковка:

Полуавтоматическая фасовочная машина для розлива продукции в ПЭТ-

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

бутылки и пакеты [6,7].

Выбор именно такого состава оборудования обусловлен несколькими инновационными с точки зрения управления и экономики подходами:

1. Все процессы (пастеризация, охлаждение) происходят в закрытой системе, что минимизирует риск вторичного обсеменения продукции бактериями и гарантирует стабильно высокое качество - замкнутый цикл производства [10].

2. Современные ПОУ часто оснащаются регенеративными секциями теплообмена, где холодное сырое молоко подогревается за счет горячего пастеризованного, что позволяет экономить до 50-60% энергии на нагрев производство стало энергоэффективно [6,7].

3. Гибкость и масштабируемость: модульный характер линии позволяет при необходимости наращивать мощность или добавлять новые участки (например, мини-цех по сыроварению) без полной остановки производства [10].

4. Упрощение логистики: производство готовой продукции с увеличенным сроком годности позволило решить проблему поставок в отдаленные населенные пункты Катангского и Усть-Кутского районов, куда было нерентабельно возить сырое молоко.

Реализация проекта кооператива «Витим-Агро» принесла значимые мультипликативные результаты для устойчивого развития территории, выходящие далеко за рамки простого производства молочной продукции. Эффекты можно систематизировать по трем ключевым направлениям: экономическое, социальное и инфраструктурное развитие.

Создание перерабатывающего цеха позволило кардинально изменить экономическую модель ведения молочного животноводства в Киренском районе.

Создание добавленной стоимости наиболее очевидный и измеримый эффект. Переработка сырого молока в готовый продукт (пастеризованное молоко, кефир, сметана) увеличила его стоимость в 2–3 раза. Если себестоимость литра сырого молока составляет в среднем 18–22 рубля, то отпускная цена литра готовой продукции кооператива достигает 55–65 рублей. Это позволило не только окупить операционные издержки, но и закладывать средства на дальнейшую модернизацию и развитие.

Кооператив заключил долгосрочные договоры на поставку сырья с более чем 20 личными подсобными (ЛПХ) и фермерскими хозяйствами (КФХ) района. Это предоставило мелким производителям гарантированный и стабильный канал сбыта, защитив их от ценовых колебаний и спекуляций перекупщиков. Появление надежного покупателя стимулировало хозяйства к увеличению поголовья и повышению продуктивности животных, зная, что молоко будет гарантированно куплено [4,11].

До появления «Витим-Агро» полки местных магазинов на 80–90% были

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

заполнены молочной продукцией, завезенной из других регионов (Красноярский край, Новосибирская область) и даже стран (Беларусь). Это означало отток финансовых средств из местного бюджета и экономики. Продукция кооператива, соответствующая всем стандартам качества и пользующаяся доверием у населения (благодаря известному происхождению), смогла заместить значительную долю импорта. Деньги, которые раньше уходили из района, теперь остаются в нем, создавая кумулятивный экономический эффект (согласно экономической теории мультипликатора). Импорт замещение и удержание финансовых потоков в регионе наглядный пример.

Для многих ЛПХ продажа молока стала стабильным источником монетизации своей деятельности, что особенно важно в условиях удаленных территорий с ограниченными возможностями для трудоустройства.

Социальная значимость проекта не менее высока, чем экономическая. Кооператив стал точкой роста, решающей острые социальные проблемы депрессивного северного района [5].

Созданы не только прямые рабочие места на самом перерабатывающем цехе (операторы линии, технологи, водители, работники склада), но и косвенные - в смежных отраслях: логистика (доставка сырья и готовой продукции), продажи (мерчандайзинг, работа с розницей), сервисное обслуживание оборудования. Для района с высоким уровнем безработицы это является критически важным фактором [8].

Обеспечение продовольственной безопасности и доступности качественных продуктов для населения трех северных районов области (Киренский, Катангский, Усть-Кутский) получило постоянный доступ к качественной, свежей и, что немаловажно, местной молочной продукции с короткими сроками реализации. Это решило проблему «пресного молока», которое неделями могло доставляться из центральных регионов, теряя по пути свои потребительские свойства. Повысилось и качество питания населения [3].

Успешный пример «Витим-Агро» демонстрирует другим потенциальным предпринимателям, что даже в сложных условиях возможна организация успешного и востребованного бизнеса. Это работает на преодоление иждивенческих настроений и активизацию деловой инициативы на местах.

Появление современных производств, дающих стабильную заработную плату, повышает привлекательность жизни в районе для молодежи, снижая миграционный отток в региональные центры.

Организация регулярных поставок сырья от разрозненных хозяйств и дистрибуции готовой продукции по удаленным населенным пунктам потребовала налаживания логистической схемы, что положительно сказалось на развитии местных транспортных услуг.

Централизованная переработка молока решает проблему утилизации его

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

излишков мелкими хозяйствами. Кроме того, производство продукции с увеличенным сроком годности сокращает объемы просроченной продукции, попадающей на свалки, по сравнению с сырым молоком.

Опыт кооператива «Витим-Агро» наглядно демонстрирует, что даже в условиях удаленного и сложного с логистической точки зрения региона возможно создание современного, рентабельного и социально-значимого перерабатывающего производства.

Данный проект является может быть взят за основу для развития молочной переработки в других удаленных районах Сибири и Дальнего Востока. Перспективными направлениями дальнейшего развития для самого кооператива могут стать углубление переработки (например, запуск производства сыров или сухих молочных продуктов), а также внедрение цифровых систем прослеживаемости качества от фермы до прилавка.

Таким образом, проект кооператива «Витим-Агро» трансформировался из узко производственного в системный, оказав комплексное положительное воздействие на всю социально-экономическую экосистему северных территорий Иркутской области. Это доказывает, что инвестиции в переработку носят не просто коммерческий, но и ярко выраженный социально-экономический характер, многократно окупаясь в долгосрочной перспективе.

Поддержка именно перерабатывающих кооперативов является одним из наиболее эффективных инструментов обеспечения устойчивого развития агропромышленного комплекса на региональном уровне.

Список литературы

1. Алексеева Ю. А. Современные механизмы контроля качества молочной продукции / Ю. А. Алексеева // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, посвященной 80 - летию Победы в Великой Отечественной войне, п. Молодежный, 24–25 апреля 2025 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2025. – С. 323-327.
2. Данные министерства сельского хозяйства Иркутской области о развитии сельскохозяйственной кооперации. – 2022.
3. Козуб Ю. А. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов / Ю. А. Козуб // Состояние и перспективы развития ветеринарии и биотехнологии : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования Иркутской государственной сельскохозяйственной академии и 10-летию первого выпуска ветеринарных врачей, Москва, 10–11 декабря 2014 года / Министерство сельского хозяйства РФ Министерство сельского хозяйства Иркутской области Иркутская государственная сельскохозяйственная академия Монгольский государственный сельскохозяйственный университет Научно-исследовательский институт животноводства, Монголия. – Москва: Издательство "Перо", 2014. – С. 37-39.
4. Козуб Ю. А. Динамика продуктивности коров разных генотипов в период лактации в Иркутской области / Ю. А. Козуб // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. – № 6(198). – С. 61-64.

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

5. О мерах государственной поддержки сельскохозяйственной кооперации в Иркутской области: Постановление Правительства Иркутской области от 12.05.2017 № XXX-ПП.
6. Оборудование для переработки молока для фермерских хозяйств. URL: <https://uralzpo.ru/linii-pererabotki-moloka/>
7. Пастеризаторы молока купить в Иркутске. URL: https://irkutsk.agro96.ru/store/pasterizatory_moloka/
8. Попова И. В. Ключи к успеху в молочной промышленности: от производства до потребителя / И. В. Попова, Л. М. Гаврилова, Т. А. Хорошайло // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2025. – № 1(80). – С. 185-189.
9. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года. – Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.06.2018 г.
10. Технологическое оборудование для переработки молока и молочных продуктов / Под ред. В.А. Панфилова. – М.: ДеЛи принт, 2018. – 536 с.
11. Хорошайло Т. А. Молочная продуктивность голштинских коров при возникновении технологических стресс-факторов / Т. А. Хорошайло, И. В. Сердюченко, Н. А. Елисеенко [и др.] // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2024. – № 2(52). – С. 77-82.
12. Цех по переработке молока открылся в Киренском районе Иркутской области // Официальный портал органов власти ИО. – 2019. – URL: <https://www.ogirk.ru/2019/04/18/ceh-po-pererabotke-moloka-otkrylsja-v-kirenskom-rajone/>

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

УДК 619:616.98:578.834.1:636.19(571.53)

**ЭТИОЛОГИЯ ЛЕПТОСПИРОЗА ЛОШАДЕЙ В ИРКУТСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Батомункуев А.С., Мельцов И.В., Ярошенко И.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Лептоспироз (лат. *Leptospirosis*) относится к убиквитарным инфекциям, заболевание человека и животных регистрируется практически на всех континентах (кроме Антарктиды) и во всех странах мира. Инфицированность лошадей лептоспирозом во всем мире является высокой и составляет в разные годы от 9 до 92 %. Для успешной профилактики лептоспироза важно знать этиологическую структуру возбудителя, поражающего тот или иной вид животных не только в стране в целом, но и в каждом регионе России. Целью наших исследований явилось ретроспективное изучение этиологической структуры лептоспироза лошадей в Иркутской области в динамике с 2004 по 2024 год. Всего было исследовано 22866 проб крови, взятых у лошадей разного возраста и породы. В результате проведенных серологических исследований в период с 2004 по 2024 год среди поголовья лошадей в Иркутской области были выявлены антитела к *Leptospira* spp. семи серогрупп: *Pomona*, *Tarassovi*, *Hebdomadis*, *Grippotyphosa*, *Sejroe*, *Icterohaemorrhagiae*, *Canicola*. Результаты РМА на лептоспироз у лошадей выявили значительное преобладание серогруппы *Icterohaemorrhagiae* (43%, 1081 случай), что может указывать на ее важную роль в этиологии лептоспироза у лошадей. Остальные серогруппы *Leptospira* spp. были представлены в меньшем количестве: *Grippotyphosa* – 311 (12,3%), *Tarassovi* – 223 (8,8%), *Canicola* – 214 (8,5%), *Pomona* – 141 (5,6%), *Hebdomadis* – 86 (3,4%), *Sejroe* – 78 (3,1%). Смешанные реакции составили 387 положительных проб, что соответствует 15% от общего количества положительных результатов РМА на лептоспироз.

Ключевые слова: лошади, лептоспироз, этиология, серологические исследования, серогруппа *Leptospira* spp..

Введение. Лептоспироз (лат. *Leptospirosis*) относится к убиквитарным инфекциям, заболевание человека и животных регистрируется практически на всех континентах (кроме Антарктиды) и во всех странах мира [5]. Международное эпизоотическое бюро регулярно информирует о распространении лептоспироза в мире, что связано с природными очагами лептоспироза и широким спектром в них резервуарных хозяев патогенных лептоспир. Известно, что более 130 видов животных (сельскохозяйственных, домашних и диких) могут быть источниками возбудителя лептоспироза в природе. Человек чаще заражается лептоспирами от диких животных (грызунов) и значительно реже от домашних и сельскохозяйственных видов. От человека к человеку инфекция не передается, человек является «биологическим тупиком» для возбудителя болезни. Возбудитель болезни – грамотрицательная бактерия рода *Leptospira*, лептоспиры относятся к классу *Spirochaetes*, порядку *Spirochaetales*, семейству *Spirochaetaceae*. Серовар является основным таксоном у лептоспир. Классическая традиционная серологическая классификация насчитывает более 300 наименований

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

сероваров, которые объединены в 29 серологических групп в соответствии с антигенным родством. Согласно генно-инженерной системе классификации, основанной на методе ДНК-ДНК гибридизации, известно о 21 виде лептоспир, которые разделены на три эволюционные ветви: 1) патогенные виды; 2) промежуточные (патогенно-подобные виды), 3) сапрофиты. На территории Российской Федерации среди животных разных видов наиболее распространенными являются лептоспиры серогрупп *Icterohaemorrhagiae*, *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Sejroe*, *Hebdomadis*, *Tarassovi* и *Canicola*, которые включены в состав вакцинных препаратов [1, 2, 6]. Для лептоспироза животных характерна выраженная сезонность, заболевание регистрируется с июня по ноябрь, чаще заболевают животные в низменных, заболоченных и лесистых местностях, где вода и почва имеют щелочную или нейтральную реакцию [3, 7, 10].

Инфицированность лошадей лептоспирозом во всем мире является высокой и составляет в разные годы от 9 до 92 %. Для успешной профилактики лептоспироза важно знать этиологическую структуру возбудителя, поражающего тот или иной вид животных не только в стране в целом, но и в каждом регионе России [4, 8, 11, 12].

Целью наших исследований явилось ретроспективное изучение этиологической структуры лептоспироза лошадей в Иркутской области в динамике с 2004 по 2024 год.

Таблица 1 – Объем материала при диагностике лептоспироза лошадей в Иркутской области в период с 2004 по 2024 год, исследовано проб

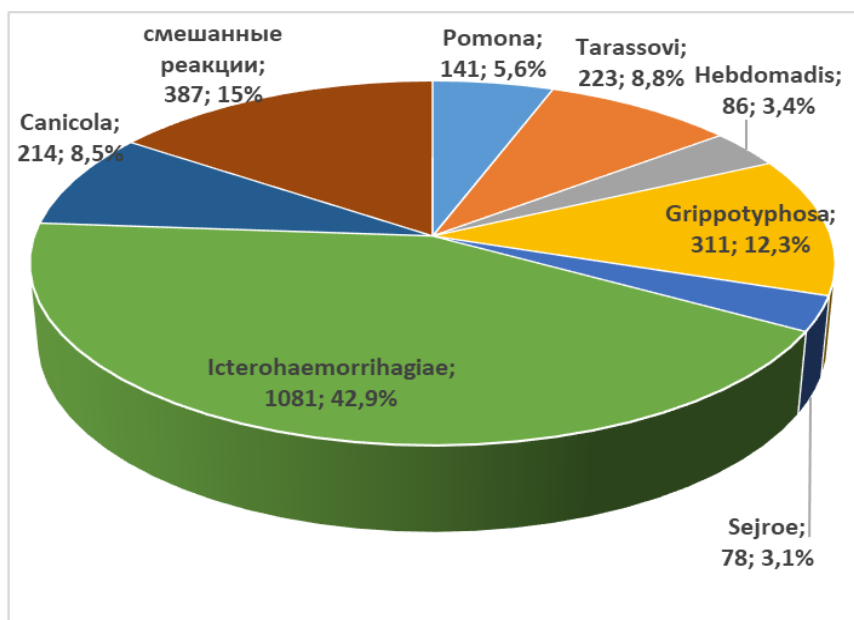
№	Года	Количество проб сыворотки крови
1	2004	15
2	2005	50
3	2006	7
4	2007	184
5	2008	135
6	2009	58
7	2010	26
8	2011	96
9	2012	944
10	2013	1330
11	2014	1783
12	2015	1645
13	2016	1224
14	2017	2032
15	2018	907
16	2019	654
17	2020	1107
18	2021	1765
19	2022	2079
20	2023	2394
21	2024	4431
	Итого	22866

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на базе кафедры специальных ветеринарных дисциплин факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Ретроспективный анализ этиологической структуры лептоспироза лошадей на территории Иркутской области проводился по отчетным формам Службы ветеринарии Иркутской области, Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ВНИИЗЖ) в период с 2004 по 2024 года, а также лабораторий станций по борьбе с болезнями животных (СББЖ), расположенных на территории области. Лабораторную диагностику лептоспироза осуществляли на основании ГОСТ 25386-91 «Животные сельскохозяйственные. Методы лабораторной диагностики лептоспироза», утвержденный и введенный в действие постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР №2240 от 27.12.1991 года. В период с 2004 по 2024 год было исследовано 22866 проб сыворотки крови, взятых у лошадей (табл. 1). Статистическая обработка материалов проводилась в соответствии с общепринятыми методами [9].

Результаты исследования.

В результате проведенных серологических исследований в период с 2004 по 2024 год среди поголовья лошадей в Иркутской области были выявлены антитела к *Leptospira spp.* семи серогрупп: *Pomona*, *Tarassovi*, *Hebdomadis*, *Grippotyphosa*, *Sejroe*, *Icterohaemorrhagiae*, *Canicola*.



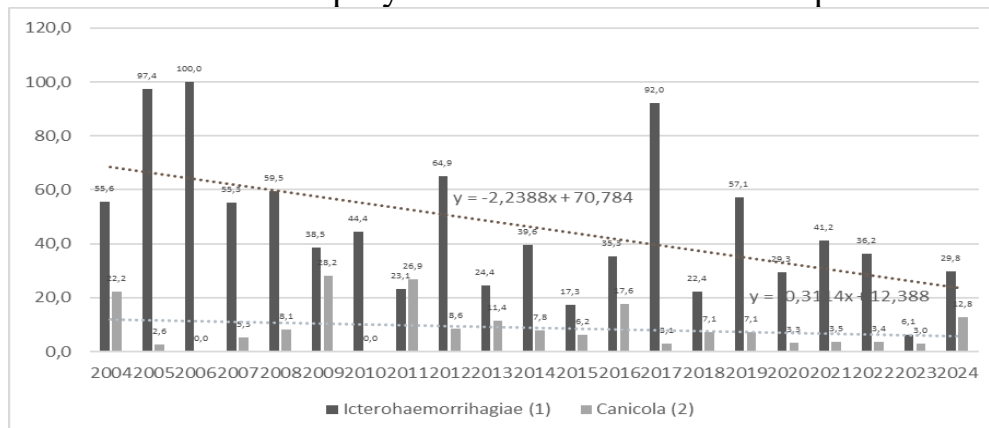
Прим.: расшифровка показателей: название серогруппы *Leptospira spp.*, количество положительных проб, процент к общему количеству положительных проб.

Рисунок 1 – Серогруппы *Leptospira spp.*, к которым были выявлены антитела у лошадей на территории Иркутской области за период с 2004 по 2021 год

Результаты РМА на лептоспироз у лошадей выявили значительное преобладание серогруппы *Icterohaemorrhagiae* (43%, 1081 случай), что может

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

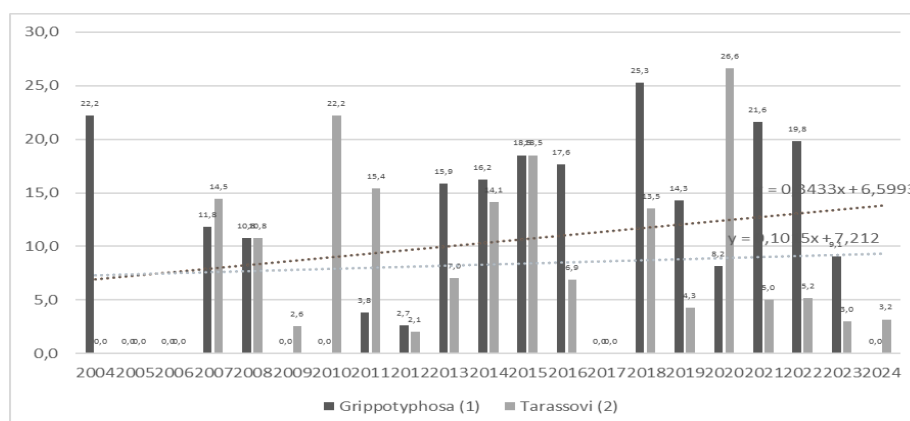
указывать на ее важную роль в этиологии лептоспироза у лошадей. Остальные серогруппы *Leptospira spp.* были представлены в меньшем количестве: *Grippotyphosa* – 311 (12,3%), *Tarassovi* – 223 (8,8%), *Canicola* – 214 (8,5%), *Pomona* – 141 (5,6%), *Hebdomadis* – 86 (3,4%), *Sejroe* – 78 (3,1%). Смешанные реакции составили 387 положительных проб, что соответствует 15% от общего количества положительных результатов РМА на лептоспироз.



Прим.: $r_1 = -0,54$, $p_1 \leq 0,05$; $r_2 = 0,24$; $p_2 \leq 0,01$

Рисунок 2 – Изменение доли *L. icterohaemorrhagiae* и *L. canicola* в этиологической структуре лептоспироза лошадей в Иркутской области (2004-2024), %

Изучение спектра *Leptospira spp.*, полученных от лошадей, в многолетнем аспекте показало снижение верификации *L. icterohaemorrhagiae* и *L. canicola*. *L. icterohaemorrhagiae* оставалась доминирующим возбудителем у лошадей (исключая смешанную группу) в большинстве исследованных периодов: 2004-2008 гг., 2012, 2017 и 2019 гг., с высокой долей от 55,6% до 100% (рис. 2).



Прим.: $p_1 \leq 0,01$; $r_2 = -0,23$, $p_2 \leq 0,01$

Рисунок 3 – Изменение доли *L. grippotyphosa* и *L. tarassovi* в этиологической структуре лептоспироза лошадей в Иркутской области (2004-2024), %

В отличие, *L. canicola* проявляла переменную активность, отсутствуя в 2005-2006 гг., 2009-2010 гг. и 2017 году, но достигая максимального значения

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

в 25,3% в 2018 году.

Анализ данных за период с 2004 по 2024 год выявил увеличение частоты выявления лептоспир, в частности, *L. grippotyphosa* и *L. tarassovi* (рис. 3). В 2004 году *L. grippotyphosa* была обнаружена в 22,2% исследованных образцов, а к 2018 году, достигнув пика, этот показатель вырос до 25,3%. Это свидетельствует о росте распространенности данного вида в течение исследуемого периода. Однако, важно отметить, что в 2005, 2006, 2009, 2010, 2017 и 2024 годах случаи обнаружения *L. grippotyphosa* не были зарегистрированы, что может быть связано с различными факторами, требующими дальнейшего изучения.

Вид *L. tarassovi* не был обнаружен в пробах, взятых у лошадей в начале и середине периода исследования: в 2004, 2005, 2006 и 2017 годах. Максимальная частота встречаемости данной серогруппы зафиксирована в 2010 году (22,2%) и в 2020 году (26,6%).

Таблица 2 – Среднегодовой процент доли серогрупп *Leptospira spp.* у лошадей на территории Иркутской области за период 2004-2024 гг. (доля, %)

№	Серогруппа <i>Leptospira spp.</i>	M±m	r
1	<i>Icterohaemorrhagiae</i>	46,2±5,64*	-0,54
2	смешанные реакции	14,0±2,21*	0,74
3	<i>Grippotyphosa</i>	10,4±1,91**	0,24
4	<i>Canicola</i>	9,0±1,80**	-0,23
5	<i>Tarassovi</i>	8,3±1,71**	0,08
6	<i>Pomona</i>	4,9±1,35***	0,19
7	<i>Sejroe</i>	3,7±1,75***	0,53
8	<i>Hebdomadis</i>	3,6±1,27***	0,03

Прим. $P \leq 0,05^*$, $P \leq 0,01^{**}$, $P \leq 0,001^{***}$

Таким образом, основную долю лептоспир в этиологии лептоспироза лошадей составил вид *L. icterohaemorrhagiae* – 46,2±5,64 процента. Микст-формы лептоспир в среднем за год встречались в 14% проб, *L. grippotyphosa* 10,4%, *L. canicola* – 9%, *L. tarassovi* – 8,3%, *L. Pomona* – 4,9%, *L. sejroe* – 3,7% и *L. hebdomadis* – 3,6%.

Список литературы

1. Аблов, А. М. Лептоспироз на территории Иркутской области / А. М. Аблов, А. С. Батомункуев, Е. В. Анганова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины Сибири: Материалы международной научно-практической конференции, посвященные 100-летию профессора Василия Родионовича Филиппова, Улан-Удэ, 27–29 июня 2013 года. Том Часть 2. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2013. – С. 94-97.
2. Влияние специфической профилактики лептоспирозов на эпидемический процесс / Н. В. Бренева, В. М. Корзун, И. В. Мельцов [и др.] // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2019. – Т. 18, № 1. – С. 88-95. – DOI 10.31631/2073-3046-2019-88-95.
3. Дегтярева, И. Е. Эпизоотологический мониторинг при лептоспирозе в

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Прибайкалье / И. Е. Дегтярева // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы региональной студенческой научно-практической конференции. В 2-х томах, Иркутск, 17 марта 2016 года. Том 2. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – С. 20-24.

4. Лебедева, В. В. Этиологическая структура лептоспироза лошадей в России / В. В. Лебедева, Г. Л. Соболева, Т. И. Алипер // Ветеринария. – 2009. – № 5. – С. 8-11.

5. Лептоспироз лошадей: результаты лабораторного контроля в Российской Федерации / Г. А. Нурлыгаянова, В. И. Белоусов, А. С. Шарыпов [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2021. – № 5. – С. 19-22. – DOI 10.33861/2071-8020-2021-5-19-22.

6. Медведева, К. С. Эпизоотологический мониторинг лептоспироза лошадей в Омской области / К. С. Медведева, Ю. В. Петрова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2021. – № 11. – С. 53-58. – DOI 10.36871/vet.zoo.bio.202111007.

7. Мониторинг лептоспирозов на территориях Иркутской области, пострадавших от паводка 2019 г / Н. В. Бренева, С. Е. Рябцовская, И. В. Мельцов [и др.] // Инфекционные болезни в современном мире: эволюция, текущие и будущие угрозы : Сборник трудов XIV Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням имени академика В.И.Покровского, Москва, 28–30 марта 2022 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Медицинское Маркетинговое Агентство", 2022. – С. 31.

8. Никитина, А. А. Лептоспироз лошадей в условиях Якутии / А. А. Никитина, Л. П. Корякина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 1-2(115). – С. 38-41. – DOI 10.23670/IRJ.2022.115.1.047.

9. Применение статистических методов при анализе эпизоотической ситуации по инфекционным болезням животных и птиц: Методические рекомендации / А. М. Аблов, А. С. Батомункуев, Е. В. Анганова, И. В. Мельцов; ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория», ФГБОУ ВПО «Иркутская государственная сельскохозяйственная академия», ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования», Служба ветеринарии Иркутской области. – Иркутск: Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – 26 с.

10. Случай лептоспироза у кота в Иркутской области / С. Е. Будаева, Н. В. Бренева, И. В. Мельцов [и др.] // Актуальные вопросы санитарной охраны территории и снижения рисков распространения чумы и других опасных инфекционных болезней : Материалы XVII Межгосударственной научно-практической конференции, Иркутск, 08–09 октября 2024 года. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2024. – С. 55-56.

11. Таксономическая характеристика возбудителей бактериозов животных и птиц на территории Иркутской области / А. М. Аблов, Е. В. Анганова, А. С. Батомункуев [и др.] // Вестник АПК Ставрополья. – 2016. – № 4(24). – С. 49-53.

12. Detecting and predicting risks relayed to spread of natural foci infections on flood-affected territories in Irkutsk region / N. V. Breneva, S. V. Balakhonov, A. Ya. Nikitin [et al.] // Health Risk Analysis. – 2021. – No. 2. – P. 94-104. – DOI 10.21668/health.risk/2021.2.09.eng.

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

УДК: 637.072

**ДИНАМИКА КОЛИЧЕСТВА ЭКСПЕРТИЗ МЯСА РАЗНЫХ ВИДОВ
ЖИВОТНЫХ, НЕПРОМЫШЛЕННОЙ ВЫРАБОТКИ, В ИРКУТСКОЙ
ОБЛАСТИ В 2011-2024 ГОДАХ**

Будаева А.Б., Мельцов И.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Обеспечение населения качественной и безопасной продукцией является приоритетной задачей в повышении качества жизни населения России [1,2,3,4]. В Российской Федерации понятие и содержание категории качества пищевой продукции определено в Федеральном законе от 02.01.2000 N 29 «О качестве и безопасности пищевых продуктов»: качество пищевых продуктов – совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях их использования. Безопасность пищевых продуктов – состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений [5,6,7]. В России государственный контроль в области качества и безопасности пищевой продукции проводится федеральными и местными органами исполнительной власти, органами ветеринарной службы и ветеринарного надзора. На территории Иркутской области по состоянию на 31 декабря 2024 года функционируют 46 государственных лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы (ВСЭ), в том числе 20 – на предприятиях торговли, специализирующихся на торговле животными, рыбой, пчелами, продукцией животного и растительного происхождения [1,2,8].

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, инфекционные и инвазионные заболевания, продукция животного и растительного происхождения.

В период с 2011 по 2024 гг. сотрудниками лабораторий ВСЭ подведомственных учреждений Службы Ветеринарии Иркутской области, было проведено 1091308 экспертиз мяса разных видов животных, непромышленной выработки. При наличии показаний сотрудники проводили отборы проб продукции на бактериологические, гистологические, биохимические, радиологические и другие исследования мяса разных видов животных непромышленной выработки, и направляли их в ветеринарные лаборатории районов (городов), а в необходимых случаях – в межобластную ветеринарную лабораторию.

Таблица 1 - Количество экспертиз мяса разных видов животных непромышленной выработки в период 2011-2024 гг.

	Говядина	Свинина	Баранина	Мясо других видов животных	Мясо птицы
2011	33322	53063	2309	1257	7778
2012	30747	55675	3655	2487	6618
2013	29564	59742	2870	2070	6069
2014	29544	53041	4609	2667	4845

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Продолжение таблицы

2015	27473	46820	4492	2485	5665
2016	27999	45554	4752	2025	7018
2017	29522	43328	4532	3229	6779
2018	29334	41372	3970	2222	7716
2019	29200	46298	3433	2179	4920
2020	26645	37959	2579	2092	3006
2021	31771	24670	3445	1992	5781
2022	28252	19508	1800	1370	6460
2023	22143	16229	1874	1320	5128
2024	11279	8031	706	658	2361
Всего	386795	551290	45026	28053	80144

Всего в период с 2011 по 2024 гг. было проведено 1091308 экспертиз мяса разных видов животных, непромышленной выработки, из них экспертиз мяса КРС 386795, что составило 35,4%; экспертиз мяса свиней 551290, что составило 50,5%; экспертиз мяса МРС 45026, что составило 4,12%; экспертиз мяса других видов животных 28053, что составило 2,5%; экспертиз мяса птицы 80144, что составило 7,3% от общего количества проведенных экспертиз.

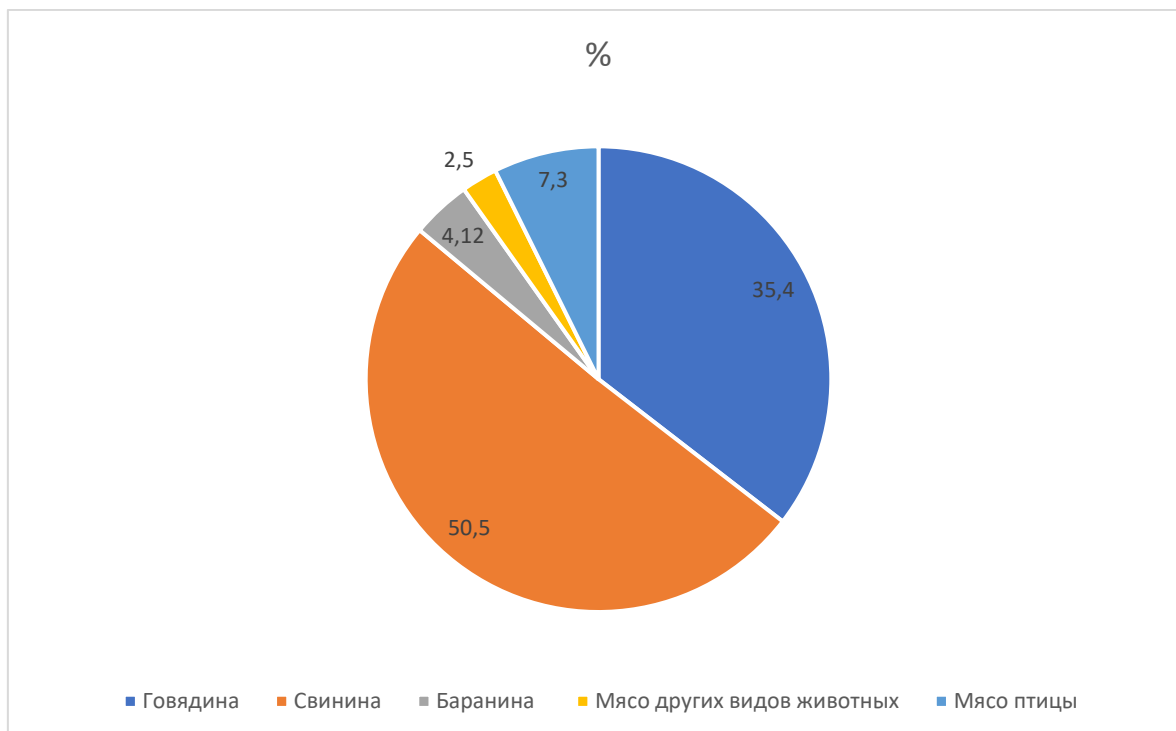


Рисунок 1 - Количество экспертиз мяса разных видов животных непромышленной выработки в период 2011-2024 гг., в %.

При анализе рис. 1, следует вывод, что в течение исследуемого периода, на территории Иркутской области половину, производимого мяса разных видов животных непромышленной выработки, занимает производство мяса свиней, затем мясо КРС, мясо птицы, баранина и мясо других видов животных.

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**



Рисунок 2. Количество проведенных экспертиз мяса разных видов животных непромышленной выработки в период 2011-2024 гг.

Также при анализе рис 2, видно, что в течении исследуемого периода, наблюдалось общая тенденция снижения количества экспертиз, что связано с снижением выработки мяса непромышленной выработки.

Заключение:

1. Осуществление ВСЭ продукции животного происхождения остается на сегодняшний день исключительной прерогативой государственной ветеринарной службы Российской Федерации, что регламентировано статья 21. «Ветеринарно-санитарная экспертиза» Закона Российской Федерации от 14.05.1993 N 4979-1 (ред. от 28.12.2024) "О ветеринарии"
2. Проведение ВСЭ обеспечивает безопасность продукции животного происхождения поступающей на продовольственные рынки Иркутской области для потребления населением.
3. Снижение количества проводимых экспертиз в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы учреждений подведомственных службе ветеринарии, связано с общей тенденцией по переходу сельхоз товаропроизводителей на первичную и глубокую переработку и сертифицирование производимой продукции, изготовлению полуфабрикатов, а также готовых продуктов питания, реализуемых помимо продовольственных рынков, в магазинах и торговых сетях региона.

Список литературы

1. Экономический ущерб от болезней животных, выявленных при ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животноводства / Б. Н. Балыбердин, Ю. И. Смолянинов, Л. Я. Юшкова, И. В. Мельцов // Norwegian Journal of Development of the International Science. – 2019. – № 10-1(35). – С. 50-53. – EDN HLWOBE.
2. Анализ работы управления ветеринарии государственного ветеринарного

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

надзора в Иркутской области / Л. Я. Юшкова, Б. Н. Балыбердин, И. В. Мельцов [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 2. – С. 61-65. – DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-2-17. – EDN LKMBJY.

3. Очирова, Л. А. Микробиологический контроль продуктов животного происхождения, реализуемых в торговой сети / Л. А. Очирова, А. Б. Будаева, В. Ц. Цыдыпов // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2007. – № 3. – С. 47-48. – EDN JYJFDT.

4. Очирова, Л. А. Микробиологическая оценка безопасности пищевых продуктов: специальность 16.00.03: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Очирова Луиза Андреевна. – Барнаул, 2008. – 20 с. – EDN NJGQUF.

5. Очирова, Л. А. Микробиологический контроль молока и молочных продуктов, реализуемых в торговой сети / Л. А. Очирова, А. Б. Будаева, Е. И. Токмаков // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 9(88). – С. 42-44. – EDN PAPWUR.

6. Очирова, Л. А. Безопасность пищевых продуктов / Л. А. Очирова, А. Б. Будаева // Achievement of high school - 2014: Материали за X Международна научна прктична конференция "Achievement of high school - 2014", София, 17–25 ноября 2014 года. Том 14. – София: "Бял ГРАД-БГ" ООД, 2014. – С. 59-61. – EDN GREPMH.

7. Ямашкин, Ю. В. Качество и безопасность пищевой продукции в современных социально-экономических условиях: проблемы и перспективы / Ю. В. Ямашкин // Russian Economic Bulletin. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 89-93. – EDN VPXUTL.

8. Юшкова, Л. Я. Мониторинг и ветеринарно-санитарная экспертиза в ветеринарных лабораториях (городов) Иркутской области / Л. Я. Юшкова, И. В. Мельцов, Б. Н. Балыбердин // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы XIV Сибирской ветеринарной конференции, Новосибирск, 03 апреля 2015 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2015. – С. 175-179. – EDN GOUTIN

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

УДК 569.742.7

**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЧЕРЕПА ДОМАШНЕЙ КОШКИ
(*FELIDAE*) РАЗЛИЧНЫХ МОРФОГРУПП**

Давыдова Ю. А, Толмачева Ю. П.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
Иркутский район, Россия

Аннотация: Данная статья рассматривает особенности строения черепа домашней кошки различных морфогрупп, определяемые по рентгенографическим данным при помощи модифицированного краниологического метода. Уточнение знаний и представлений, а также разработка новых методов исследования может существенно упростить изучение представителей семейства *Felidae* и систематизировать информационную базу.

Ключевые слова: Морфотипы, долихоцефалические черепа, брахицефалические черепа, мезоцефалические черепа, краниометрия.

Становление и бурное развития селекционных работ в фелинологии привело к широкому спектру морфологических вариации в пределах одного вида. Основной упор при дифференциации пород отводится на строение скелета кошек, в частности форму черепа. Однако стремление к закреплению экстремальных типов головы в некоторых породах, приводят к аллометрическому росту частей черепа и его аномальным деформациям, которые провоцируют проблемы с дыхательной и пищеварительной системой животных и затрудняют нормальную жизнедеятельность животных.

В связи с этим, уточнение уже имеющихся знаний и представлений, в данном случае краниологических, а также разработка методов исследования внутривидовой вариативности форм головы домашней кошки может существенно упростить изучение представителей семейства *Felidae* и систематизировать информационную базу. Это также может представлять собой направление, в котором пересекаются интересы ветеринарной медицины, зоотехнии, морфологии, генетики и ряда других смежных областей биологии.

Цель данной настоящей работы является краниометрический анализ и классификации различных типов черепа домашней кошки на основе рентгенографических данных.

Материалы и методы. Материалом настоящего исследования послужили рентгенографические снимки домашних кошек, снятые в течение 2024-2025 гг. Всего было исследовано 37 боковых проекций черепа. Для изучения морфологических особенностей черепа кошек были модифицированы краниологические методы, используемые ранее на собачьих [1]. Всего для изменений 7 линейных параметров и 2 угловых параметров. Цифровая и статистическая обработка, а также графическая визуализация данных проводилась с помощью программы Microsoft Excel 2010.

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

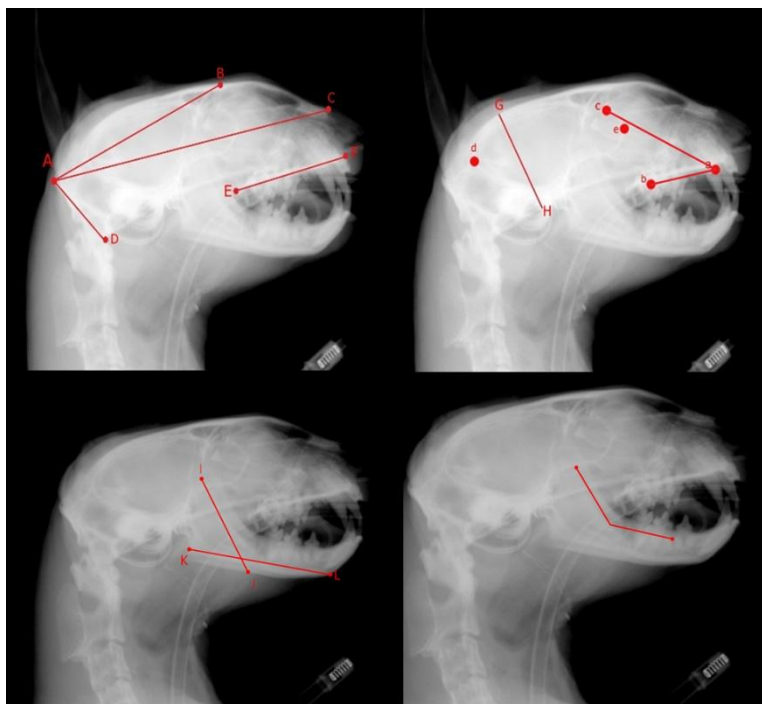


Рисунок 1. Промеры: слева – линейные: АВ длина мозгового черепа, АС общая длина черепа, АД затылок, ЕF длина верхней челюсти, IJ длина короноидного отростка нижней, KL длина нижней челюсти; справа – угловые: а anteriорный край альвеолы клыка, b anteriорный край альвеолы четвёртого премоляра, с высшая точка глазницы, d точка пересечения сагиттального и затылочных гребней, e anteriорная точка медиального края глазницы; высота черепной коробки GH, справа снизу – внутренний угол нижней челюсти

Результаты. В результате проведенного исследования было установлено, выраженные брахицефалические черепа имеют угол роострума $\geq 50^\circ$, относительно плоский лицевой отдел и больший мозговой отдел, в то время как долихоцефалические черепа имеют угол $\leq 40^\circ$, а лицевой и мозговой отделы обратны брахицефалическому – лицевой отдел достаточно длинный, а мозговой отдел обладает чуть уменьшенными размерами. Мезоцефалические черепа разделились на две группы – черепа с тенденцией к брахицефалии и черепа с тенденцией к долихоцефалии. Здесь играют ключевую роль угол роострума, выделенный в промежуток от 40° до 50° , и соотношение отделов черепа. Череп можно считать мезоцефалическим, если: угол находится в промежутке, либо отношение отделов приблизительно равно между собой, либо это всё совмещается.

Всего было выделено 3 основных параметра, которые имеют наибольший вклад в дифференциацию морфотипов. Корреляционный анализ установил, что данные параметры изменяются сопряженно (коэффициент корреляции во всех случаях составляет более 0.6).

Была отмечена корреляция между длиной мозгового отдела, роострума и

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

его углом наклона. Если длина роострума увеличивается, уменьшается длина мозгового отдела и угол наклона. В ряду от брахицефалических до долихоцефалических наблюдается:

- Уменьшение относительной длины мозгового отдела черепа;
- Уменьшение угла наклона роострума;
- Увеличение длины роострума;

Заключение

Наиболее эффективным и простым подходом к дифференцировке морфотипов черепа домашней кошки по рентгенографическим данным является модифицированный метод угловой краниометрии. Метод линейной краниометрии оказался неинформативным.

На основе использования визуализированного геометрического подхода установлено, что наибольший вклад в дифференциацию морфотипов черепа домашней кошки вносят морфогеомертрические параметры роострума и его соотношения с мозговым отделом, нежели нижняя челюсть. Уровень корреляционных связей позволяет судить об их тесном функциональном взаимодействии.

Череп домашней кошки по выделенным морфогеомертрическим параметрам дифференцируется на три основных морфотипа, имеющие непрерывный ряд переходных форм. Ограничения на формирование экстремальных подтипов в долихоцефалической и брахицефалической группах накладывает угол наклона роострума.

Список литературы

1. Григорьева П.О., Власенко А. Н. Перспективы использования новых методик определения краниометрических параметров черепов Canidae по угловым промерам//ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА, 2021. С. 77-80.
2. Шестенев, С. В. Чтение рентгеновских изображений при исследовании травматических повреждений и заболеваний у кошек и собак//Екатеринбург: Изд-во «Гощинский», 2008.
3. Arlene Coulson with Noreen Lewis An Atlas of Interpretative Radiographic Anatomy of the Dog & Cat//Blackwell Science Ltd, 2002. P. 438-439.

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

УДК 619:616.636

**ТЕНДЕНЦИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НЕИНФЕКЦИОННЫХ
ПАТОЛОГИЙ СРЕДИ ЖИВОТНЫХ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Дашко Д.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Улучшение жизни россиян напрямую связано с предоставлением им качественных и безопасных продуктов питания. В данной работе представлен анализ динамики заболеваемости животных в течение текущего года в сравнении с предыдущими годами. Главными факторами, способствующими развитию незаразных заболеваний у животных, являются ошибки в технологиях кормления и содержания, а также несоблюдение зоогигиенических и ветеринарных норм. Основным способом снижения заболеваемости является проведение профилактических мероприятий, что диктует необходимость применения комплексных подходов к их диагностике и лечению.

Ключевые слова: незаразные патологии, мониторинг, животные, заболеваемость, этиология.

Незаразные болезни животных – это обширная группа заболеваний, не обусловленных инфекционными агентами [1-3, 11, 19, 23]. В отличие от инфекционных, они не передаются от одного животного к другому. Однако, несмотря на отсутствие контагиозности, эти заболевания представляют значительную угрозу для здоровья и продуктивности животных [5-7, 10, 21, 27]. Это диктует необходимость применения комплексных подходов к их диагностике и лечению [16, 26]. Причины возникновения незаразных болезней кроются в сложном сочетании генетических факторов, особенностей кормления, условий содержания и влияния окружающей среды [9, 13-15, 20, 25].

Диагностика незаразных болезней – это многоэтапный процесс, требующий комплексного подхода [4, 12, 22]. Он начинается со сбора анамнеза (истории болезни), продолжается детальным клиническим осмотром и подкрепляется лабораторными исследованиями, такими как анализы крови, мочи, кала и биохимический анализ крови. Дополнительно применяются инструментальные методы: рентген, УЗИ, ЭКГ, эндоскопия. Для исключения инфекционных заболеваний с похожими симптомами ключевое значение имеет дифференциальная диагностика.

Незаразные патологии представляют собой значимую проблему, требующую специализированного подхода [17]. Реализация своевременных профилактических мероприятий и адекватного терапевтического вмешательства позволяет существенно сократить уровень заболеваемости, минимизировать экономические потери и оптимизировать продуктивные характеристики животных [8, 18, 24, 28].

Цель - осуществить мониторинг нозологической структуры незаразных

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

заболеваний животных на территории Иркутской области в сравнительном аспекте.

Результаты исследований и обсуждение. В 2015 году хозяйства всех форм собственности зарегистрировали 29,687 тыс. случаев заболеваний крупного рогатого скота незаразной этиологии (в 2014 г. - 34,826 тыс. голов), 133,505 тыс. - свиней (в 2014 г. - 129,14 тыс. голов) и 1,22 тыс. - мелкого рогатого скота (в 2014 г. - 1,22 тыс. голов).

По Иркутской области в 2015 году пало 12,207 тыс. голов сельскохозяйственных животных от болезней незаразной природы (в 2014 г. - 12,501 тыс. голов), в том числе крупного рогатого скота - 0,977 тыс. голов (в 2014 г. - 1,157 тыс. голов), из них 0,91 тыс. голов - падеж молодняка (в 2014 г. - 1,026 тыс. голов); свиней - 11,203 тыс. голов (в 2014 г. - 11,296 тыс. голов), из них 7,225 тыс. голов - падеж молодняка (в 2014 г. - 7,831 тыс. голов); и 27 голов мелкого рогатого скота (в 2014 г. - 48 голов), из которых 24 головы - молодняк (в 2014 г. - 47 голов). Основной ущерб от падежа, среди поголовья крупного рогатого скота, нанесли болезни органов пищеварения - 0,530 тыс. голов (в 2014 г. - 0,626 тыс. голов), болезни органов дыхания - 0,299 тыс. голов (в 2014 г. - 0,366 тыс. голов), а также авитаминозы и болезни обмена веществ - 0,11 тыс. голов (в 2014 г. - 0,136 тыс. голов). Основная причина падежа свиней - заболевания органов пищеварения, унесшие 4,852 тыс. жизней (в 2014 г. - 5,534 тыс. голов), авитаминозы и болезни обмена веществ - 2,07 тыс. голов (в 2014 г. - 2,211 тыс. голов) и болезни органов дыхания - 1,108 тыс. голов (в 2014 г. - 1,9 тыс. голов). В 2015 году вынужденно убито 0,215 тыс. голов крупного рогатого скота (в 2014 г. - 0,534 тыс. голов) и 20,653 тыс. голов свиней (в 2014 г. - 21,533 тыс. голов).

В целях профилактики болезней незаразной этиологии витаминизировано 478,055 тыс. сельскохозяйственных животных, в том числе 11,904 тыс. голов крупного рогатого скота, 360,122 тыс. голов свиней и 6,029 тыс. голов мелкого рогатого скота. Микроэлементы получили 603,084 тыс. голов, препараты селенита натрия - 252,584 тыс. голов, препараты железа - 391,435 тыс. голов. Заготовлено 40,142 тонны лекарственных трав, диспансеризацию прошли 220,285 тыс. голов, а для профилактики мастита у дойного стада крупного рогатого скота проведено 210,111 тыс. исследований.

За отчетный период выявлено 3,241 тыс. гинекологических больных животных (в 2014 г. - 3,572 тыс.), подвергнуто лечению - 3,233 тыс. голов (в 2014 г. - 3,557 тыс.), после лечения выздоровело 2,934 тыс. голов. Эффективность лечения составила 90,75 %.

В 2015 году на территории области зарегистрировано 473 аборта у крупного рогатого скота, из них 377 у коров и 96 у нетелей (в 2014 г. - 483, из них 413 у коров, 70 у нетелей); 203 мертворожденных теленка от коров (в 2014 г. - 222) и 303 - от нетелей (в 2014 г. - 397).

За отчетный год ректально исследовано 21,795 тыс. голов крупного

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

рогатого скота (в 2014 г. - 21,631 тыс. голов); подвергнуто стимуляции 2,914 тыс. голов, из них оплодотворено 1,920 тыс. голов.

В 2015 году для биохимических исследований поступило 8,297 тыс. проб биологического материала (в 2014 г. - 8,785 тыс.) и 6,625 тыс. проб кормов (в 2014 г. - 6,718 тыс.). Общее количество проведенных исследований за 2015 год составило 55,451 тыс. (в 2014 г. - 60,320 тыс.), получено положительных результатов - 5,819 тыс. (в 2014 г. - 7,191 тыс.).

В 2024 году специалистами государственной ветеринарной службы на территории сельскохозяйственных организаций, частных подворий и фермерских хозяйств было зарегистрировано 136,1 тыс. случаев заболеваний незаразной этиологии у продуктивных животных.

Анализ заболеваемости показывает снижение заболеваемости незаразными болезнями у крупного рогатого скота на 7,7% и у мелкого рогатого скота на 38,8% по сравнению с предыдущим годом. В то же время, отмечен рост случаев незаразных заболеваний у свиней на 13,6%. Вероятно, увеличение заболеваемости у свиней связано с ростом их поголовья и, как следствие, ухудшением зоогигиенических условий.

Мониторинг незаразных болезней животных в Иркутской области выявил тенденцию к снижению заболеваемости у крупного и мелкого рогатого скота, но при этом отмечен рост заболеваемости у свиней. Проведение профилактических мероприятий играет важную роль в поддержании здоровья животных в регионе, однако необходимо постоянно анализировать их эффективность и адаптировать стратегии профилактики к изменяющимся условиям и потребностям животноводческих хозяйств.

Для повышения эффективности профилактической работы рекомендуется провести расширенный анализ причин снижения объемов витаминизации и применения микроэлементов. Необходимо оценить доступность препаратов для животноводческих хозяйств, провести консультации с ветеринарными специалистами и разработать рекомендации по оптимизации рационов питания животных с учетом региональных особенностей. Важно также изучить экономическую целесообразность применения различных профилактических средств и рассмотреть возможность государственной поддержки закупок необходимых препаратов для животноводческих предприятий.

В связи с увеличением применения кормовых антибиотиков следует усилить контроль за их использованием и разработать альтернативные методы профилактики и лечения бактериальных инфекций у свиней. Необходимо внедрять современные технологии содержания и кормления животных, улучшать санитарно-гигиенические условия на фермах и проводить регулярные ветеринарные осмотры с целью своевременного выявления и лечения больных животных. Также следует активизировать научные исследования по разработке новых антибиотиков и альтернативных

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

препаратов, обладающих высокой эффективностью и минимальным риском развития резистентности.

В целях повышения эффективности борьбы с маститами рекомендуется усилить контроль за соблюдением гигиенических норм при доении, оптимизировать условия содержания молочного скота и проводить регулярные обследования вымени коров. Важно также обучать персонал животноводческих ферм методам ранней диагностики и лечения маститов, а также разрабатывать и внедрять современные схемы профилактики этих заболеваний.

Заключение. Для эффективного управления здоровьем животных в Иркутской области необходимо проводить комплексный мониторинг заболеваемости, анализировать эффективность профилактических мероприятий и адаптировать стратегии профилактики к изменяющимся условиям. Важно также развивать сотрудничество между ветеринарными службами, научными организациями и животноводческими предприятиями для обмена опытом и внедрения новых технологий в практику животноводства.

Список литературы

1. Асеева А.В. Клиническое обоснование ранней диагностики уролитиаза у кошек / А.В. Асеева, Д.В. Дашко // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции, п. Молодежный, 14–15 марта 2019 года. Том IV. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 85-90. – EDN LSUSXU.
2. Бадарчийн Б. К вопросу исследования копытной болезни сельскохозяйственных животных в Монголии / Б. Бадарчийн, Д.В. Дашко // Достижения и перспективы развития ветеринарной медицины: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию создания кафедры специальных ветеринарных дисциплин Иркутского ГАУ, п. Молодёжный, 18–19 июня 2020 года. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 113-116. – EDN DVUMPK.
3. Батомункуев А.С. Инвазионные болезни мелких домашних, декоративных и экзотических животных: диагностика, лечение и профилактика: Учебное пособие / А.С. Батомункуев, А.И. Таничев, И.И. Силкин [и др.]. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – 113 с. – EDN ABMDBI.
4. Веселова Ф.А. О перспективах применения транскраниальной электростимуляции при регенерации костной ткани / Ф.А. Веселова, Д.В. Дашко // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник VII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2022 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – С. 372-374. – EDN WCSJME.
5. Дашко Д.В. К вопросу применения перкутанного метода кастрации продуктивных животных в условиях производства / Д.В. Дашко, А.С. Батомункуев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2020. – № 4(61). – С. 159-163. – DOI 10.34655/bgsha.2020.61.4.024. – EDN IWZYGR.

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

6. Дашко Д.В. Лечение осложненных бактериальной инфекцией гнойно-некротических заболеваний копыт у коров / Д.В. Дашко // Иппология и ветеринария. – 2023. – № 1(47). – С. 184-191. – DOI 10.52419/2225-1537/2023.1.184-191. – EDN ANFWMP.

7. Дашко Д.В. Мониторинг заболеваемости незаразными болезнями у животных Иркутской области / Д.В. Дашко, Д.А. Гизатуллина, А.В. Робертус // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы XIV Международной научно-практической конференции, посвященной 80 - летию Победы в Великой Отечественной войне, п. Молодежный, 24–25 апреля 2025 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2025. – С. 367-374. – EDN CLARXG.

8. Дашко Д.В. О природе неинвазивного действия на организм при транскраниальном электрическом воздействии / Д.В. Дашко, И.И. Силкин, М.А. Урядников // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Александра Александровича Ежевского, п. Молодежный, 16–17 ноября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 77-83. – EDN KHSBUV.

9. Дашко Д.В. Сравнение аналгетического эффекта транскраниального электровоздействия в эксперименте / Д.В. Дашко, Т.Е. Помойницкая // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», п. Молодежный, 25–26 апреля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 326-333. – EDN GFNKQA.

10. Дашко Д.В. Стимулирующее влияние транскраниального электровоздействия на репаративные процессы в эксперименте / Д.В. Дашко, М.А. Урядников // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2024. – Т. 16, № 6. – С. 435-454. – DOI 10.12731/2658-6649-2024-16-6-1060. – EDN UUVZTP.

11. Дашко Д.В. Транскраниальная электростимуляция как фактор, активизирующий восстановительные механизмы / Д.В. Дашко, А.П. Петрова, Е.А. Шкред // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы XIV Международной научно-практической конференции, посвященной 80 - летию Победы в Великой Отечественной войне, п. Молодежный, 24–25 апреля 2025 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2025. – С. 375-382. – EDN UTFSVE.

12. Дашко Д.В. Экспериментально-клинический опыт лечения острых отитов наружного уха у собак продуктами пчеловодства / Д.В. Дашко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(65). – С. 123-126. – EDN NKYUMUT.

13. Дашко Д.В. Экспериментально-клинический опыт применения интрамедуллярного остеосинтеза спицами Киршнера при диафизарных переломах бедренной кости у собак / Д.В. Дашко // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы XI Международной научно-практической конференции, Иркутск, 28–29 апреля 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 395-402. – EDN FAXIQH.

14. Долганова С.Г. Основы ветеринарии: Учебное пособие / С.Г. Долганова, А.Б. Будаева, Д.В. Дашко. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – 120 с. – EDN NAECFX.

15. Леденева О.Ю. Организация учебного процесса в подготовке ветеринарно-санитарного эксперта / О.Ю. Леденева, Д.В. Дашко // Достижения и перспективы развития ветеринарной медицины: материалы международной научно-практической конференции,

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

посвященной 20-летию создания кафедры специальных ветеринарных дисциплин Иркутского ГАУ, п. Молодёжный, 18–19 июня 2020 года. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 25-30. – EDN RAOBSK.

16. Марчук Т.Н. О возможности снижения послеоперационной боли у мелких домашних животных / Т.Н. Марчук, Д.В. Дашко // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции, Майский, 12 апреля 2023 года. Том 2. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 147-148. – EDN GCHGPM.

17. Марчук Т.Н. О технологических этапах лечебно - профилактической расчистки копыт у коров / Т.Н. Марчук, Д.В. Дашко // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 16–17 февраля 2023 года. Том III. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 67-70. – EDN VBGJIT.

18. Мухаметдинова А.В. О возможности применения рефлексотерапии у овец / А.В. Мухаметдинова, Д.В. Дашко // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 16–17 февраля 2023 года. Том III. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 80-83. – EDN JVRASN.

19. Назарова О.Д. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / О.Д. Назарова, А.В. Черепанов, Д.В. Дашко // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области: Материалы очно-заочной научно-практической конференции, посвященной Дню Российской науки, Иркутск, 06–07 февраля 2025 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2025. – С. 328-329. – EDN RRZIOI.

20. Силкин И.И. Оптимизация способа общей анестезии кроликов / И.И. Силкин, Д.В. Дашко, М.А. Урядников // Климат, экология и сельское хозяйство Евразии: Материалы XII международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 27–28 апреля 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 303-307. – EDN FVGDIJ.

21. Тарбеева А.С. Анализ частоты травматизма у мелких домашних животных города Иркутска / А.С. Тарбеева, Д.В. Дашко // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник VII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2022 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – С. 481-483. – EDN NXOQKF.

22. Урядников, М.А. Влияние транскраниальной электростимуляции на процессы репарации у крыс / М.А. Урядников, Д.В. Дашко // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2025. – № 1(74). – С. 215-224. – DOI 10.31677/2072-6724-2025-74-1-215-224. – EDN TJLIJ.

23. Урядников М.А. Клинический случай лечения пролапса матки у коровы в условиях производства / М.А. Урядников, Д.В. Дашко, И.И. Силкин // Климат, экология и сельское хозяйство Евразии: Материалы XII международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 27–28 апреля 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 313-318. – EDN UQUNYC.

24. Урядников М.А. Лечебно-профилактические мероприятия при гнойном артрите у

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

крупного рогатого скота на примере «агрокомплекса имени Ткачева» станции выселки Краснодарского края / М.А. Урядников, И.И. Силкин, Д.В. Дашко // Научно-исследовательская деятельность аспирантов в решении приоритетных задач развития агропромышленного комплекса: Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию аспирантуры Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 06 декабря 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 209-214. – EDN FTDLMQ.

25. Харьянова А.С. К вопросу использования постмортального биоматериала крупного рогатого скота для получения стволовых клеток / А.С. Харьянова, Д.В. Дашко // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы X международной научно-практической конференции, Молодежный, 27–28 мая 2021 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 120-121. – EDN VWLICO.

26. Харьянова А.С. Распространенность онкологических заболеваний у собак и кошек г. Иркутска / А.С. Харьянова, Д.В. Дашко // Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Омск, 22–26 марта 2021 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 213-216. – EDN VUENAM.

27. Dashko D.V. Relevance of the use of postmortem biomaterial of domesticated yak (*Bos grunniens*) to obtain stem cells from bone marrow / D.V. Dashko, I.I. Silkin // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2023. – Vol. 15, No. 2. – P. 11-23. – DOI 10.12731/2658-6649-2023-15-2-11-23. – EDN QMAWAX.

28. Dashko D.V. Treatment of purulent-necrotic diseases of the distal region of limbs complicated by bacterial microflora in cattle / D.V. Dashko, B. Byambaa // Vestnik IrGSHA. – 2020. – No. 101. – P. 128-134. – DOI 10.51215/1999-3765-2020-101-128-134. – EDN BCYHAY.

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

УДК 619:614.31

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫБЫ

Долганова С.Г., Аверьянова А.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Большой ценностью, в потребительском отношении, обладает рыба живая, парная и охлажденная, поступающая в реализацию целыми тушками. Использование высококачественного сырья, соблюдения правил хранения, транспортировки и переработки позволяют сохранять свежесть и доброкачественность рыбы. Однако при нарушении этих требований рыба может стать опасной для здоровья человека. Во избежание негативных последствий необходимо проведение ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы. Целью работы явилось проведение лабораторных исследований пресноводной рыбы в условиях лаборатории. Органолептическими исследованиям обнаружено, что рыба соответствует характеристикам доброкачественного состояния. В мазках отпечатках обнаружены от 0 до 6 кокков, pH в пределах 6,6-6,8, аммиака и сероводорода не выявлено. Бульон остается прозрачным в реакции с сульфатом меди, а вытяжка из жабр рыбы приобретает сине-зеленый цвет, указывая на положительную реакцию на пероксидазу. Лабораторными исследованиями подтверждается свежесть рыбы.

Ключевые слова: рыба, лабораторные исследования, микроскопия, pH, аммиак, сероводород, сульфат меди, пероксидаза.

Рыба является ценным продуктом в питании человека, она содержит огромное количество полезных для организма веществ. В рыбе достаточно полноценного белка, жира, минеральных веществ. В связи со стабильным спросом на рыбу и рыбную продукцию ее выпуск в реализацию только увеличивается, а ассортимент расширяется.

Через торговые сети реализуют рыбу живую, парную, охлажденную, замороженную, соленую, копченую, вяленую, сушеную, рыбные консервы и т.д. Большой ценностью в потребительском отношении обладает рыба живая, парная и охлажденная, поступающая в реализацию целыми тушками.

При этом нужно понимать, что важное значение имеет использование именно высококачественного сырья, соблюдение правил хранения, транспортировки и переработки рыбы, так как рыба подвержена различным процессам порчи [4].

В соответствии с требованиями нормативно-технической документации СанПин 2.3.2.1078-01, ГОСТ, ТУ, ТР ТС рыба и продукты ее переработки должна быть доброкачественной и безопасной (безвредной).

При нарушении требований рыба может быть опасной для человека. Отравление ею считается одним из самых опасных, так как это белковый продукт, в связи с чем является идеальной средой для размножения бактерий, кроме того рыба может быть поражена паразитами и токсинами. В реализации может встречается как качественная, так и некачественная рыба. Во избежание негативных последствий необходимо проведение ветеринарно-санитарной

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

экспертизы рыбы [1-3,5-7] .

Целью работы явилось проведение лабораторных исследований пресноводной рыбы в условиях лаборатории. В соответствии с целью были поставлены задачи: провести органолептическое, микроскопическое, физико-химические исследования рыбы.

Объектом исследования являлись 8 образцов охлажденной пресноводной рыбы: плотва, пелядь, щука, хариус, лещ. Исследования проводили в соответствии с «Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков» и ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей».

Результаты исследований. Механических повреждений у исследованной рыбы не обнаружено. Небольшое количество прозрачная слизи равномерно покрывает поверхность рыбы. Чешуя от блестящей до слегка побледневшей с перламутровым отливом, плотно прилегает к коже, рот сомкнут, глаза выпуклые, чистые, роговица прозрачная. Жабры красного цвета, слизь тягучая, прозрачная, жаберные крышки плотно закрывают жаберную полость. Запах свежий, специфический. Плавники цельные естественной окраски. Анальное отверстие плотно закрыто. На разрезе мышечная ткань упругая, плотно прилегает к костям, на поперечном разрезе спинные мышцы имеют характерный цвет для каждого вида рыб. Брюшки не вздутые. Внутренние органы хорошо выражены, естественной окраски и структуры. Бульон при пробе варкой прозрачный, запах рыбный приятный, с блестками жира на поверхности.

Микроскопию проводили по Граму, из биохимических показателей определяли рН, реакцию на аммиак, на сероводород, с сульфатом меди на продукты первичного распада белков в бульоне, на пероксидазу с вытяжкой из жабр.

Таблица - Результаты лабораторных исследований рыбы

Показатели	Образцы							
	№ 1 плотва	№ 2 плотва	№ 3 пелядь	№ 4 пелядь	№ 5 щука	№ 6 хариус	№ 7 хариус	№ 8 лещ
Микроскопия, бак.клеток	0	0	0	0	6	0	0	5
рН	6,6	6,6	6,6	6,7	6,8	6,6	6,7	6,6
Реакция на аммиак	-	-	-	-	-	-	-	-
Реакция на сероводород	-	-	-	-	-	-	-	-
Реакция с сульфатом меди	-	-	-	-	-	-	-	-
Реакция на пероксидазу	+	+	+	+	+	+	+	+

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

В мазках отпечатках обнаружены от 0 до 6 кокков, рН в пределах 6,6-6,8, аммиака и сероводорода не выявлено – реакции отрицательные. Бульон остается прозрачным в реакции с сульфатом меди, а вытяжка из жабр рыбы приобретает сине-зеленый цвет, указывая на положительную реакцию на пероксидазу (таб).

Органолептическими исследованиями обнаружено, что исследуемая рыба соответствует характеристикам доброкачественного состояния. Лабораторными исследованиями подтверждается свежесть рыбы. Следовательно, такая рыба пригодна для реализации после получения соответствующей ветеринарной документации у специалистов, при соблюдении сроков и условий хранения.

Список литературы

1. Долганова С.Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза пресноводной рыбы, реализуемой в г. Иркутске / С.Г. Долганова, Е.В. Нохрина // Аграрный научный журнал. - 2019. - № 6. - С. 50-52.
2. Долганова С.Г. Санитарно-микробиологическая оценка пресноводной рыбы / С.Г. Долганова, Е.В. Нохрина // Вестник ИрГСХА. - 2019. - № 90. - С. 131-139.
3. Кубенова Д.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза морской рыбы / Д.А. Кубенова, С.Г. Долганова // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - 2019. - С. 171-178.
4. Мижевикина, А. С. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы : учебное пособие для вузов / А. С. Мижевикина, Т. В. Савостина, И. А. Лыкасова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-8114-6900-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165815>
5. Нохрина Е.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза замороженной и свежей рыбы / Е.В. Нохрина, С.Г. Долганова // В сборнике: Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. 2017. С. 34-41.
6. Очирова Л.А. Органолептические исследования и определение массовой доли влаги в копченой рыбе / Л.А. Очирова, А.Б. Будаева // Тенденции развития науки и образования. - 2021. - № 70-2. - С. 89-92.
7. Стрелова Н.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза красной рыбы / Н.В. Стрелова, С.Г. Долганова // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - 2019. - С. 198-203.

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

УДК 636.082.474

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕТОДИКА «ИСКУССТВЕННОГО»
ВЫЛУПЛЕНИЯ ЦЫПЛЯТ**

Машукова Е.М.

*Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области «Иркутский аграрный техникум»,
г. Иркутск, Россия*

Под «искусственным» вылуплением понимается принудительное извлечение цыпленка из яйца после появления первых признаков расклева (появление маленькой трещины в скорлупе яйца).

Во многих источниках [1,2] по инкубации и вылуплению цыплят пишут, что если самим извлекать цыплят из яиц то они погибают. Но оказывается, что это не так. Можно, когда птенец только проклюнулся, образовав маленькую трещинку на скорлупе, снять скорлупу, разорвать оболочку и вытащить птенца, и он выживет. Единственное, делать это нужно с соблюдением определенной методики, которая была апробирована и дала положительный результат.

Актуальность данной темы заключается в том, что при выведении цыплят в инкубаторах частные птицеводы сталкиваются с трудностями на последнем этапе их инкубации - вылуплении. Многие, даже здоровые, сильные цыплята, которые проклюнулись, не способны вылупиться сами, при нарушении режима влажности во время инкубации или прочности оболочки, и они погибают в этот период, если ждать естественного вылупления. Методика «искусственного» вылупления позволяет извлекать таких цыплят из яиц.

Ключевые слова: птицеводство, инкубация, вылупление цыплят, методика искусственного вылупления.

Введение. Когда при оказании помощи для «естественного» вылупления была случайно повреждена оболочка и началось её кровотечение (а по источникам [1,3] вероятность выжить у данного цыпленка при дальнейшем «естественном» вылуплении равнялось нулю), было принято решение извлечь цыпленка из оболочки. И он благодаря определенным манипуляциям остался жив. Данный успех можно списать на удачу, но чтобы доказать работу данной методики, на следующий день уже целенаправленно она была повторена на другом яйце. Второе яйцо находилось на 21 дне инкубации и цыпленок проклюнулся.

Как только второй цыпленок проклюнулся, яйцо было извлечено из инкубатора и по методике «искусственного» вылупления цыпленок был извлечен из яйца. Он был слабым, но стабильным. Был помещен под лампу для высыхания.

Если сравнивать цыплят «естественного» вылупления и «искусственного», то искусственники высыхают и встают на лапки по времени немного дольше. Но разница только в этом. В дальнейшем они абсолютно нормальные.

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Цель исследования: доказать возможность «искусственного» вылупления цыплят с благоприятным исходом.

Материалы, методы и объекты исследования. Для данной методики необходимо следующее оборудование и материалы:

- одноразовая впитывающая пеленка, пульверизатор с водой для опрыскивания яиц, пинцет, ножницы, ватная палочка, бриллиантовый зеленый, прочная швейная нитка.

- проклюнувшиеся яйца цыплят (21 день инкубации).

Как только заметили расклев на скорлупе яйца (появилась трещинка с разрывом оболочки под клюв или без него) берем яйцо и начинаем от трещинки по кругу пинцетом отделять скорлупу. Чаще всего трещинка расположена ближе к тупому краю.

После того как образовался «пояс» без скорлупы можно смочить яйцо из пульверизатора и положить его обратно в инкубатор, дожидаться пока оно нагреется (10-15мин).

Затем снова достаем и аккуратно пинцетом продолжаем снимать скорлупу, стараясь не повредить оболочку. Чаще всего сосуды расположены по центру и в остром краю яйца, поэтому сначала снимаем с тупого края, а затем переходим в сторону острого.

Если вдруг повредили оболочку и появилась кровь, тогда там где цыпленок расклевал оболочку под клюв рвем её пинцетом по кругу, так чтобы тупой край оболочки отделился от острого. Снимаем оболочку с головы птенца (тупой край), затем с крыльев. Дальше быстро, но аккуратно снимаем оболочку с тела в строгой последовательности, рвем по области спины и снимаем по направлению к животу и конечностям. Они освобождаются последними. Аккуратно не тянем, так как там соединение цыпленка и оболочки пуповиной. Пуповину нужно найти отделить, но не отрывать, как только увидели пуповину, берем нитку и лигируем ей пуповину ближе к брюшку птенца. Перевязываем двойным узлом и отрезаем лишнюю нить, затем отступив от нити на 2-3мм ножницами отрезаем пуповину. После её можно смазать ватной палочкой смоченной бриллиантовым зеленым (зеленкой). Убираем остатки оболочки со скорлупой яйца. Цыпленка помещаем под лампу.

Цыпленок первое время лежит в позе эмбриона (фото 1), дыхание медленное, может быть еле заметное (слабый птенец). Но постепенно он подсыхает и расправляется (фото 2). По времени на этот процесс уходит разное количество времени, зависит от «силы» птенца. Может потребоваться выпойка водой, по капельке на клюв, и в течение нескольких часов наблюдение (слабый птенец). Но ко вторым суткам он становится активным и абсолютно нормальным (фото 3).

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**



Фото 1. Цыпленок в позе эмбриона после извлечения из яйца



Фото 2. Цыпленок через несколько часов после «искусственного» вылупления»



Фото 3. Цыпленок на вторые сутки после вылупления

Результаты исследования за 2024 год. В исследовании участвовало 15 яиц от разных куриц.

При закладке яиц в инкубатор, яйца не проходили сортировку по качеству для инкубации, просматривались в овоскопе только для определения отсутствия трещин, размер и форма яйца в расчет не брались. Для инкубации использовались бытовые автоматические инкубаторы – один на 6 яиц, второй на 12.

Закладки яиц в инкубатор были на разных сроках.

Первая закладка яиц была 15.05.2024 – 2 яйца;

Вторая закладка яиц – 25.05.2024 – 6 яиц;

Третья закладка яиц в инкубатор – 30.05.2024 – 7 яиц.

В результате из 15 заложенных яиц в инкубатор искусственно вылупились по методике 11 яиц. Одно яйцо проклюнулось, но цыпленок задохнулся, так как вылупление было замечено поздно. Три яйца замерли на сроке от 10 до 14

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

дней.

Остальные проклюнувшиеся цыплята были благополучно извлечены из яиц.

На 22.08.2024 все цыплята были абсолютно нормальные по развитию и были отданы на подворье частных птицеводов.

Результаты исследования за 2025 год. Как и в 2024 году экспериментальное исследование проводилось в несколько этапов с яйцами от разных частных подворий. Всего в инкубаторы было сделано 5 закладок.

Первая закладка была проведена с 16.04.2025 по 05.05.2025 - 5 яиц, из них вылупились искусственно в соответствии с методикой 3. Вылупились на 20 - 21 день, все живы, 2 непроклюнувшихся яйца были пустыми - неоплодотворенными.

Вторая закладка с 07.05.2025 по 26.05.2025 - 9 яиц, вылупилось 5 цыплят; Одно яйцо замерло на сроке 4-5 дней. 3 яйца пустые - неоплодотворенные. Один цыпленок родился с деформацией конечностей, одна конечность (правая) не разгибалась в пяточном суставе. Но он был активный, приспособился к передвижению на одной конечности.

Яйца для первой и второй закладки были взяты с частного подворья от кур и петуха полученных из первого эксперимента по «искусственному» вылуплению цыплят проведенного в 2024 году.

Третья закладка с 14.05.2025 по 03.06.2025 - 12 яиц. Источник яиц - другой, с частного подворья. Из 12 яиц искусственно вылуплялись 5 цыплят. Два из них погибли после вылупления. Погибли первый и третий цыпленок.

Первый цыпленок умер через 5 минут после вылупления. У него был не вправлен желток при закрытом пупочном кольце. Попытка убрать желток результатов не дала.

Третий цыпленок при вылуплении был слабый, реакция на вылупление почти отсутствовала, после снятия с него оболочки было замечено, что желток ещё не до конца вправился, вправлялся в брюшную полость на глазах, но цыпленок погиб. Полное вправление желтка закончилось уже на погибшем цыпленке. При этом во время вылупления уже было понятно, что цыпленок нежизнеспособный.

Из 7 оставшихся яиц которые не проклюнулись:

Одно яйцо – цыпленок замер на стадии 17 дней развития;

Два яйца завязавшиеся, но замерли и разложились на сроке 4 -7 дней;

Остальные четыре яйца пустые, не оплодотворенные.

Четвертая закладка с 14.06.2025 по 5.07.2025 - 5 яиц, вылупились 5 цыплят из них выжило только 3 цыпленка; Причиной гибели двух цыплят было нарушение техники вылупления и выхаживания. У первого цыпленка скорлупа была очень крепкая, плохо отходила от подскорлупной оболочки и при отделении рвала оболочку, которая очень сильно кровоточила, из-за боязни оторвать пуповину при вылуплении было попробовано оставить

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

оболочку с пуповиной и подождать пока она сама оторвется. Считаю, что причиной гибели цыпленка было нарушение технологии вылупления.

Второй цыпленок погиб из-за нарушения технологии выхаживания - длительного отсутствия выпойки водой.

Пятая закладка с 21.06.2025 по 10.06.2025 – 8 яиц – вылупилось 6 цыплят, 1 цыпленок погиб. Цыпленок был слабый, не пищал, погиб сразу же после вылупления. Подскорлупная оболочка у всех цыплят пятой закладки сильно кровоточила, если цыпленка вылупляли сразу после проклёва. В связи с чем было принято решение последнего цыпленка вылуплят не сразу после проклёва, а немного позже, но перед этим раскрыть у клювика небольшое отверстие для дыхания. Вылупление было проведено через пять часов. В результате отметили, что оболочка не кровит, а пуповина отходит сама, запустев, пупочное кольцо закрывается самостоятельно, без лигирования. Два непродуктившихся яйца были неоплодотворенные.

Для четвертой и пятой закладки яиц источник один – из частного подворья.

Итого из 39 яиц заложенных в инкубатор искусственно было вылуплено 24 цыпленка из них живые 19 цыплят, один с искривлением конечностей.

Выводы. В заключении можно отметить, что при выведении цыплят в инкубаторах частные птицеводы могут искусственно извлекать цыплят, которые сами не способны вылупиться из-за прочности оболочки.

Методика «искусственного» вылупления показала свою эффективность. При этом, вылупляются только полностью сформированные цыплята. Возможно вылупление цыплят с патологией конечностей, но можно заметить, что и при естественном вылуплении рождаются цыплята с деформацией конечностей. При этом искусственное рождение слабых, нежизнеспособных цыплят или с патологиями внутреннего развития (например: невправившийся желток) искусственно не возможно.

Список литературы

1. Все о вылуплении цыплят в инкубаторе: что делать, чтобы помочь вылупиться (kursi-floristiki.ru);
2. Вылупление цыплят из яиц: что делать, описание процесса, видео (selshoz.ru);
3. Помогать или нет цыплятам при выходе из яйца? | Сельсовет | Дзен (dzen.ru)

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

УДК 619:616.995.1 (571.53)

ОСНОВНЫЕ ГЕЛЬМИНТОЗЫ ЛОШАДЕЙ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Мельцов И.В., Тюменцева К.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ им. А.А. Ежеского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

На территории Иркутской области были проведены исследования по оценке зараженности лошадей паразитами. Согласно полученным в 2024 году данным, у лошадей было отобрано 1330 проб биологического материала. В 490 пробах были обнаружены гельминтозы. Диагностические мероприятия позволили идентифицировать четыре вида заболеваний, возбудителями которых выступили нематоды. Анализ показателей экстенсивности инвазии (ЭИ) выявил наиболее широкое распространение следующих паразитозов: параскаридозы (ЭИ=23,6 %), стронгилятозы (ЭИ=7,5 %) и стронгилоидозы (ЭИ=3,8 %). Полученные данные демонстрируют, что преобладание параскаридозов, наряду с существенной долей стронгилятозов и стронгилоидозов, указывает на необходимость усиления профилактических и лечебных мероприятий.

Ключевые слова: лошади, гельминты, нематоды, заболевание, экстенсивность инвазии.

Введение. В Российской Федерации, включая Иркутскую область, паразитарные заболевания лошадей представляют существенную ветеринарную проблему. Многие исследователи отмечают, что в различных регионах России у лошадей широкое распространение имеют гельминтозы, в том числе нематодозы [2, 4, 5, 6].

Традиционный способ содержания лошадей в загородных конюшнях предусматривает сезонный выпас. Когда выпас невозможен, владельцы прибегают к доставке свежей травы автотранспортом для обогащения рациона. Однако данный метод сопряжён с риском занесения гельминтов через кормовую растительность, что требует дополнительных мер профилактики [3].

Помимо наращивания поголовья и получения здорового молодняка, ветеринарные врачи решают ряд важных задач, в их числе противодействие желудочно-кишечным гельминтозам лошадей, которые нередко имеют скрытое течение, но при этом способны оказывать патогенное воздействие на организм животных. Среди возможных последствий инвазий, это потеря блеска шерсти, болезненные колики, дисбактериоз и дефицит витаминов. Механическое повреждение слизистой оболочки в результате перемещения паразитов сочетается с раздражением нервных рецепторов кишечника. Подобные воздействия вызывают у животных характерные неврологические симптомы: скрип зубами, покачивания, судороги. Паразиты снижают сопротивляемость организма инфекциям, перехватывают питательные вещества, поступающие с кормом, а в тяжёлых случаях вызывают необратимое повреждение внутренних органов, что может привести к гибели

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

животного [3, 7].

Для предотвращения заражения гельминтозами важно систематически проводить профилактические мероприятия. Однако разработка действенного плана противогельминтной защиты требует предварительного анализа эпизоотической обстановки изучения динамики заболеваемости лошадей гельминтозами за прошедшие периоды.

В рамках настоящей работы поставлена цель провести анализ распространённости гельминтозов среди лошадей на территории Иркутской области за 2024 год и оценить уровень их инвазированности.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на кафедре специальных ветеринарных дисциплин, входящей в структуру факультета биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского. Для анализа уровня зараженности лошадей использовались сведения, полученные из ведомственной отчетности ветеринарной службы Иркутской области. Источником данных послужили официальные формы отчетов 1-вет-А и 4-вет, предоставленные как службой ветеринарии, так и подведомственными учреждениями – «Станциями по борьбе с болезнями животных» за 2024 год.

В рамках исследования для проведения лабораторных анализов было отобрано 1330 проб биологического материала, полученного от лошадей. Данные образцы были направлены в ветеринарные диагностические лаборатории, функционирующие при СББЖ восьми районов Иркутской области: Братского, Зиминского, Усольского, Черемховского, Боханского, Эхирит-Булагатского, Киренского и Нижнеудинского.

Лабораторная диагностика заключалась в микроскопическом исследовании фекалий с целью обнаружения яиц гельминтов. Для этого применялись методы гельминтоовоскопии. Обработка проб проводилась с использованием стандартных методик, включая метод по Фюллеборну и комбинированный метод по Дарлингу [2].

Полученные данные подверглись анализу в соответствии с общепринятыми рекомендациями [1]. Обработка первичных данных включала расчет сумм и средних арифметических значений, определение показателей экстенсивности инвазии (ЭИ) и визуализацию результатов в виде диаграмм.

Таблица 1 - «Сведения о выявленных гельминтозах у лошадей на территории Иркутской области в 2024 году»

№ п/п	Заболевание	2024 год		
		Количество материала (проб)	Выявлено положительных	ЭИ%
Нематодозы				
1	Параскаридоз	1330	314	23,6
2	Стронгилятозы	1330	100	7,5
3	Стронгилоидоз	1330	50	3,8
4	Оксиуроз	1330	7	0,5

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Результаты исследований и их обсуждение. В 2024 году в Иркутской области было зарегистрировано 490 случаев гельминтозов у лошадей. Исследование выявило 4 вида паразитарных заболеваний (данные представлены в таблице 1).

В 2024 году среди выявленных гельминтозов нематодозы занимают 100% от всех зарегистрированных случаев. Всего было идентифицировано 4 заболевания: параскаридоз (67 %, ЭИ=23,6 %), стронгилятозы (21 %, ЭИ=7,5 %) и стронгилоидоз (11 %, ЭИ=3,8 %) (рисунок 1).

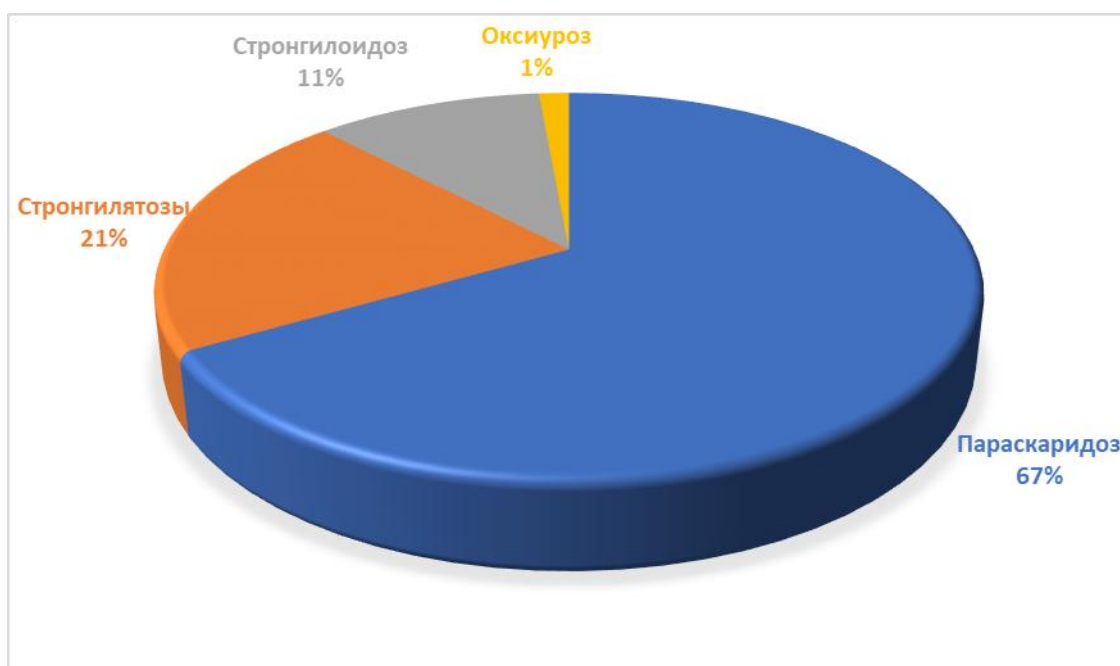


Рисунок 1 - «Структура гельминтозов лошадей в Иркутской области в 2024 году»

Заключение. В ходе исследований выявлено 4 заболевания, вызываемых нематодами. Среди поголовья лошадей зафиксирована значительная экстенсивность инвазии (ЭИ) параскаридозом (23,6 %), стронгилятозами (7,5 %) и стронгилоидозом (3,8 %). Полученные данные демонстрируют, что паразитарные заболевания имеют широкое распространение в конских популяциях региона. Преобладание параскаридозов, наряду с существенной долей стронгилятозов и стронгилоидозов, указывает на необходимость усиления профилактических и лечебных мероприятий.

Для разработки результативных профилактических и лечебных программ, направленных на снижение уровня заражённости и заболеваемости гельминтозами у лошадей, необходим комплексный подход с учётом ряда ключевых факторов. Прежде всего, следует опираться на актуальные данные эпизоотологического мониторинга, отражающие распространённость различных гельминтозов в регионе. Существенное значение имеет анализ природно-климатических особенностей отдельных территорий Иркутской

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

области, поскольку они напрямую влияют на циркуляцию возбудителей.

Особое внимание требуется уделить биологическим особенностям паразитических организмов: специфике их жизненных циклов, срокам достижения инвазивной стадии, механизмам заражения животных, уровню резистентности к антигельминтным препаратам, устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды. Проведение детального многоуровневого анализа перечисленных параметров позволит создать научно обоснованные схемы профилактики и лечения. Такие схемы будут максимально адаптированы к специфике конкретной территории и особенностям функционирования животноводческого хозяйства.

Список литературы

1. Аблов А.М. Применение статистических методов при анализе эпизоотической ситуации по инфекционным болезням животных и птиц : Методические рекомендации / А. М. Аблов, А. С. Батомункуев, Е. В. Анганова, И. В. Мельцов ; ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория», ФГБОУ ВПО «Иркутская государственная сельскохозяйственная академия», ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования», Служба ветеринарии Иркутской области. – Иркутск: Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – 26 с.
2. Акбаев М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, Ф. И. Василевич, Р. М. Акбаев [и др.]. – 3-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: Издательство Колос, 2008. – 776 с.
3. Акбаев, Р. М. Видовой состав кишечных гельминтов лошадей в условиях конюшен частного сектора Подмосковья и эффективность различных антигельминтиков в отношении их / Р. М. Акбаев, Т. Ю. Воробьева // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 10. – 20-24 с.
4. Батомункуев А.С. Неблагополучие и сезонность при инфекционных и инвазионных болезнях животных в Иркутской области / А. С. Батомункуев, И. В. Мельцов, П. И. Евдокимов [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 4(42). – 31-39 с.
5. Герке А.Н. Основные нематодозы лошадей и меры борьбы // Практик: научно-практич. журнал. 2005. № 9–10 - 42–45 с.
6. Мельцов И. В. Эпизоотология паразитарных болезней мелкого рогатого скота, свиней и лошадей в Иркутской области / И. В. Мельцов, А. С. Батомункуев, А. И. Таничев // Вестник ИрГСХА. – 2020. – № 98. – 76-86 с.
7. Щемеров, В. Ю. Гельминтозы лошадей / В. Ю. Щемеров // Альманах мировой науки. – 2016. – № 4-1(7). – 53-58 с.

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

УДК: 637.052.053.057

**КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОГО МОЛОКА 2,5 % ЖИРНОСТИ,
РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ СЕТИ ГОРОДА УЛАН-УДЭ**

¹Очирова Л.А., ²Будаева А.Б.
*ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА,
г. Улан-Удэ, Россия
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Согласно термина и определения действующего ГОСТ 31450-2013 питьевое молоко - это молочный продукт с не менее 10 % массовой долей жира, подвергнутой термической обработке или пастеризованное, без добавления каких-либо сухих молочных продуктов и воды, расфасованный в потребительскую тару. Качественное питьевое молоко должно быть изготовлено в соответствие с нормативными документами из: цельного, нормализованного или обезжиренного молока, т.е. без добавления воды. Для определения качества реализуемого питьевого молока, нами были проведены лабораторные исследования 10 образцов разных производителей 2,5 % жирности. Органолептические исследования проводили по 6 показателям: внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенцию и чистоту молока. Физико-химические исследования проводили на анализаторе молока «Эксперт-Профи».

Ключевые слова: питьевое молоко, органолептические исследования, физико-химические исследования, качество молока.

Одной из основных задач государственной ветеринарной службы Российской Федерации согласно, раздела II федерального закона «О ветеринарии» является обеспечение безопасности продуктов животноводства в ветеринарно-санитарном отношении и защита населения от болезней, общих для человека и животных. Согласно Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции», молоко является продуктом нормальной физиологической секреции молочных желез коров, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном или более доении, без каких-либо добавлений или извлечений из него каких-либо веществ из него [1].

Понятие «питьевое» молоко, сугубо условное и представляющий собой продукт прошедший цикл технологической обработки и пригодный без какой-либо дополнительной обработки. Этим и отличается от молока-сырья, которое необходимо еще переработать и, следовательно, является не готовым к употреблению продуктом. Питьевое молоко представляет собой молочный продукт с массовой долей жира не менее 10 %, подвергнутой термической обработке или пастеризации, без добавления сухих молочных продуктов и воды, расфасованный в потребительскую тару [2]. Правильное питьевое молоко должно быть качественным и безопасным и изготовлено в соответствии нормативными правовыми актами из: цельного, нормализованного или обезжиренного молока [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

При изучении ассортимента питьевого молока 2,5 % жирности, реализуемых в розничной сети, нами установлен широкий ассортимент продуктов, представленных многообразными производителями со всевозможными наименованиями. Поэтому целью нашей работы явилось исследование качества питьевого молока 2,5 % жирности, реализуемых в розничной сети города Улан-Удэ.

Материалы и методы. Нами были исследованы 10 образцов питьевого молока 2,5 % жирности. Все образцы были закуплены в розничной сети города. Для удобства проведения исследований образцы пронумеровали (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

Номера образцов питьевого молока 2,5 % жирности, подвергнутых исследованиям

№ проб	Наименование молока	Производитель
1.	Край родимый	ООО Агрохолдинг «Молоко Бурятии»
2.	Молком	ОАО «Молочный комбинат»
3.	Любимая чаша	Иркутский МЖК ОАО
4.	Домик в деревне	Вимм-Билль-Дан
5.	Северная долина	Агрохолдинг «Руслакто»
6.	Молоко «Молочный луг»	ООО «Сибмол»
7.	Скоморошкино	ООО «МПО «Скоморошка»
8.	Семёнишна	ООО «Саянмолоко»
9.	Млада	Компания «Млада»
10.	Добрая буренка	ООО «Саратовский молочный комбинат»

Органолептические исследования проводили при помощи восприятий органов чувств: зрения, обоняния, вкуса, осязания. Физико-химические исследования проводили с помощью анализатора молока «Эксперт Профи».



Рисунок 1 – Образцы для исследований

Результаты исследований. Органолептические исследования исследуемого молока проводили по 5 показателям при этом определяли: цвет,

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

запах, вкус, консистенцию и чистота. Органолептическими исследованиями было установлено, что 40,0 % образцов были белого, 20,0 % - светло-кремового и 30,0 % - кремового цветов и 10,0 % белый с синеватым оттенком. Запах и вкус были в 50,0 % случаях сладковатым, 30,0 % - сухого молока, 10,0 % - топленного молока и 10,0 % - невыраженным. Консистенция в 70,0 % была жидкой однородной без слизи, осадка и без комочков жира, в 30,0 % однородная водянистая. Определение чистоты молока проводили с применением устройства для контроля чистоты молока ОЧМ-М. По результатам исследований 70,0 % образцов были отнесены к первой и 30,0 % ко второй группе чистоты. В образцах 5, 9 и 10 были выявлены частицы примесей в виде мелких творожистых хлопьев белого цвета.

Физико-химическими исследованиями определяли по 9 показателям: массовую долю жира, СОМО, плотность, массовую долю добавленной воды, массовую долю белка, массовую долю лактозы, массовую долю минеральных солей, точка замерзания, pH. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты физико-химических исследований

п/п	Жир	СОМО	Плотность	Вода	Белок	Лактоза	Минеральные соли	ТЧК	pH
1.	2,64	8,32	1,029	0	3,18	4,44	0,68	-0,511	2,22
2.	2,64	8,52	1,030	0	3,26	4,55	0,70	-0,524	2,22
3.	2,77	8,50	1,029	0	3,25	4,54	0,70	-0,524	2,22
4.	2,58	7,96	1,028	4,53	3,06	4,24	0,65	-0,486	2,22
5.	2,47	8,49	1,030	0	3,25	4,53	0,70	-0,521	2,22
6.	1,87	7,00	1,024	17,61	2,70	3,72	0,57	-0,418	2,22
7.	2,52	8,34	1,029	0	3,19	4,45	0,69	-0,512	2,22
8.	2,49	8,79	1,031	0	3,36	4,70	0,72	-0,542	2,22
9.	2,15	6,88	1,024	18,76	2,66	3,65	0,57	-0,412	2,22
10.	2,60	8,2	1,028	1,46	3,14	4,37	0,67	-0,500	2,22

Физико-химическими исследованиями выявили, что массовая доля жира, заявленная в молоке, не соответствовала в 40,0 % случаях (образцы 5, 6, 8, 9). Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) в норме должна быть не менее 8,2 % в испытуемых образцах в 70,0 % соответствовали норме. Плотность молока при жирности 2,5 % должна составлять 1027-1030 кг/м³ в 20,0 % (2 пробы) была ниже нормы. Массовая доля добавленной воды было обнаружено в 4 пробах, а именно в 4, 6, 9 и 10. Массовая доля белка в молоке должна в среднем составлять 3,3 %, пределы колебаний может составлять от 2,4 до 5 %, так в исследуемых образцах массовая доля белка была в пределах от 2,66 до 3,26, что соответствовала предъявляемым нормам. Массовая доля лактозы в среднем должна составлять в среднем 4,7 % с колебаниями от 4,0 до 5,6 % при исследовании в образцах 6 и 9 было ниже нормы и составила 3,72 и 3,65 соответственно. Минеральные соли в норме в среднем варьируют от 0,6 до 1,0 % в 1 образце (9) не

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

соответствовали нормативу. Температура замерзания молока имеет колебания от минус 0,525 до - 0,565 °С, в наших случаях все 10 образцов соответствовали нормативным документам. рН нормального натурального молока должна быть в пределах от 6,5 до 6,7, так как у нас все исследуемое молоко подвергнуто циклам технологического процесса – этот показатель не регламентирован и показания его не учитываем.

Заключение. При проведении органолептических исследований выявили, при определении цвета 10,0 % (9 образец) был беловатый с синеватым оттенком, 30,0 % (3 пробы), а именно 5, 9 и 10 образцах обнаружены частицы примесей в виде мелких творожистых хлопьев белого цвета и были отнесены ко второй группе чистоты.

При проведении физико-химических исследований обнаружили, что 40,0 % (4 образца) массовая доля жира была ниже заявленной, а в 60,0 % содержание жира было выше. По результатам проведенных исследований нами было установлено, что только 40,0 % (образцы 1, 2, 3, 7) соответствовали по всем показателям, действующим нормативным правовым документам. Это молоко производителей:

- ООО Агрохолдинг «Молоко Бурятии»;
- ОАО «Молочный комбинат»;
- Иркутский МАК ОАО;
- ООО «МПО «Скоморошка».

Не соответствовали следующие образцы по:

- 1 показателю 3 пробы (5, 8 и 10);
- 2 показателям - 4 проба;
- 5 показателям – 6 проба;
- 6 показателям – 9 проба.

Данные исследования касаются исключительно конкретных образцов, а не всей аналогичной продукции данных предпринимателей-изготовителей.

Список литературы

1. Технический регламент от 09.10.2013 г. № 67 Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013).
2. ГОСТ 31450-2013. Молоко питьевое. Технические условия. Введен 2014-07-01. М.: Стандартинформ. - 2014. – 9 с.
3. Будаева А.Б. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока, реализуемого в розничных торговых сетях г. Иркутска / А.Б. Будаева, С.Г. Долганова, Т.Л. Хунданова, А.В. Борхолеева // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2017. - № 25. – С. 43-51.
4. Кибирева К.Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока питьевого, изготовленного разными производителями Омской области / К.Н. Кибирева, Н.Б. Довгань // Материалы VII международной научно-практической конференции молодых ученых «Инновационные тенденции развития Российской науки». - 2015. – С. 96-97.
5. Очирова, Л. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза питьевого молока, реализуемого в розничной сети города Улан-Удэ / Л. А. Очирова, Э. Б. Бадлуев, Б. С. Дарбалаева // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник IV национальной

**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

(всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2021 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 930-934. – EDN RFJJUA.

6. Очирова, Л. А. Качество питьевого молока в отдельно взятом регионе / Л. А. Очирова, Э. Б. Бадлуев, Б. С. Дарбалаева // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 71-1. – С. 112-116. – DOI 10.18411/lj-03-2021-25. – EDN ACIJUQ.

7. Очирова, Л. А. Микробиологический контроль продуктов животного происхождения, реализуемых в торговой сети / Л. А. Очирова, А. Б. Будаева, В. Ц. Цыдыпов // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2007. – № 3. – С. 47-48. – EDN JYJFDT.

8. Очирова, Л. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза питьевого молока 2,5% жирности в Республике Бурятия / Л. А. Очирова, Э. Б. Бадлуев, Г. С. Раднаева // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата : Сборник материалов III Международной научно-практической конференции, Саратов, 23–24 марта 2023 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2023. – С. 219-224. – EDN JTSQQG.

9. Солопова А. В. Сравнительная оценка качества молока питьевого пастеризованного разных производителей / А. В. Солопова, Н. В. Байлова // Молодежный вектор развития аграрной науки : Материалы 72-й национальной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Воронеж, 01 апреля – 31 2021 года / Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I. Том Часть II. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I. - 2021. – С. 423-425.

10. The use of ozone-air mixture for the disinfection of milk catheters / A. V. Borkholeeva, A. B. Budaeva, L. A. Ochirova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, Volgograd, Krasnoyarsk, 18–20 июня 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 548. – Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 62012. – DOI 10.1088/1755-1315/548/6/062012. – EDN JPIIFP.

УДК 378.14

**THE DIFFICULTIES OF ADAPTATION OF FOREIGN STUDENTS
IN THE RUSSIAN UNIVERSITIES**

**Ilyin S.N.¹, Brichagina A.A.¹, Vasiliev F.A.¹, Muhammad A.A.²,
Brichagin A.A.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

²ФГАОУ ВО РUDH имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

The article deals with the issues of adaptation of foreign students in the Irkutsk State Agrarian University. The degree and types of difficulties during the adaptation period may differ among students from different countries, various ethnic groups. We looked at the main difficulties that arise among students from Africa. Human adaptation has two aspects: physiological and psychological. The article presents some of the problems that foreign students face while studying in the University. There is a need to conduct a more thorough study of the analysis of the difficulties of adaptation of foreign students. These studies will contribute to the development of a system of measures to increase the competitiveness of Irkutsk State Agrarian University in the global market of educational services.

Key words: foreign students, adaptation, educational environment, various culture, psychological adaptation.

The education of foreign students at a university is one of the criteria for the effectiveness of its activities. Export of educational services is a source of development for universities. As the population in Russia is declining, the number of applicants is also decreasing, especially in the Siberian regions. The amount of students willing to further their education in Africa and Asia are more than the allocated space in their universities. Therefore, applicants from these countries can partially replace Russian applicants.

The organization of education for foreign citizens and stateless persons in Russian educational organizations is regulated by the article number 78 of Federal Law "On Education in the Russian Federation" [1].

Passport of the priority project "Development of the export potential of the Russian education system" for 2017-2025. It is planned to increase the share of non-resource exports of the Russian Federation. This can be done by increasing the attractiveness of Russian education on the international educational market. The number of foreign citizens studying full-time in Russian educational institutions of higher education should increase. The amount of extra-budgetary funds from the export of Russian education should increase too. The number of foreign students of online courses, including those in Russian, offered by Russian educational organizations should also increase. The planned results of the project [2]:

1. The Russian regulatory framework governing the admission, training and graduation of foreign citizens and stateless persons will be improved and developed. Russian regulatory framework, procedures for their entry, exit and stay on the territory of the Russian Federation, employment and internships during their studies on the territory of the Russian Federation will improve and develop.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

2. A set of measures to increase the attractiveness of educational programs for training, retraining, and advanced training of foreign citizens in Russian educational organizations and research centers will be created.

3. A favorable environment for the stay of foreign citizens during their studies on the territory of the Russian Federation will be created.

4. The brand of Russian education will be promoted on the international educational market.

Thus, the project indicates that the living environment of foreign citizens in Russia and in an educational institution in particular greatly influences the increase in the attractiveness of Russian education on the international educational market.

The living conditions of foreign students affect the speed and degree of their adaptation to the educational institution. It's known that foreign citizens studying at Russian universities face a number of difficulties.

Adaptation in a broad sense is transformation to changing external and internal conditions. Human adaptation has two aspects: physiological and psychological [6, 9, 10].

It should be noted that the degree and types of difficulties during the adaptation period may differ among students from different countries and different ethnic groups. We will look at the main difficulties that arise for students from Africa studying at Irkutsk State Agrarian University.

The biological aspect is the adaptation of an organism (biological being) to stable and changing environmental conditions.

International students need to adapt physically for the following reasons [11]:

1. The climate in Siberia is harsh. Applicants from Africa do not know exactly how the weather conditions are in Irkutsk. Students arriving at the preparatory department of the university in September experience shock because they do not have the necessary warm clothing. And in the future, they also have a hard time withstanding cold winters.

2. There is a big difference in time zones between Irkutsk and the student's hometown, which requires a restructuring of the body.

3. There is no opportunity to eat familiar food, since local stores do not have products typical of their native countries.

4. Not all hostels provide good living conditions for students.

5. International students often have financial problems. They have to work hard to feed themselves. Because there is currently no possibility of receiving money from relatives.

Physiological adaptation is closely related to psychological adaptation. Psychological adaptation is the transformation of a person as an individual to existence in society in accordance with the requirements of this society and with one's own needs, motives and interests. The process of active adaptation of a person to the conditions of the social environment is called social adaptation [1, 3, 7].

International students need to adapt socially for the following reasons [4, 6, 8, 12]:

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

1. The main problem of students is the lack of knowledge of the Russian language. Students do not speak Russian before entering university. Language deficiency affects social interaction and academic achievement in a negative way, thus makes adaptation more difficult. They have big language difficulties in learning because students don't have time to assimilate scientific information presented by the lecturers of university at a fast pace in a foreign language. They experience great difficulties at first in everyday life when visiting stores, medical institutions, pharmacies, banks and other public places. Very few Russian citizens speak English.

2. Foreign students are not able to work legally. In most cases they can only work online as English teachers.

3. Lack of family and friends nearby. Students cannot visit relatives during the holidays since their hometowns are located very far from Irkutsk.

4. There are only a few people from Africa at the university so students have almost no opportunity to speak their native language or English. There are very few lecturers of university who speak English.

5. Young people don't know local traditions and rules of behavior in various institutions. Everyone is in a state of stress caused by "culture shock" after arriving in Russia and Irkutsk in particular.

6. Some of the local population are intolerant so students sometimes have to deal with these. But university students, as a rule, do not openly express nationalist views.

7. Young people from other countries do not have knowledge about the political and economic situation in the country, city where the university is located, ethnic groups living in local areas before arriving in the country.

The listed difficulties can cause not only psychological discomfort but also major psychological problems in young people.

The university environment and the help of teachers are the main factors in the successful sociocultural adaptation of foreign students to study at Russian universities. At the stage of admission of foreign students to the university, it is necessary to provide foreign students with courses in sociocultural training, with the participation of foreign senior students who can share with future students both difficulties, personal achievements and observations [3, 5, 8].

Thus, while studying in Russia, especially in the first years, an international student faces many problems in everyday life, undergoes adaptation to society, the specifics of Russian education. The policy of Irkutsk State Agrarian University is aimed at ensuring favorable socio-psychological adaptation of foreign students, with taking into account not only their culture, but also their individual and psychological personality characteristics, their value and fundamental orientations. The task of the university teachers is to find forms and methods of work that can make it easier for a foreign student to get used to a new environment. It would be great if University lecturers learn English to better interact with their foreign students and speed up the adaptation of foreign students to the university.

Irkutsk State Agrarian University has sufficient potential to develop the export

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

of educational services from higher educational institutions, in particular to African countries. Of particular importance for the formation of an effective strategy for the export of educational services is the identification of the main problems that foreign students face during the adaptation period. There is a need to conduct a more thorough study of the analysis of the difficulties of adaptation of foreign students. These studies will contribute to the development of a system of measures and to increase the competitiveness of Irkutsk State Agrarian University in the global market of educational services.

Bibliography

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024). Статья 78. Организация получения образования иностранными гражданами и лицами без гражданства в российских образовательных организациях. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/61481667d956e25b4c53b1febedf53ed1121e78c/ - 10.10.2025.

1. Паспорт приоритетного проекта «Развитие экспортного потенциала Российской системы образования». Утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 мая 2017 г. № 6) Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/DkOXervfAnLv0vFKJ59ZeqTC7ycla5HV.pdf> - 10.10.2025.

2. Абросимов, А. В. Научно-технологическая площадка "инженер будущего" / А. В. Абросимов, В. В. Пальвинский, А. А. Бричагина // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы XI Национальной научно-практической конференции с международным участием, Иркутский ГАУ, 03–04 октября 2024 года. – Иркутский: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 355-360.

3. Белобородова, В. Г. Профильная олимпиада в аграрном колледже / В. Г. Белобородова, А. А. Бричагина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции : в IV томах, Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. Том IV. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 8-12.

4. Бричагина, А. А. Оценка удовлетворённости студентов Иркутского ГАУ производственной практикой / А. А. Бричагина, С. Н. Ильин, В. В. Пальвинский // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы X Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Терских Ивана Петровича, Молодёжный, 06–08 октября 2022 года / Редколлегия: Н.Н. Дмитриев [и др.]. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 316-322.

5. Бричагина, А. А. Студенческий научный кружок - эффективная форма научно-исследовательской деятельности студентов / А. А. Бричагина, А. Е. Пасынкова // Потенциал образования для самореализации и развития талантов у молодежи : Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной Году педагога и наставника, Иркутск, 20 января 2023 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 35-38.

6. Бричагина, А. А. Трудности адаптации иностранных студентов в Иркутском ГАУ / А. А. Бричагина // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции в 4 томах, Майский, 10–

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

11 июня 2024 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 278-279.

7. Лебедева, О. А. Проблемы и трудности адаптации иностранных студентов-первокурсников к условиям жизни и обучения в России / О. А. Лебедева, Ю. И. Скопина // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2014. – № 35-1. – С. 92-98.

8. Abaeva, E. A. Sociocultural adaptation of foreign students in Russian universities / E. A. Abaeva // Молодежь. Общество. Современная наука, техника и инновации. – 2019. – No. 18. – P. 96-99.

9. Kuts, A. V. Psychological adaptation of foreign students at russian universities / A. V. Kuts, M. A. Lygina, Yu. N. Kulikova // Yaroslavl Pedagogical Bulletin. – 2023. – No. 6(135). – P. 176-182.

10. Pirogova, N. G. Challenges of socio-cultural adaptation of international students in Russian universities / N. G. Pirogova //, 12 апреля 2023 года, 2024. – P. 134-139.

11. Fedotova, V. A. International Students' Adaptation in Russia: its Varying Due to the Student's Culture of Origin / V. A. Fedotova // Bulletin of Kemerovo State University. – 2021. – Vol. 23, No. 4(88). – P. 995-1004.

УДК 631. 362.

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОЦЕСС РАБОТЫ БАРАБАННОЙ
МОЙКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ**

¹Бидогаев В.В., ¹Шуханов С.Н., ²Голубев Д.Н.

¹ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

²ФГБОУ ВО Иркутский госуниверситет,

г. Иркутск, Россия

На основании осуществленного обзора литературы по техническим средствам и технологиям подготовки кормов к скармливанию животным и птице, а также анализа полученного материала установлены основные факторы, влияющие на процесс работы барабанной мойки корнеклубнеплодов. Определены перспективные направления развития этих машин с использованием инновационных электронных средств, интегрированных в адаптивные системы.

Ключевые слова: кормовая база животноводства, технологии, технические средства, мойка корнеклубнеплодов,

Введение. Одним из ключевых способов повышения эффективности кормовой базы животноводства является введение в рацион кормления животных и птицы корнеклубнеплодов. Не представляет собой исключение в этом плане производство молочной продукции. Применение корнеклубнеплодов в качестве корма крупнорогатого скота позволяет повысить молочную продуктивность на 6,5-21,4 % [18]. Подготовка плодов путем очистки и измельчения повышает их поедаемость и усвояемость, увеличивает отдачу каждой кормой единицы. Учитывая актуальность этих задач машинам для выполнения этих операций, уделяется большое внимание со стороны исследователей [1-16;19-24].

Цель работы – установление факторов, влияющих на процесс работы барабанной мойки корнеклубнеплодов.

Методы исследования. Обзор информации по данной теме. Анализ литературных источников. Определение факторов, влияющих на процесс работы барабанной мойки корнеплодов и клубнеплодов.

Результаты и обсуждение. Проблемы эффективного использования этого вида кормов решены недостаточно, сдерживающий фактор - их избыточная загрязненность почвой, значение которой варьирует в пределах 12 – 20 % и выше [17]. Неочищенные корнеклубнеплоды, скармливаемые животным, причиняют заметный урон их физическому состоянию через желудочно-кишечный тракт и как следствие, являются причиной существенного снижения продуктивности. В соответствии с зоотехническими требованиями установленная степень остаточной загрязненности находится в диапазоне от 2 до 3 % [18].

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Современные способы очистки корнеклубнеплодов включает в себя целый ряд. Одним из самых распространенных среди них представляет собой мойка, а техническое средство ее реализующее – барабанная моечная машина.

Конструктивное устройство этих средств – множество. Изучение которых выявило, что моечные машины барабанного типа обладают такими положительными сторонами как конструктивная простота, кроме того, высокой степенью эксплуатационной надежности, а также универсальности обработки. Наряду с этим имеются отрицательные стороны, ограничивающие их использование:

1. **Низкий уровень показателей производительности, а также качества конечного продукта.**
2. **Избыточный расход воды.**
3. Попытки активизации процесса с помощью комбинированных элементов, ведущие к **усложнению устройства**, в том числе **увеличению удельных затрат ресурсов.**

Таким образом, для **совершенствования способов и средств механизации подготовки корнеклубнеплодов**, а именно достижения нормативной остаточной загрязненности при снижении ресурсоемкости необходимо определить основные факторы, влияющие на процесс работы барабанной мойки.

Обзор и анализ исследований, посвященных машинам для мойки корнеклубнеплодов позволил установить эти факторы. На начальном этапе следует провести тщательный патентный поиск существующих устройств и в результате их критического анализа предложить более совершенное техническое средство, отличающегося инновационными решениями на уровне патентоспособности. Изготовить лабораторную установку для проверки работоспособности предложенного изобретения. Посредством проведения экспериментальных исследований подтвердить выбранную рабочую гипотезу.

Для правильной оценки качества обработки сырья требуется исследовать физико-механические свойства используемого материала, дать оценку размерно-массовым их характеристикам.

Основные факторы, которые непосредственно влияют на показатели функционирования мойки, следующие:

- частота вращения барабана;
- продолжительность мойки;
- свойства воды и режимы подачи;
- условия, в том числе плотность загрузки.

Оптимальное взаимодействие этих компонентов, способствует обеспечению наилучшего очищения, сопровождающегося наименьшими затратами энергии, а также не нарушением технологических характеристик сырья.

Энергосбережение при мойке как корнеплодов, так и клубнеплодов представляет собой существенный элемент повышения общей эффективности

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

выполняемого технологического процесса. Энергия, затрачиваемая на вращение барабанов, в том числе подачу воды, а также систем автоматического контроля являют собой основную часть затрат. Сокращению составляющих элементов себестоимости продукции содействует применение инновационных режимов работы, сопровождающиеся снижением энергозатрат без потери качества очистки. Минимизации затрат энергии способствует использование режимов с максимальной интенсивностью процессов физико-химической очистки.

Существенный фактор при разработке оптимальных режимов функционирования барабанных моек корнеплодов, а также клубнеплодов – методы оценки качества очистки. Они преследуют цель – установить эффективность удаления загрязнений, не нарушить биологические свойства продукта, в том числе привести к минимуму потери массы и качества. Наибольшую популярность получили визуальные и инструментальные методы. Визуальные критерии базируются на оценке поверхности после осуществления мойки, индикатором которой является степень удаления грязи, а также земли, и кроме того, остатков растительных частиц. В этом случае необходим эксперт с высокой квалификацией. Независимая и более полная оценка происходит при использовании таких инструментов и способов как спектрофотометрия, в том числе фотометрия, включая видеомониторинг. Наибольшую точность представляют собой применение цифровых изображений и кроме того, программных систем анализа изображений.

Системы автоматического контроля, интегрированные с датчиками, которые с высокой степенью оперативности регистрируют показатели чистоты, а также влажности позволяют дать комплексную оценку качества. Это дает возможность осуществить точную настройку режимов мойки для достижения оптимального баланса высокого качества очистки с минимизацией механических повреждений. В итоге, реализация сочетания визуальных, в том числе химических, физических и кроме того, автоматизированных методов гарантирует всестороннюю оценку эффективности процессов мойки, что существенно повышает оптимальность выбираемых режимов и параметров оборудования.

Заключение. Осуществленный обзор и анализ информации по техническим средствам и технологиям по подготовке корнеклубнеплодов позволил установить основные факторы, влияющие на процесс работы барабанной мойки, а также определить перспективные направления развития этих машин с использованием инновационных электронных средств, интегрированных в адаптивные системы.

Список литературы

1. Балданов, М.Б. Краткий анализ устройств для сухой очистки корнеклубнеплодов и корневищ лекарственных растений / М.Б. Балданов М.Б., В.Ц. Раднаев, Л.П. Шкедова, М.Б. Гомбоев, А.Б. Сандуев, М.З. Жамсуев // В сборнике: Приоритетные задачи научно-технологического развития агропромышленного комплекса. материалы всероссийской

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

(национальной) научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук и Дню Российской науки. Улан-Удэ, 2024. С. 393-403.

2. *Брусенков, А.В.* Технологии и средства приготовления корнеклубнеплодов для скармливания крупному рогатому скоту: монография / *А.В. Брусенков, В.П. Капустин* // Тамбо: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2019. - 140 с. - 400 экз. EDN: LNQHVP

3. *Брусенков, А.В.* Эффективность применения линии подготовки корнеплодов к скармливанию крупному рогатому скоту в современных условиях / *А.В. Брусенков* // Техника и технологии в животноводстве. - 2022. - №4(48). - С. 16-20. DOI: 10.51794/27132064-2022-4-16 EDN: BQZCFF

4. *Бидогаев, В.В.* Анализ современных методов мойки корнеклубнеплодов / *В.В. Бидогаев, С.Н. Шуханов* // В сборнике: Научные исследования и разработки к внедрению в АПК. Материалы национальной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, посвященной 80 - летию Победы в Великой Отечественной войне. Иркутск, 2025. С. 313-317.

5. *Гайдай, П.А.* Сравнительный анализ устройств для безводной очистки корнеклубнеплодов / *П.А. Гайдай* // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (19). С. 65 - 69. EDN: UJXIKJ

6. *Голубев, Д.Н.* Экструдеры как техническое средство для обработки кормов / *Д.Н. Голубев, А.С. Доржиев, М.Б. Балданов* // В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции. Майский, 2025. - С. 21-22.

7. *Доржиев, А.С.* Измельчение как один из способов подготовки кормов для животных и птицы / *А.С. Доржиев, Д.Н. Голубев* // В книге: Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК. Материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ. п. Молодежный, 2024. С. 43-44. EDN: MKORN

8. *Доржиев А.С.* О способах подготовки кормов к скармливанию / *А.С. Доржиев, А.В. Косарева, А.И. Аносова* // В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции. Майский, 2025. - С. 138-139. EDN: PCRUYN

9. *Завражнов А.И., Николаев Д.И.* Механизация приготовления и хранения, кормов. - М.: Агропромиздат, 1990. - 336 с. EDN: SNHPXX

10. *Захаров А.М.* Разработка барабанно-роликового очистителя корнеклубнеплодов / *А.М. Захаров* // Международный научно-исследовательский журнал. - 2019. - № 6 (84). Часть 1. - С. 44-47. EDN: AFGLMT

11. *Карасев, К.О.* Измельчение - важная технологическая операция подготовки корнеклубнеплодов к скармливанию / *К.О. Карасев* // В книге: Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона. Сборник научных тезисов студентов. п. Молодежный, 2023. С. 201-202. EDN: EBNPBV

12. *Карпов, В.В.* Анализ взаимодействия рабочих органов гофрошечных барабанов очистителя кормовых корнеплодов с объектами очистки / *В.В. Карпов, В.А. Гулевский* // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - Воронеж: ВГАУ, 2017. - № 2. - С. 121-128. EDN: ZCMJSD

13. *Карпов, В.В.* Влияние загрязненности и влажности почвенных примесей на эффективность очистки кормовых корнеплодов / *В.В. Карпов, В.А. Гулевский* // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - Воронеж: ВГАУ, 2017. - № 3. - С. 87-92. EDN: NOTKYT

14. *Кокиева, Г.Е.* Принципы совершенствования техники для переработки корнеплодов / *Г.Е. Кокиева* // В сборнике: Приоритетные направления научно-технологического развития аграрного сектора России. Материалы Всероссийской

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

(национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня образования Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Бурятия. - Улан-Удэ, 2023. - С. 64-69.

15. *Сабиев, У.К.* Обоснование рациональных параметров безводного очистителя корнеклубнеплодов / *У.К. Сабиев, В.В. Лисянов, П.А. Гайдай* // Техника и оборудование для села. - 2014. - № 6. - С. 14-16. EDN: SFQCPD.

16. *Сабиев, У.К.* Обоснование конструктивно-режимных параметров безводного очистителя корнеклубнеплодов / *У.К. Сабиев, И.Р. Хузин* // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2022. - № 9 (215). - С. 114-119. EDN: ZSSERU DOI: 10.53083/1996-4277-2022-215-9-114-119.

17. *Свинцова, О.Н.* Технические средства и технологии механизации подготовки корнеклубнеплодов к скормливанню / *О.Н. Свинцова, Д.Н. Голубев, С.Н. Шуханов, А.Р. Сухаева* // Вестник АГАТУ. 2023. № 3 (11). С. 40-44.

18. *Свинцова, О.Н.* Зоотехнические показатели корнеклубнеплодов как объекта подготовки скормливанню сельскохозяйственным животным / *О.Н. Свинцова, Д.Н. Голубев, С.Н. Шуханов* // В сборнике: Научные исследования и разработки к внедрению в АПК. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ. п. Молодежный, 2024. С. 497-499.

19. *Свинцова, О.Н.* Совершенствование технического устройства для мойки корнеклубнеплодов / *О.Н. Свинцова, С.Н. Шуханов, В.Н. Хабардин* // Тракторы и сельхозмашины. 2024. Т. 91. № 1. С. 39-44.

20. *Устроев, А.А.* Технологическая линия мойки картофеля для фермерских хозяйств / *А.А. Устроев, А.М. Захаров, Г.А. Логинов* // Техника и оборудование для села. 2016 №6. С. 34-36. EDN: WBBSRZ

21. *Шамонин В.И.* Обоснование режимов работы машины для мойки картофеля и корнеплодов / *В.И. Шамонин, А.В. Сергеев, Г.А. Логинов* // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2018. - № 52. - С. 231-237. EDN: YNDQMH

22. *Шуханов, С.Н.* Совершенствование технических средств для измельчения корнеплодов / *С.Н. Шуханов, А.В. Кузьмин, Е.В. Сосоров* // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 93-95.

23. *Шуханов, С.Н.* Модернизация аппарата для мойки корнеклубнеплодов / *С.Н. Шуханов, О.Н. Свинцова, А.Р. Сухаева, А.В. Хабардина* // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 5 (103). С. 130-134.

24. *Шуханов, С.Н.* Опытный измельчитель корнеклубнеплодов / *С.Н. Шуханов, П.А. Болоев, В.Д. Коваливнич, Ж.В. Гармаев* // Вестник АПК Верхневолжья. 2014. № 2 (26). С. 86-87.

УДК 621. 436.

**УПРАВЛЕНИЕ УГЛОМ ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА ТОПЛИВА
ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ**

¹Болоев П.А., ²Шуханов С.Н.

¹ФГБОУ ВО Бурятский госуниверситет, г. Улан-Удэ, Россия

²ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Выполнен обзор информации по актуальным техническим средствам и способам управлением углом опережения впрыска топлива тракторного дизеля, с последующим анализом полученных данных. Определены принципы функционирования различных систем питания дизелей. Установлено, что наиболее перспективные направления развития в этой области связаны с использованием инновационных электронных средств, интегрированных в адаптивные системы.

Ключевые слова: механизация сельского хозяйства, тракторные дизели, впрыск топлива.

Введение. Достижения в области механизации сельского хозяйства, в том числе внедрение их в производство способствуют повышению эффективности аграрного сектора страны, становлению его на качественно новый уровень развития. Решению этих проблем содействуют инновационные исследования ученых [3,11,13,16-19,22]. При этом значительное внимание уделяется автотракторной технике, с помощью которой выполняется большинство производственных процессов в агропромышленном комплексе [2,4,5-10,12,14,20,21].

Цель работы – обзор информации по актуальным техническим средствам и способам управлением углом опережения впрыска топлива тракторного дизеля. Анализ полученных данных для установления перспективных направлений развития в области совершенствования систем питания поршневых двигателей внутреннего сгорания.

Результаты и обсуждение. В большинстве технических средств, в частности в сельскохозяйственном производстве, в качестве источника энергии используются поршневые двигатели внутреннего сгорания, функционирующие на дизельном топливе. Одной из основных систем которых представляет собой система питания. Успешное функционирование системы питания коррелирует с углом опережения впрыска. В положении поршня во время такта сжатия незначительно ниже верхней мертвой точки (ВМТ) осуществляется впрыск топлива, в переводе этого положения в угловое измерение поворота кривошипа коленвала определяется как угол опережения впрыска. Собственно впрыск топлива необходимо реализовать до прихода поршня в верхнюю мертвую точку. Это обеспечивает качественное

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

образование смеси в соотношении 14,7 кг предварительно очищенного и нагретого (до температуры 600-800⁰С за счет сжатия) воздуха с 1 кг предварительно очищенным топливом, то есть образуется нормальная горючая смесь. При этом скорость горения смеси не носит взрывной (детонационный) характер, происходит формирование максимального значения давления расширяющихся газов при прохождении поршнем верхней мертвой точки.

Для корректного функционирования системы питания необходимо, чтобы увеличение частоты вращения коленвала сопровождалось увеличением угла опережения впрыска топлива. В противном случае топливо не успеет полностью смешаться с воздухом, что приведет к не полному, а также некачественному сгоранию смеси.

Итак, угол опережения впрыска коррелирует с частотой вращения коленчатого вала мотора. При соблюдении условия, когда значение угла опережения будет варьировать с учетом таких характеристик как величина нагрузки на двигатель, давление наддува, температура и др. достигается снижение расхода топлива, обеспечивается увеличение мощности и кроме того, улучшаются экологические показатели. Максимальное соблюдение всех этих условий реализуется при использовании топливного насоса высокого давления с электронным управлением. Эксплуатация механических сопровождается учетом значения давления топлива лишь только в корпусе ТНВД, тогда как более современных агрегатах, берется во внимание температура охлаждающей жидкости двигателя.

Правильно установленный момент впрыскивания топлива значительным образом оказывает воздействие на ключевые показатели работы поршневого двигателя внутреннего сгорания, в том числе расход топлива трактором. При осуществлении управления углом опережения впрыска топлива следует брать во внимание влияние режимов функционирования дизеля на продолжительность периода задержки воспламенения топлива [1].

Регулировочные характеристики по углу опережения зажигания позволяют определить экспериментальным способом корреляцию ключевых показателей со значением угла опережения впрыска. Показатели мощности и экономичности мотора в зависимости от угла опережения впрыска топлива отражает эта характеристика.

Оснащение центробежными муфтами многих технических устройств рядных насосов позволяет реализовать автоматическое изменение угла опережения впрыскивания. Роторные насосы PCL и PCF (фирмы CDC, США) оборудованы специальным механизмом, оснащенным электрическим приводом для регулирования цикловой подачи, также угла опережения впрыскивания [15].

Насос PCF, в том числе микрокомпьютер интегрирован в электронную систему топливоподачи (рис.1). Системы датчиков, выполняющие функции определения число оборотов коленвала дизеля, нахождения момента ВМТ,

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

включая значение температуры охлаждающей жидкости, в том числе давление воздуха и др. Система способствует значительному уменьшению количества вредных выбросов в окружающую среду, повышению топливной экономичности с помощью регулирования цикловой подачи, а также угла опережения впрыска топлива с учетом варьирования режимов функционирования, параметров как топлива, так и воздуха, кроме того, степени износа привода и др.

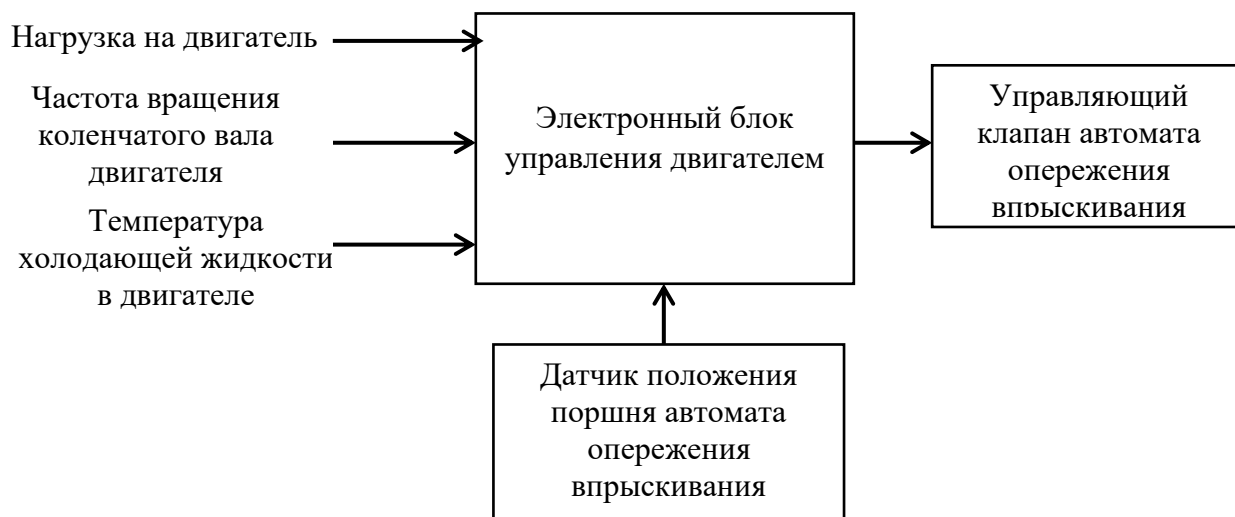


Рисунок 1 - Управление углом опережения впрыскивания топлива

Реализация оптимальным управлением работой дизельных двигателей достигаются системами, в которых, дополнительно к цикловой подаче, оказывают воздействие, на такие важные параметры процесса топливоподачи как характеристика, а также угол опережения впрыскивания топлива.

Функционирование таких систем сопровождается многопараметрической оптимизацией работы двигателя, что представляет собой из существенный плюс. В них имеет место быть циклическому воздействию на дозатор топлива, и в этой связи им свойственна большая разрешающая способность по реализации быстрогодействия переходных процессов. Перспективы развития, а также модернизации систем, которые оптимизируют процесс топливоподачи по жестким программам, [15], связаны с созданием адаптивных систем, выполняющих оптимальное управление работой дизеля по установленной целевой функции (а именно, минимизации эксплуатационного расхода топлива, достижения максимальной производительности и др.) при задаваемых многообразных ограничениях, в том числе условиях.

Закключение. Осуществленный обзор и анализ информации по актуальным техническим средствам и способам управлением углом опережения впрыска топлива тракторного дизеля позволил установить, что перспективные направления развития в этой области связаны с использованием инновационных электронных средств, интегрированных в адаптивные системы.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Список литературы

1. Агеев, Л. Е. Оценка регуляторных характеристик тракторных двигателей вероятностно-статистическими критериями / Л.Е. Агеев, А.К. Бурм // Сб. научн. тр. ЛСХИ, 1982. - т.1. - с. 37 – 41.
2. Алтухов, С.В. Исследование теплообмена корпуса распылителя форсунки с топливом / С.В. Алтухов, С.Н. Шуханов // Вестник ИрГСХА. - 2017. - № 80. - С. 54-61.
3. Алтухов, С.В. Анализ обеспеченности техникой сельскохозяйственных организаций Иркутской области / С.В. Алтухов, Т.А. Алтухова, С.Н. Шуханов // Известия Международной академии аграрного образования. - 2022. - № 62. -С. 5-8.
4. Бодякина, Т.В. Особенности использования биотоплива в дизельных двигателях / Бодякина Т.В., М.К. Бураев // В сборнике: Научные исследования и разработки к внедрению в АПК. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. - 2019. - С. 128-133.
5. Бодякина, Т.В. К оценке показателей ТНВД при работе на альтернативном топливе / Т.В. Бодякина, М.К. Бураев, П.А. Болоев // В сборнике: Научные исследования и разработки к внедрению в АПК. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. Молодежный, 2022. - С. 352-357.
6. Бодякина, Т.В. Об износе прецизионных пар топливного насоса высокого давления при работе дизеля / Т.В. Бодякина, Е.В. Елтошкина, Т.Л. Горбунова // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2022. - № 44. - С. 6-12.
7. Бодякина, Т.В. Бортовая диагностика системы впрыска дизельных двигателей / Т.В. Бодякина, Е.В. Елтошкина, П.А. Болоев // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2023. - № 49. - С. 8-16.
8. Болоев, П.А. Разработка ресурсосберегающих технологий эксплуатации и диагностики транспортных машин в условиях Восточной Сибири / П.А. Болоев, С.Н. Шуханов // Иркутск, 2016. - 151 С. EDN: LUBDEE
9. Глухих, В.Д. Особенности системы охлаждения турбины двигателя внутреннего сгорания / В.Д. Глухих, А.В. Косарева, А.И. Аносова // В сборнике: Инженерные решения для АПК. Всероссийская научно-практическая конференция, посвящённая 84-летию со дня рождения профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007). - Рязань, 2023. - С. 134-139.
10. Глухих, В.Д. К вопросу особенностей насоса охлаждающей жидкости /двигателя внутреннего сгорания / В.Д. Глухих, Г.М. Бураева, А.В. Косарева // Научный журнал молодых ученых. 2024. № 4 (39). С. 19-24.
11. Давыдов, В.А. Особенности системы охлаждения автомобиля / В.А. Давыдов, А.В. Косарева // В книге: Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК. Материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ. п. Молодежный, 2024. - С. 41-42.
12. Ильин, П.И. Использование альтернативного топлива для дизельных двигателей в условиях Восточной Сибири / П.И. Ильин, О.Н. Хороших, С.Н. Ильин // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2020. - № 34. - С. 11-19.
13. Кокиева, Г.Е. Эксплуатационная надежность элементов топливной арматуры дизельных двигателей / Г.Е. Кокиева, С.В. Степанова // Вестник АГАТУ. - 2021. - № 1 (1). - С. 40-44.
14. Косарева, А.В. Обзор и анализ систем газораспределения поршневых двигателей внутреннего сгорания / А.В. Косарева, А.С. Доржиев // В сборнике: Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи. Сборник статей по материалам XIV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых учёных. Под общей редакцией А.А. Постовалова. Курган, 2022. - С. 12-16.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

15. Патрахальцев, Н. Н. Дизельные системы топливоподачи с регулированием начального давления / Н.Н. Патрахальцев // Двигателестроение. – 1980. – №1. – С. 33–37.
16. Самусик, Г.С. Уточненный расчет конструктивных элементов топливной форсунки высокого давления поршневого дизельного двигателя / Г.С. Самусик, Г.Н. Поляков, А.В. Косарева // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В 3 томах. п. Молодежный, 2023. - С. 118-122.
17. Самусик, Г.С. Модуль зажигания - элемент системы зажигания силового агрегата / Г.С. Самусик, Г.Н. Поляков, А.В. Косарева // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В 3 томах. п. Молодежный, 2023. - С. 123-126.
18. Сусликов, И.А. Перспективные направления повышения эффективности работы двигателей внутреннего сгорания для сельского хозяйства / И.А. Сусликов, А.В. Кузьмин, С.В. Агафонов // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ. Молодежный, 2024. - С. 118-123.
19. Хабардин, В.Н. Особенности функционирования системы улавливания топливных испарений (EVAP) / В.Н. Хабардин, А.И. Аносова // В сборнике: Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России. Материалы III Международной научной конференции. Красноярск, 2022. - С. 154-156.
20. Шуханов, С.Н. Совершенствование работы двигателей тракторов сельскохозяйственного назначения путем автоматического регулирования / С.Н. Шуханов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 7 (177). - С. 168-172.
21. Юсупов, Ш.Т. Влияние неравномерности подачи топлива на эффективные показатели дизеля / Ш.Т. Юсупов, О.М. Осмонов, М.Б. Балданов // В сборнике: Ларионовские чтения-2022. Сборник научно-исследовательских работ по итогам научно-практической конференции. - 2022. - С. 121-125.
22. Ямпиллов, С.С. Корреляция продолжительности прогрева двигателя со значением температуры воздуха / С.С. Ямпиллов, В.П. Друзьянова, Г.Е. Кокиева, С.Н. Шуханов, О.Н. Хороших // Наука в центральной России. - 2025. - № 1 (73). - С. 64-72.

УДК 631.362

**К МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ ФАКТОРОВ ИНЕРЦИОННОСТИ
В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ РЕМОНТА МАШИН**

¹Бураева Г.М., ²Еранский А.Г., ¹Бураев М.К.

¹ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
имени А.А. Ежевского, *Иркутск, Россия*
²ООО «Юник», *Иркутск, Россия*

Аннотация. Производственный процесс ремонта агрегатов сопряжен с выполнением большого количества технологических операций выстроенный в определенном алгоритме действий. Ремонтный участок, где приводятся эти операции, объединяет людей, орудия и предметы труда для преобразования поступившего неисправного агрегата в готовую отремонтированную продукцию. Ремонт таких изделия зависит от результатов разборки и оценки технического состояния, по результатам которой определяют какие детали требуют восстановления (ремонта), а какие можно использовать повторно без ремонтных воздействий. Не всегда можно достичь точного согласования времени, затрачиваемого на выполнение технологических операций, в результате чего возникают разного рода задержки, вызывающие **инерционность в процессах** выполнения работ. Поэтому продолжительность ремонтных операций может иметь отклонения. В статье приведены результаты исследования задержек времени ремонта коробки перемены передач трактора К-701 в условиях специализированного предприятия технического сервиса.

Ключевые слова: *ремонтное производство, процессы, длительность, задержки, детали, сборка, разборка, простой.*

Введение. Функционирование ремонтных участков предприятия технического сервиса в основном осуществляется по предметному принципу, когда все работы по ремонту изделия концентрируют в рамках производственного участка [3]. Стабильность выпуска большого объема отремонтированных объектов при сбалансированном оборудовании и рабочей силы, минимуме контрольных операций и незначительном количестве переналадок создает предпосылки для организации поточного и автоматизированного производства, повышает ответственность исполнителей за качество продукции и выполнение заданий [2, 8]. При этом возникает задача определения и оценки факторов инерционности переходных процессов между этапами производства с целью сведения их к минимуму или устранению. **Инерционность в технологических процессах ремонта машин** – это свойство, которое проявляется в виде **задержки выполнения операций** из-за сбоев оборудования, неадаптированного или устаревшего инструмента, неорганизованности процессов. Это может приводить к **пропускам или повторениям отдельных операций, неэффективности операций из-за погрешности изготовления и монтажа деталей и других причин** [7].

Цель исследования. Определить влияние инерционности в технологических процессах ремонта КПП К-701 на коэффициент простоя ремонтного участка.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Материалы и методы. Информация и материалы об объекте исследования, получены с помощью натурных наблюдений в условиях действующего предприятия технического сервиса ООО «Юник». Применили следующие методы исследования: статистический, анализа и синтеза [1].

Для установления затрат времени на разборочные и сборочные работы (рис. 1-4) при ремонте КПП на производственном участке предприятия использован метод фотохронометражных наблюдений [5].



Рис. 1 - Разборка КПП К-701



Рис. 2 – Верхний вал КПП после разборки бустеров



Рис. 3 – Корпус КПП перед сборкой деталей

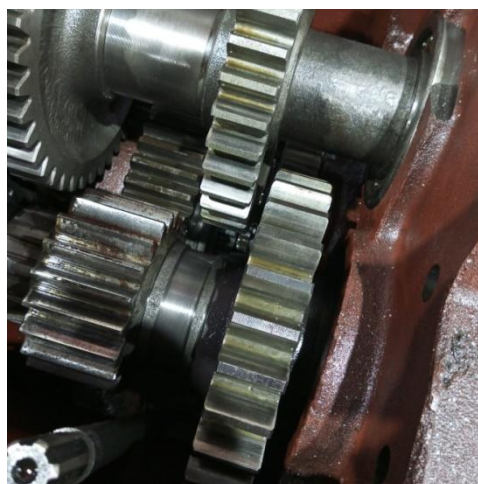


Рис. 4 – Собранные детали КПП

Для этого технологический процесс выполнения работы был разбит на двенадцать этапов. Было проведено 15 наблюдений с замерами длительности от начала до конца этапа.

Результаты и обсуждение. Результаты наблюдений по затратам оперативного времени представлены в сводной ведомости (таблица 1).

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Таблица 1 – Сводная ведомость фотографий рабочего времени на ремонт
КПП трактора К-701 в ООО «Юник»

Этапы ремонтных процессов составных частей КПП	Оперативное время по наблюдениям, час																	Затраты времени с учетом подготов ительного о заключит ельного и времени
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Сум ма, час	Сред няя прод олжи тель ност ь, час	
1. Тросик стояночного тормоза	0,3	0,4	0,3	$\frac{0,6}{0,05}$	0,5	0,6	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	$\frac{0,6}{0,05}$	0,3	0,6	$\frac{6,6}{0,1}$	0,44	0,97
2. Амортизатор	0,5	0,6	0,8	0,6	0,7	0,8	0,7	0,6	$\frac{1,0}{0,1}$	$\frac{1,1}{0,15}$	0,7	1,2	0,9	$\frac{1,2}{0,5}$	1,2	$\frac{12,6}{0,75}$	$\frac{0,84}{0,05}$	1,85
3. Масляный насос	0,3	0,5	0,5	0,5	$\frac{0,7}{0,05}$	0,3	1,1	$\frac{0,8}{0,1}$	0,4	0,3	$\frac{0,6}{0,05}$	$\frac{0,8}{0,15}$	0,4	$\frac{0,6}{0,05}$	0,5	$\frac{8,3}{0,4}$	$\frac{0,55}{0,02}$	1,21
4. Масляный фильтр	0,3	0,6	$\frac{0,8}{0,05}$	0,8	0,7	0,7	$\frac{0,8}{0,05}$	0,4	0,5	0,6	0,7	$\frac{0,9}{0,15}$	0,3	$\frac{0,8}{0,05}$	$\frac{0,7}{0,05}$	$\frac{9,6}{0,35}$	$\frac{0,64}{0,02}$	1,41
5. Привод управления муфтами грузового	0,4	0,6	0,3	$\frac{0,7}{0,03}$	0,4	0,5	0,5	$\frac{0,7}{0,05}$	0,6	0,6	0,3	$\frac{0,6}{0,02}$	0,5	0,5	0,4	$\frac{7,6}{0,1}$	$\frac{0,51}{0,006}$	1,12
6. Механизм переключения передач	0,6	$\frac{1,1}{0,03}$	0,9	1,1	1,3	$\frac{1,8}{0,1}$	0,8	0,9	0,7	0,8	0,6	0,9	$\frac{1,3}{0,05}$	0,9	$\frac{1,2}{0,05}$	$\frac{14,9}{0,23}$	$\frac{0,99}{0,015}$	2,18
7. Кулиса	0,4	0,4	0,5	0,5	4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,4	0,5	0,5	10,9	0,72	1,58
8. Мостик приводов управления	0,6	0,5	0,6	0,8	0,7	0,5	$\frac{0,9}{0,05}$	0,6	$\frac{0,7}{0,05}$	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	$\frac{9,4}{0,1}$	$\frac{0,62}{0,006}$	1,36
9. Верхняя половина картера	1,9	$\frac{2,2}{0,1}$	$\frac{2,5}{0,1}$	1,5	1,4	1,5	1,6	1,4	1,2	1,5	1,4	1,6	$\frac{1,8}{0,1}$	1,5	1,7	$\frac{24,7}{0,3}$	$\frac{1,65}{0,02}$	3,63
10. Гидроаккумулятор	0,3	0,3	0,4	0,3	0,5	0,4	$\frac{0,6}{0,05}$	0,3	0,5	0,4	0,5	0,5	0,3	0,4	0,4	$\frac{6,1}{0,05}$	$\frac{0,40}{0,001}$	0,88
11. Ведущий вал	10,5	14,1	14,5	12,2	12,5	13,4	9,8	10,2	10,3	9,9	11,1	12,2	9,8	9,7	10,0	170,2	11,34	24,95
12. Регулятор привода масляного	$\frac{4,2}{0,2}$	3,1	1,5	2,2	2,0	1,6	1,6	1,7	1,7	$\frac{1,9}{0,1}$	1,5	2,2	2,1	$\frac{2,3}{0,05}$	2,1	$\frac{31,7}{0,35}$	$\frac{2,11}{0,023}$	4,64
Итого	21,3	26,4	26,6	25,8	30,4	28,5	26,2	26,5	27,4	28,7	30	34,6	32	33,3	34,9	$\frac{312,6}{2,73}$	$\frac{20,81}{0,175}$	45,78

Примечание: знаменатель дроби – величина задержки времени от несвоевременной поставки в цеха ремонтного фонда и запасных частей ассортимента

Доля затрат времени на разборочные операции в общем времени ремонта составила 0,33, а время задержки технологического процесса – 0,19 в общем времени задержек процесса ремонта КПП (рис. 1).

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Тип времени	Время наблюдений																																итого			
Часы	1				2				3				4				5				6				7				8				минут			
Минуты	15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60				
Подготовительно-заключительное	■																																45			
Оперативное				■						■						■					■															315
Технологический перерыв																■																		13		
Перерыв на отдых и личные надобности											■																							32		
Техническое обслуживание																															■			30		
Задержки (запаздывания) времени											■																							31		
Итого																																	466			

Рисунок 1 – Форма записи хронометража времени разборки КПП К-701

Анализ результатов наблюдений показал, что непроизводительные задержки времени на всех наблюдаемых операциях ремонтного участка в сумме составили 2,73 часа, то есть 2 часа и 44 минуты. В среднем на каждой операции рабочий простаивал по этой причине 11 минут. Таким образом, если устранить в ремонтном процессе эти задержки времени, уровень согласования операций и непрерывность процесса на участке повысится [4, 7].

Средний простой ремонтного участка за период ремонта 15 объектов связанный с инерционностью процессов

$$H_{np} = \frac{\left(\sum_{i=1}^m H_{npi} \right)}{m} = \frac{45,78}{15} = 3,05 \text{ ч.},$$

где H_{npi} – затраты времени с учетом подготовительного заключительного и времени задержек, час;

m – количество отремонтированных объектов.

Выводы. Задержки технологического процесса ремонта возникают из-за недостаточной оперативности планирования и управления ремонтными операциями, а так же отсутствия согласованности в работе ремонтного участка. Для обеспечения надежного функционирования ремонтного участка нужно выявить и изучить логистические связи в технологических и организационных потоках, и на этой основе улучшить организацию работы ремонтного участка [6].

Список литературы

1. Аносова А. И. Совершенствование технического сервиса машин в АПК на основе оценки и анализа технологического уровня ремонтных предприятий / А. И. Аносова, М. К. Бураев // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 10. – С. 65-69.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

2. Бобровицкий В. И. Механическое оборудование: техническое обслуживание и ремонт / В. И. Бобровицкий, В. А. Сидоров. — Донецк : Юго_Восток, 2011. — 238 с.
3. Буклагин, Д.С. . Справочник инженера по техническому сервису машин и оборудования в АПК. /Буклагин Д.С. Голубев И.Г., Рассказов М.Я./ – М.:ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 604 с.
4. Бураев М.К., Бураева Г.М., Тронц А.С. Технический сервис машин на основе логистики процесса замены узлов и агрегатов // Вестник ВСГУТУ.–2020.– № 4.– С. 66–75.
5. Бураева Г.М. Логистика ресурсодвижения в системе агротехнического сервиса / Г.М. Бураева // Инновационно - промышленный салон: материалы III Всероссийской научно - практической конференции «Ремонт. Восстановление. Реновация», 28 февраля – 2 марта 2012 г. - Уфа: Изд - во БашГАУ, 2012. – С. 126 - 131.
6. Бураева Г.М., Шистеев А.В., Бураев М.К. К методике оценки надежности логистических систем на предприятиях технического сервиса // Вестник ВСГУТУ.–2021.– № 4.– С. 66–75.
7. Бураева, Г. М. К формированию структуры ремонтного цикла на предприятии технического сервиса / Г. М. Бураева, А. В. Шистеев // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК: Материалы IX Национальной научно-практической конференции с международным участием, Иркутск, 23–24 сентября 2021 года. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 45-50.
8. Юдин М.И., Стукопин Н.И., Ширай О.Г. Организация ремонтно - обслуживающего производства в сельском хозяйстве: Учебник /КГАУ. - Краснодар, 2007. - с. 944.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

УДК 631.31

ПРОБЛЕМЫ, ВОЗМОЖНОСТИ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ СОЗДАНИЯ МОСТОВЫХ АГРЕГАТОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Герьятович М.В., Хабардин В.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Проведен анализ эволюции конструкций сельскохозяйственной техники за столетний период. Установлено, что современные тракторные агрегаты, несмотря на значительное технологическое усложнение, сохраняют принципиальную зависимость от двигателей внутреннего сгорания, что обуславливает системные ограничения в области энергоэффективности и экологической безопасности. В качестве перспективной альтернативы предложены электротракторы. Дана комплексная система оценки электротракторов, интегрирующая ключевые эксплуатационные характеристики: надежность, эргономичность и экологичность. Выявлена особенность технологического развития электротракторов и отмечена низкая интенсивность их совершенствования. Основные положения подтверждены анализом конкретной инженерной разработки – мостового агрегата для обработки почвы, рабочая модель которого создана в ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского». Определены перспективные направления модернизации сельскохозяйственных агрегатов, ориентированные на максимальную реализацию потенциала электрической тяги в условиях перехода к устойчивому земледелию.

Ключевые слова: почва, обработка, агрегаты мостовые, культуры сельскохозяйственные, возделывание.

Обработка почвы представляет собой один из наиболее энергоемких процессов в сельскохозяйственном производстве. Согласно данным исследований, на выполнение пахотных работ приходится до 35 % общих энергозатрат при возделывании сельскохозяйственных культур, что обусловлено не только технологической необходимостью крошения и оборота почвенного пласта, но и существенными потерями энергии, связанными с перемещением машинного агрегата.

Проведенные расчеты свидетельствуют о существенной разнице в энергоэффективности традиционных и перспективных способов обработки почвы. Так, вспашка 1 га земли с использованием «среднего» дизельного трактора требует в среднем 25 л топлива, в то время как применение электроплуга позволяет сократить энергозатраты до 40 кВт·ч. Существующий энергетический потенциал, в частности, мощности Ангарского каскада ГЭС (суммарно более 12 ГВт), обуславливают техническую возможность широкомасштабного перехода на электрофицированные системы земледелия.

Актуальность настоящей работы определяется необходимостью решения комплекса проблем, связанных с использованием тяжелой сельскохозяйственной техники. Несмотря на технологическое совершенство современных тракторов, их силовые установки по-прежнему базируются на

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

двигателях внутреннего сгорания (ДВС), что обуславливает ряд системных ограничений, к которым относятся: значительное уплотнение почвы; химическое загрязнение агроценозов; высокий уровень выбросов парниковых газов; зависимость от колебаний цен на ископаемое топливо. Особую значимость эти вопросы приобретают в связи с необходимостью перехода на импортозамещение и повышение технологической независимости.

Проведенный анализ современных тракторов позволил выявить комплекс технологических и эксплуатационных ограничений, характерных для современных тракторов с ДВС. Представим далее их более подробно.

Экономические ограничения. Отмечается высокая капиталоемкость приобретения и эксплуатации мобильных машин. Современные модели требуют использования специализированных топливно-смазочных материалов (ТСМ), соответствующих экологическим стандартам Tier 4/Tier 5. Системы нейтрализации отработанных газов (DPF, SCR) увеличивают эксплуатационные расходы и требуют регулярного обслуживания.

Экологические аспекты. Наибольшую значимость имеют экологические последствия эксплуатации – это: эмиссия парниковых газов и твердых частиц; локальное загрязнение почвенно-грунтовых комплексов при утечках ТСМ; акустическое воздействие, превышающее 85 дБА; уплотнение почвы тяжелыми ходовыми системами, приводящее к снижению продуктивности агроценозов.

Технологические ограничения. Конструктивные особенности создают существенные ограничения в применении. Например: специализация модельного ряда тракторов снижает универсальность их использования; габаритные параметры ограничивают маневренность в условиях мелкоконтурных полей; сложность электронных систем управления, что требует высокой квалификации операторов.

Эксплуатационные проблемы. В условиях российского АПК значимыми являются: зависимость от сервисной инфраструктуры в удаленных регионах; ограниченная ремонтпригодность из-за использования проприетарных решений; длительные сроки поставки запасных частей; сложность программного обеспечения.

Выявленные ограничения демонстрируют необходимость разработки альтернативных технических решений, ориентированных на снижение ресурсоемкости и экологической нагрузки при сохранении технологической эффективности.

Экологическая нагрузка сельскохозяйственной техники на агроэкосистемы.

Интенсивное использование сельскохозяйственной техники оказывает комплексное негативное воздействие на окружающую среду, что проявляется в следующих основных аспектах.

Деградация почвенного покрова. Эксплуатация тяжелой техники приводит к структурной деградации почв. Уплотнение грунта ходовыми

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

системами снижает пористость на 20-30 %, ухудшая аэрацию и водопроницаемость [4]. Интенсивная механическая обработка усиливает процессы эрозии, вызывая потерю до 10-15 т/га плодородного слоя ежегодно в степных регионах [3]. Наблюдается снижение биоразнообразия почвенной биоты – численность дождевых червей и микроорганизмов сокращается на 40-60 % [16].

Химическое загрязнение. Отмечается значительное локальное загрязнение агроценозов. Утечки ТСМ достигают 0,8-1,2 л/га в год, приводя к накоплению нефтепродуктов в почве [7]. Технологии химизации сопровождаются сносом пестицидов на смежные территории, вызывая гибель энтомофауны и эвтрофикацию водоемов [1].

Ресурсная интенсивность. Энергоемкость сельскохозяйственного производства остается крайне высокой. Доля ископаемого топлива в структуре энергозатрат достигает 70-80 % [9]. Оросительные системы потребляют до 15 000 м³/га воды, усугубляя дефицит водных ресурсов в засушливых регионах [10].

Влияние на биоразнообразие. Механизация способствует фрагментации естественных экосистем. Крупнопольная система земледелия приводит к сокращению биоразнообразия на 25-30 % [1]. Отмечается значительная гибель животных при проведении уборочных работ - до 15-20 особей/га [11].

Атмосферная эмиссия. Дизельные двигатели генерируют значительные объемы парниковых газов - выбросы составляют 120-150 г СО₂-эквивалента/кВт·ч [12]. Почвообрабатывающие операции сопровождаются пылеобразованием с концентрацией до 50-80 мг/м³ [6].

Исторический анализ развития электротракторов в России: технологические вызовы и современные перспективы

Первые разработки. Первые систематические эксперименты в области электрификации сельскохозяйственных машин были начаты в 1921 году во Всесоюзном институте механизации сельского хозяйства (ВИМ) под руководством инженера В.Р. Вильямса [17]. Разработанный электроплуг ВИМ представлял собой стационарную лебедку с электроприводом мощностью 15 кВт, которая посредством тросовой системы осуществляла перемещение плуга по полю. Коэффициент полезного действия системы с электроплугом ВИМ составил 82-85 %, что существенно превышало показатели тракторов того времени [2].

Послевоенное развитие и технологический прогресс. Знаковым этапом в развитии отечественных электротракторов стали 1950-е годы, когда были созданы и успешно испытаны принципиально новые модели. В 1955 году специалистами ВИМ был разработан гусеничный электротрактор ВИМ-ЭТ-5 с системой кабельного питания напряжением 6 кВ. Машина оснащалась электродвигателем мощностью 55 кВт и демонстрировала тяговое усилие до 3,5 тс (35,5 кН) [14].

При этом одновременно велись работы над созданием колесных

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

моделей. В 1958 году Харьковский тракторный завод представил электротрактор ХТЗ-12 класса 1,4 тс (10,4 кН), конструктивно унифицированный с серийными дизельными аналогами. Испытания показали, что модель обеспечивала скорость движения до 8 км/ч при потребляемой мощности 40-45 кВт [8].

Факторы, ограничившие массовое внедрение.

Анализ архивных материалов и технической документации позволяет выделить комплекс причин, препятствовавших коммерциализации названных разработок. К ним относятся следующие проблемы.

Технологические ограничения: системы кабельного питания снижали мобильность агрегатов на 60-70 %; ограниченная длина кабеля (до 500 м) существенно сокращала рабочую зону; свинцово-кислотные аккумуляторы имели энергоемкость всего 20-25 Вт·ч/кг.

Инфраструктурные проблемы: сельские территории СССР были электрифицированы лишь на 15-20 %; отсутствие сетей высокого напряжения (6 кВ) в сельской местности; высокая стоимость строительства подстанций [14].

Экономические факторы: себестоимость эксплуатации электротракторов превышала дизельные аналоги на 25-30 %; капитальные затраты на инфраструктуру были в 3-4 раза выше, чем на сеть АЗС.

Современное состояние и перспективы развития. В настоящее время наблюдается возрождение интереса к электротракторам, обусловленное тем, что современные литий-ионные аккумуляторы обеспечивают энергоемкость 150-200 Вт·ч/кг; твердотельные батареи promise увеличивают автономность до 8-10 ч; созданы электродвигатели с КПД 94-96% [13].

Экономические предпосылки создания электроагрегатов: стоимость электроэнергии для сельского хозяйства составляет 4-6 руб/кВт·ч; эксплуатационные затраты снижаются на 40-50 % по сравнению с дизелем; разработаны государственные программы поддержки "зеленой" энергетики [5].

Отечественные производители, включая Ростсельмаш и Петербургский тракторный завод, активно разрабатывают концепты аккумуляторных и гибридных решений. Перспективным направлением являются также водородные электротракторы, однако их коммерческое внедрение сдерживается высокой стоимостью топливных элементов.

Агромост Провоторова и забытые мосты сельхозмашин. Когда немецкий порталый трактор Nexat получил золото "Агротехники-2022", это назвали прорывом. Но мало кто знает, что сама идея гигантского "моста", обрабатывающего поле, родилась в умах советских инженеров почти за век до этого времени.

В 30-е годы СССР наращивал парк тракторов. Но агрономы били тревогу: техника, повышая урожайность, нещадно утрамбовывала почву колесами и гусеницами, буквально "душила" землю. Нужно было

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

радикальное решение.

Инженер Михаил Провоторов в 1930 году предложил проект «Агромост». Огромный порталый мост (до 120 метров в ширину) на гусеницах или колесах. Под аркой моста установлены все необходимые орудия: плуги, бороны, сеялки. Ключевое преимущество – ни одна машина не касается обрабатываемой земли. Поле остается нетронутым, почва не уплотняется. Однако эта идея так и не была реализована на практике по ряду причин. Не хватило мощности, двигатели той эпохи просто не могли тянуть плуги шириной в 120 метров. Создание инфраструктуры (ровные поля, дорожки, рельсы) и самого металлоемкого гиганта требовало огромных затрат. Конструкция была привязана к месту, лишена мобильности. Агромост Провоторова стал символом инженерной смелости, наказанной "незрелостью" технологий своего времени.

Идею Провоторова вспомнили в 1970-е на хлопковых плантациях. Испытания показали хороший результат: скорость посева выросла в 10 раз. При этом использовали электрокабель или дизель-генераторы. Но старые проблемы (дороговизна, сложность) снова похоронили проект массово. В результате только один агромост нашел применение, долго работая в блочных теплицах Симферополя.

Успех современного Nexat (рисунок 1) доказывает, что порталый принцип жизнеспособен. Новые материалы, мощные компактные двигатели, автоматизация сняли многие барьеры 30-х и 70-х годов.



Рисунок 1 – Портальный трактор Nexat (Германия)

Золотая медаль Nexat в 2022 году – это не только триумф немцев, но и запоздавшая дань уважения советскому инженеру, заглянувшему в будущее сельхозмашин на целый век вперед. Стальные исполины над полем нашли свою нишу – там, где точность и сохранение почвы важнее всего.

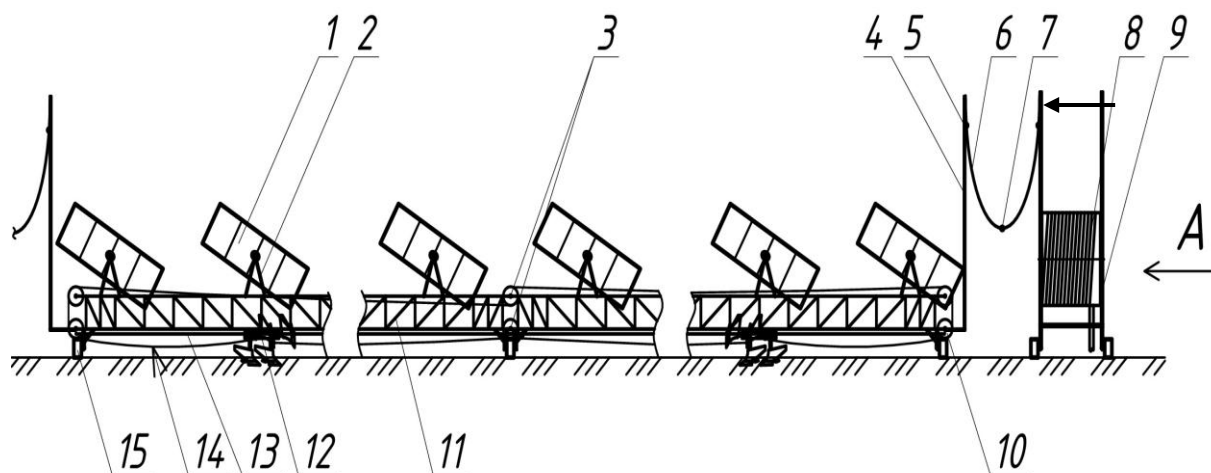
Мостовой агрегат для обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур (патент RU № 2777455) [18].

Мостовой агрегат в соответствии с названным патентом на изобретение (рисунок 2) имеет ферму 11, установленную на самоходных тележках 20.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

С целью улучшения проходимости по грунтовым колеям устройство имеет опорные гусеницы 15 с приводом ведущих и опорных катков от электродвигателей 17. Платформы 12 со сменными навесными сельскохозяйственными орудиями перемещаются по направляющим 13 вдоль фермы 11 на колесах-роликах 18 с помощью натяжного каната 14, приводимого в движение посредством электродвигателей 3. Канат 14 перемещается по натяжным роликам 10. По краям фермы 11 установлены гибкие соединительные мачты 4, на концах которых свисает кабель 6 с самонаматывающимся кабельным устройством 5. На конце кабеля размещена соединительная штепсельная кабельная муфта 7. Для электроснабжения мостового агрегата используют самоходное кабельно-барabanное шасси 9, имеющее барабан 8 с силовым кабелем и трансформатор 16 для преобразования высокого напряжения в рабочее напряжение мостового агрегата. Под днищем самоходных тележек 20, между гусеницами 15, установлены опорные домкраты 19, приподнимающие мостовое шасси для разворота гусениц 5. На ферме 11 с помощью опорно-поворотных механизмов 2 установлены солнечные батареи 1.

Принцип работы мостового агрегата следующий. Самоходное кабельно-барabanное шасси 9 подключают к общей сети высокого напряжения. По мере удаления от источника питания барабан 8 с силовым кабелем разматывается, и кабель укладывается на землю. С помощью трансформатора 16 напряжение сети преобразуется в рабочее напряжение мостового шасси. По кабелю 6 электричество поступает на шины (не показано) установки, откуда запитываются двигатели 17, осуществляющие привод ведущих и опорных катков опорных гусениц 15, а также электродвигатели 3, предназначенные для



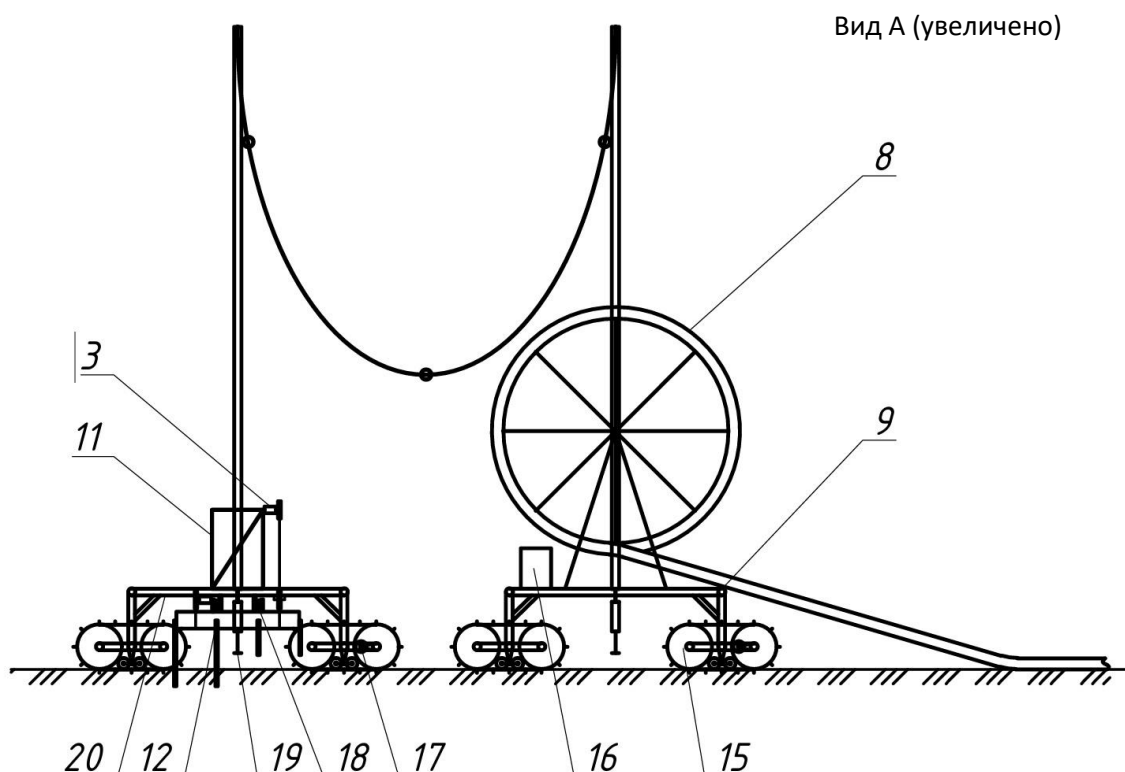


Рисунок 2 – Мостовой агрегат для обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур (патент RU № 2777455): 1 – солнечные батареи; 2 – опорно-поворотные механизмы; 3 – электродвигатели; 4 – гибкие соединительные мачты; 5 – самонаматывающееся кабельное устройство; 6 – кабель; 7 – соединительная штепсельная кабельная муфта; 8 – барабан; 9 – самоходное кабельно-барабанное шасси; 10 – натяжные ролики; 11 – ферма; 12 – платформа; 13 – направляющая; 14 – натяжной канат; 15 – опорные гусеницы; 16 – трансформатор; 17 – электродвигатель; 18 – колеса-ролики; 19 – опорные домкраты; 20 – самоходная тележка.

наматывания каната 14, с помощью которого по направляющим 13, расположенным вдоль фермы 11 на колесах-роликах 18, перемещается в обе стороны платформы 12, предназначенные для установки сельскохозяйственных орудий. С помощью натяжных роликов 10 канат 14 находится постоянно в натяжении, что не дает ему провисать. Для выполнения сельскохозяйственных работ агрегат можно использовать различными способами. Наиболее энергоэффективный режим старт-стопный, когда агрегат устанавливают над нужным местом и с помощью канатного привода платформы 12 перемещаются по направляющим 13 и навесными орудиями выполняет запланированный вид работ. При этом энергия тратится только на передвижение платформы. В некоторых случаях агрегат может выполнять работу и в режиме непрерывного движения, например, во время полива. Для перехода на смежную колею, агрегат останавливают и последовательно приподнимают самоходные тележки 20 с помощью домкратов 19, при этом гусеницы 15 поворачивают в нужном направлении и устройство перемещается на смежную колею. Для

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

соединения со смежными самоходными мостовыми агрегатами используют соединительную штепсельную кабельную муфту 7, которая расположена на концах кабеля 6. Для того чтобы смежно-работающие агрегаты могли удаляться друг от друга на некоторое расстояние, по краям фермы устанавливают гибкие соединительные мачты 4, провод между которыми находится в провисшем состоянии. Дополнительно на кабеле устанавливают самонаматывающиеся кабельные устройства 5, выполняющие роль дополнительного удлинителя. Резервное электроснабжение осуществляется за счет солнечных батарей 1, расположенных по всей длине фермы 11. С помощью опорно-поворотных механизмов 2, солнечные батареи 1 способны отслеживать расположение солнца и устанавливаться к нему под оптимальным углом. Во время простоя агрегата энергия, полученная от солнечных батарей, может поступать в сеть или на собственные нужды коллективного хозяйства.

Таким образом, предложенные технические решения в совокупности позволяют создать мостовой агрегат для обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур с возможностью использования энергии солнца, а также за счет использования электроэнергии, получаемой из сети.

Преимущества мостового агрегата по патенту RU № 2777455: отсутствие эмиссии загрязняющих веществ, уровень шума – менее 55 дБ, исключение загрязнения почв ГСМ, срок службы – более 50 лет, коэффициент полезного действия – 0,85-0,90, универсальность применения – более 12 видов операций, снижение эксплуатационных затрат на 40-45 %, повышение производительности на 25-30 %, срок окупаемости – 3-4 года, возможность изготовления без импортных материалов и компонентов.

Список литературы

1. Захарченко, А.В. Влияние сельскохозяйственного производства на биоразнообразие // Вестник защиты растений. – 2022. – № 1. – С. 23-29.
2. Иванов, С.П. История механизации сельского хозяйства России / С.П. Иванов. - М.: Колос, 2018. - 312 с.
3. Кузнецова, И.В. Современные проблемы деградации почв в условиях интенсивного земледелия // Агрохимия. – 2019. – № 3. – С. 45-52.
4. Медведев, И.Ф. Структурно-функциональная организация пахотных почв // Плодородие. – 2020. – № 4. – С. 15-18.
5. Министерство сельского хозяйства РФ. Государственная программа развития сельскохозяйственной техники до 2030 года. - М., 2023. - 156 с.
6. Миронов, В.В. Оценка эмиссии парниковых газов при сельскохозяйственных работах // Агроинженерное обозрение. – 2023. – № 2. – С. 18-22.
7. Петров, К.С. Нефтепродукты в агроценозах: мониторинг и ремедиация // Экология и промышленность России. – 2021. – Т. 25. – № 5. – С. 32-37.
8. Сидоров, В.Г. Развитие электротракторов в СССР: 1950-1960 годы / В.Г. Сидоров // Вестник сельскохозяйственной науки. - 2019. - № 4. - С. 56-67.
9. Сидоров, П.И. Эколого-экономическая оценка воздействия сельхозтехники на агроландшафты // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2021. – № 4. – С. 28-33.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

10. Федоров, А.А. Современные проблемы механизации и экологической безопасности в АПК // Тракторы и сельхозмашины. – 2022. – № 8. – С. 45-49.
11. Gavrilov, D.A. Environmental aspects of precision agriculture implementation // Agricultural Engineering International. – 2021. – Vol. 23. – P. 112-125.
12. Johnson, M. Carbon footprint assessment of agricultural machinery // Biosystems Engineering. – 2020. – Vol. 198. – P. 34-42.
13. Johnson, M.K. Modern Electric Drivetrains for Agricultural Equipment / M.K. Johnson // IEEE Transactions on Industry Applications. - 2022. - Vol. 58. - No. 4. - P. 4123-4134.
14. Kuznetsov, D.I. Infrastructure Limitations for Electric Machinery in Soviet Agriculture / D.I. Kuznetsov // Historical Technology Perspectives. - 2021. - Vol. 12. - No. 3. - P. 78-92.
15. Petrov, A.V. Soviet Electric Tractors: Technical Specifications and Field Tests / A.V. Petrov // Journal of Agricultural Engineering Research. - 2020. - Vol. 45. - No. 2. - P. 89-104.
16. Thompson, R. Soil compaction effects on crop productivity // Soil and Tillage Research. – 2019. – Vol. 189. – P. 1-15.
17. Williams, V.R. Electric Plough Systems in Early Soviet Agriculture / V.R. Williams // Transactions of the Agricultural Engineering Society. - 1923. - Vol. 5. - P. 34-48.
18. Патент № RU2777455C1 РФ. Мостовой агрегат для обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур / Герятович М.В - 2021.

УДК 631.347

КИНЕМАТИКА СТРУИ СТАЦИОНАРНОЙ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Горбунова Т.Л., Зайцев А.А., Баландис Н.В.

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Кинематика струи стационарной дождевальной установки описывает движение водяного потока от сопла до поверхности почвы и определяется в первую очередь законам движения тела, брошенного под углом к горизонту. При этом учитывается аэродинамическое сопротивление воздуха, ветра и распада струи на отдельные капли. Траектория движения струи (или отдельных капель) зависит от нескольких ключевых факторов. Основным является начальная скорость и угол выброса. Скорость воды на выходе из сопла определяется давлением и конструкцией насадки. Угол наклона сопла к горизонту являются основными параметрами, задающими начальную траекторию струи. Кинематика струи стационарной дождевальной установки определяется движением воды под давлением, формирующим разбрызгиватель, и зависит от траектории полета капель. В отличие от самоходных систем, стационарные установки имеют неподвижные опоры, что упрощает кинематический анализ, так как основное движение – это движение самой струи, а не всей машины.

Ключевые слова: дождевальная установка, кинематика струи, траектория движения, скорость, ускорение.

Основными факторами, влияющими на кинематику струи являются: сила тяжести, она притягивает воду вниз; сопротивление воздуха, значительно влияет на дальность и форму струи, оно замедляет движение воды и уменьшает эффективную дальность полива; ветер, изменяет траекторию струи как по дальности, так и по направлению, вызывая снос воды и неравномерность полива; дробление струи, по мере удаления от сопла сплошная струя распадается на отдельные капли разного размера [2, 3]. Размер капель влияет на их кинематику, более крупные капли менее подвержены влиянию ветра и сопротивления воздуха, в то время как мелкие могут сильно сноситься; высота установки насадки, увеличение высоты установки дождевальной насадки также влияет на дальность полета и распределение воды [4, 5, 6].

Математически описать траекторию струи или отдельных капель можно с помощью дифференциальных уравнений [10].

Составляем дифференциальные уравнения движения в проекциях на оси x и y рисунок 1.

$$m\ddot{x} = \sum F_{kx}, \quad (1)$$

$$m\ddot{x} = 0 \text{ или } \ddot{x}=0. \quad (2)$$

Дважды интегрируем уравнение 2.

$$\dot{x} = C_1, \quad (3)$$

где C_1 – постоянная интегрирования, определяется по начальным условиям.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

К начальным условиям относятся начальное время t_0 , начальная скорость V_0 , начальная координата X_0 [8]. Подставляем в уравнение 3, получаем $C_1 = V_0 \cos \alpha$.

$$x = V_0 \cos \alpha \cdot t + C_2 \quad (4)$$

где $C_2 = 0$.

Дифференциальное уравнение в проекции на ось y примет вид:

$$m\ddot{y} = \sum F_{ky}, \quad (5)$$

$$m\ddot{y} = -mg \text{ или } \ddot{y} = -g. \quad (6)$$

Интегрируем:

$$\dot{y} = -gt + C_3 \quad (7)$$

Подставим начальные условия и найдем постоянную интегрирования $C_3 = V_0 \sin \alpha$, тогда уравнение 7 примет вид:

$$\dot{y} = -gt + V_0 \sin \alpha, \quad (8)$$

После второго интегрирования получим:

$$y = -g \frac{t^2}{2} + V_0 \sin \alpha \cdot t + C_4 \quad (9)$$

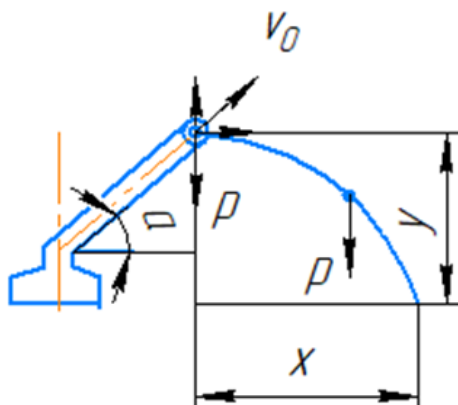


Рисунок 1– Схема движения струи стационарной дождевальной установки

Полученные уравнения: $x(t) = (v_0 \cdot \cos \alpha)t$ – по горизонтали, $y(t) = (v_0 \cdot \sin \alpha)t - \frac{1}{2}gt^2$ – по вертикали, являются уравнениями движения струи воды стационарной дождевой установки.

Где v_0 – начальная скорость струи,

α – угол наклона к горизонту,

g – ускорение свободного падения.

В реальных условиях для точного моделирования необходимо вводить поправки на аэродинамическое сопротивление (которое зависит от скорости и формы капель) и влияние ветра, что требует более сложных гидродинамических моделей и эмпирических данных [7, 9].

Абсолютную скорость отдельной капли можно рассмотреть как сумму

относительной и переносной скорости рисунок 2.

$$\overline{v}_a = \overline{v}_r + \overline{v}_e, \quad (10)$$

где: $\overline{v}_a$ – абсолютная скорость,

$\overline{v}_r$ – относительная скорость,

$\overline{v}_e$ – переносная скорость.

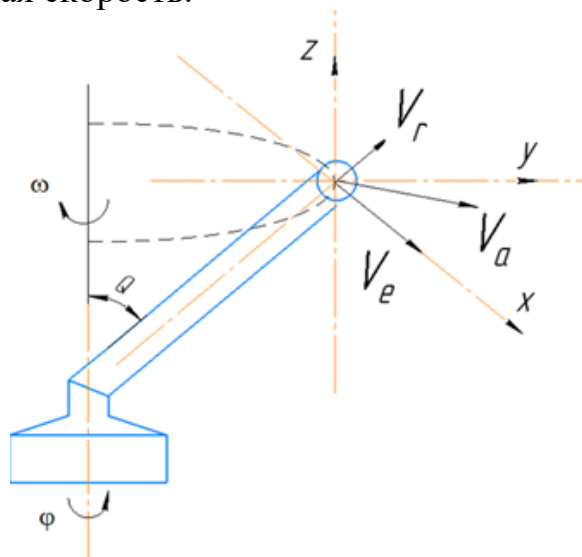


Рисунок 2 – Направление векторов скорости струи стационарной дождевальной установки

За относительное движение примем поступательное движение по стволу установки, который наклонен от вертикали на угол θ и регулируется рисунок 2.

Относительная скорость движения капли по стволу будет равна:

$$v_r = f(t). \quad (11)$$

Переносным движением будет вращательное движение ствола вокруг вертикальной оси согласно уравнению:

$$\varphi = \varphi(t), \quad (12)$$

где: φ – угол поворота, а угловая скорость будет равна:

$$\omega_e = \frac{d\varphi}{dt}. \quad (13)$$

Тогда переносную скорость определим по формуле:

$$v_e = \omega_e \cdot l, \quad (14)$$

где ω_e – угловая скорость переносного движения,

l – длина ствола дождевой установки.

Так как угол между вектором $\overline{v}_r$ и $\overline{\omega}_e$ равен 90° , то абсолютную скорость можно определить по формуле:

$$v_a = \sqrt{v_r^2} + \sqrt{v_e^2}. \quad (15)$$

Абсолютное ускорение отдельной капли можно рассмотреть как сумму относительного, переносного и Кориолиса ускорений [10].

$$\overline{a}_a = \overline{a}_r + \overline{a}_e + \overline{a}_k, \quad (16)$$

где: $\overline{a}_a$ – абсолютное ускорение,

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

$\overline{a_r}$ – относительное ускорение,

$\overline{a_e}$ – переносное ускорение,

$\overline{a_k}$ – ускорение Кориолиса.

За относительное движение примем поступательное движение по стволу, который наклонен от вертикали на угол θ и регулируется см. рисунок 3.

Относительное ускорение это движение капли воды по стволу установки равно:

$$a_r = \frac{dv_r}{dt}. \quad (17)$$

Переносным движением будет вращательное движение ствола вокруг вертикальной оси согласно уравнению:

$$\varphi = \varphi(t), \quad (18)$$

где: φ – угол поворота, а угловая скорость будет равна:

$$\omega_e \frac{d\varphi}{dt}, \quad (19)$$

Угловое ускорение можно определить по формуле:

$$\varepsilon = \frac{d\omega_e}{dt}. \quad (20)$$

Тогда переносное ускорение будет равно геометрической сумме переносных касательного и нормального ускорений.

$$\overline{a_e} = \overline{a_e^t} + \overline{a_e^n}, \quad (21)$$

$$\overline{a_e^t} = \varepsilon \cdot l, \quad \overline{a_e^n} = \omega_e^2 \cdot l, \quad (22)$$

где: l – длина ствола дождевальной установки.

Ускорение Кориолиса характеризует изменение относительного движения в переносном и переносное в относительном.

$$a_k = 2 \cdot v_r \cdot \omega_e \sin(v_r \cdot \omega_e), \quad (23)$$

где: $\sin(v_r \cdot \omega_e)$ – синус угла между вектором относительной скорости и переносной угловой скоростью равен $(180^\circ - \theta)$.

Чтобы сложить вектора ускорений необходимо использовать метод проекций на оси координат [1]. Абсолютное ускорение будет равно:

$$a_a = \sqrt{a_{ax}^2 + a_{ay}^2 + a_{az}^2}, \quad (24)$$

где: a_{ax} – проекция абсолютного ускорения на ось x,

$$a_{ax} = a_e^t + a_k, \quad (25)$$

a_{ay} – проекция абсолютного ускорения на ось y,

$$a_{ay} = a_r \cos(180 - \theta) - a_e^n, \quad (26)$$

a_{az} – проекция абсолютного ускорения на ось z,

$$a_{az} = a_r \cdot \cos \theta. \quad (27)$$

Направление векторов ускорений показано на рисунке 3.

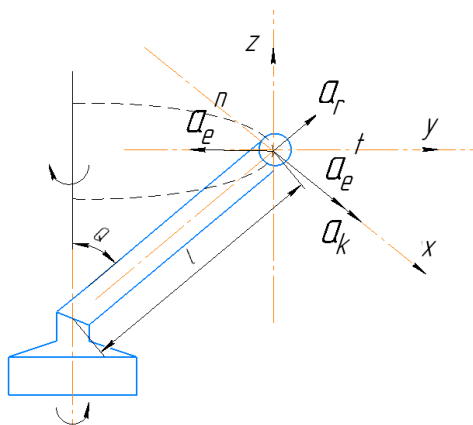


Рисунок 3— Направление ускорений движения капли воды

Понимание кинематики струи позволяет оптимизировать конструкцию дождевальных аппаратов и режимы их работы для достижения равномерного и эффективного полива.

Список литературы

1. Бертяев В.Д. Теоретическая и прикладная механика. Самостоятельная и научно-исследовательская работа студентов: учебное пособие / В.Д. Бертяев, В.С. Ручинский. Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 420 с.
2. ГОСТ ИКО 8224-1 Машины дождевальные Эксплуатационные характеристики и методы лабораторных и полевых испытаний. Часть 1. – Москва: Стандартинформ, 2004. – 33 с.
3. ГОСТ ИСО 7749-2 Оборудование сельскохозяйственное оросительное. Аппараты дождевальные вращающиеся. Часть 2. Равномерность орошения и методы испытаний. – Москва: Стандартинформ, 2004. – 39 с.
4. ГОСТ ИСО 11545 Оборудование сельскохозяйственное оросительное. Машины дождевальные кругового и поступательного действий с дождевальными аппаратами или распылителями. Определение равномерности орошения. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 29 с.
5. ГОСТ ИСО 8026 Оборудование сельскохозяйственное оросительное. Распылители. Общие технические требования и методы испытаний. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 29 с.
6. ГОСТ ИСО 7749-2:1990 Оборудование оросительное. Дождевальные аппараты. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 18 с.
7. Колпаков В.В. Сельскохозяйственная мелиорация / В.В. Колпаков, И.П. Сухарев – М.: Колос, 1981. – 328 с.
8. Нарута Т.А Олимпиадные задачи по теоретической механике: учебное пособие для вузов / Т.А. Нарута, Е.И. Лободенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 112 с.
9. Сельскохозяйственные мелиорации / И. П. Сухарева. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 315 с.
10. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: Учебник /С.М. Тарг. – Москва: Изд. ЛЕНАНД, 2018. – 424 с.

УДК 631.3.004-036.86

**ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПОЛИМЕРНЫХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

Егоров И.Б., Михайловский Г.М., Бураев М.К.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Современные аддитивные технологии, в сочетании с развитием полимерных композиционных материалов (ПКМ), открывают новые возможности для восстановления и изготовления деталей сельскохозяйственных машин. Использование 3D-печати позволяет оперативно изготавливать функциональные элементы, снижая затраты на ремонт и простои техники. В работе рассмотрены технологические особенности метода моделирования методом послойного наплавления (FDM), приведён сравнительный анализ свойств применяемых полимеров (PLA, ABS, PETG, Nylon и др.), а также исследованы перспективы использования армированных материалов с углеродным и базальтовым волокном. Представлены результаты испытаний прочности и экономической эффективности, подтверждающие целесообразность внедрения 3D-печати в ремонтных подразделениях агропромышленных предприятий.

Ключевые слова: полимерные композиционные материалы, 3D-печать, аддитивные технологии, сельскохозяйственные машины, восстановление деталей, импортозамещение, ремонт.

Введение. В конструкциях современной сельскохозяйственной техники все большее применение находят детали, изготовленные из полимерных материалов [2]. По сравнению с металлами полимеры обладают рядом преимуществ, такими как высокая химическая стойкость, низкая плотность в сочетании с достаточно высокой для многих применений прочностью, простота переработки в изделия и доступность [8]. Во многих случаях применение полимеров является единственно возможным с точки зрения условий работы детали или особенностей конструкции. Одновременно с распространением полимерных деталей в конструкциях машин возникает проблема их быстрой замены в случае выхода из строя.

Машинно-тракторный парк сельского хозяйства России характеризуется высокой степенью износа: по данным Минсельхоза, доля техники с истекшим нормативным сроком службы превышает 50 %. При этом значительная часть отказов связана с износом небольших, но функционально важных деталей - втулок, кронштейнов, кожухов, направляющих. Отсутствие запасных частей или длительная логистика нередко приводит к вынужденным простоям машин в разгар сезонных работ.

Традиционные методы восстановления деталей - сварка, наплавка, пайка, механическая обработка - требуют высоких энергозатрат, сложного оборудования и квалифицированного персонала.

В последние годы всё большую актуальность приобретают технологии

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

аддитивного производства, позволяющие создавать детали методом послойного наплавления материала на основе трёхмерной цифровой модели. Одновременно с развитием 3D-печати активно расширяется номенклатура полимерных композиционных материалов (ПКМ), обладающих высокими показателями прочности, износостойкости и термостабильности. Совместное применение аддитивных технологий и ПКМ открывает новые возможности для оперативного и экономичного восстановления деталей сельхозтехники, что особенно важно в условиях дефицита оригинальных комплектующих и курса на импортозамещение [7].

Цель работы. Оценить возможности применения аддитивных технологий и полимерных композиционных материалов для восстановления деталей сельскохозяйственной техники с точки зрения прочности, технологичности и экономической эффективности.

Задачи. Проанализировать современные технологии 3D-печати и свойства наиболее распространённых полимерных материалов; исследовать влияние технологических параметров печати и армирования на прочностные характеристики изделий; провести сравнительный анализ стоимости и сроков восстановления деталей различными методами; определить перспективные направления внедрения аддитивных технологий в ремонтных подразделениях АПК.

Материалы и методы.

В качестве материалов использовались термопласты и композиции на их основе: PLA, ABS, PETG, Nylon, PC и другие, включая образцы, армированные углеродным и базальтовым волокном. Экспериментальные образцы деталей (втулки, кронштейны, кожухи) изготавливались методом FDM-печати. Прочностные испытания проводились на растяжение и сжатие по стандартным методикам. Анализ технологических и эксплуатационных параметров включал определение влияния температуры экструдера, скорости печати, ориентации слоёв и влажности материала.

Результаты и обсуждение. Внедрение аддитивных технологий в ремонтные подразделения хозяйств позволяет производить оперативное восстановление деталей, изготовление оснастки и прототипов без обращения к внешним поставщикам. Исследования доказали, что сочетание 3D-печати и ПКМ является эффективным направлением в развитии ремонтных технологий для агропромышленного комплекса [1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10].

Среди существующих технологий 3D-печати полимерными материалами наиболее распространённой на сегодняшний день является FDM – моделирование методом послойного наплавления (рисунок 1). Широкое распространение данная технология получила благодаря простоте используемого оборудования, а также низкой стоимости и широкому ассортименту применяемых материалов [2].

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

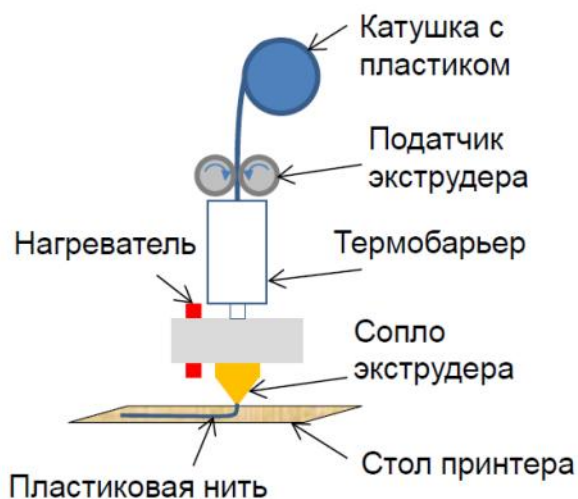


Рисунок 1 - Схема процесса изготовления моделей методом FDM-печати

На практике методом 3D-печати ПКМ изготавливаются втулки, шестерни, защитные кожухи, кронштейны, элементы кожухов вентиляторов, корпуса подшипниковых узлов и другие детали [6].

Наибольшее распространение в качестве исходных материалов для 3D-печати деталей, по технологии FDM, сельскохозяйственной техники получили: PLA, ABS, PETG, SBS, Flex, Nylon и PC. Их свойства представлены в таблице 1.

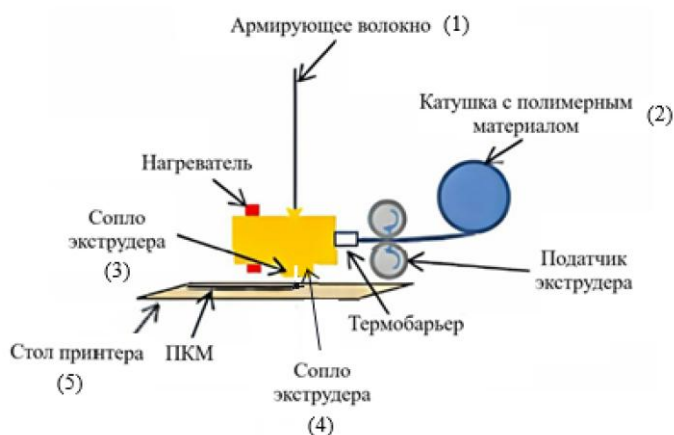
Таблица 1 – Свойства материалов для FDM-печати

Материал	Технологические свойства				Эксплуатационные свойства		
	Темп. экструзии, °С	Темп. стола, °С	Межслойная адгезия	Усадка, %	Темп. эксплуатации, °С	Предел прочности, МПа	Относит. удлинение, %
PLA (полилактид)	190–230	20–60	хорошая	нет	–20...+40	25	3,8
ABS (акрилонитрилбутадиенстирол)	210–245	90–120	средняя	до 0,8	–40...+80	35	6
PETG (полиэтилентерефталат-гликоль)	215–245	20–80	очень высокая	нет	–40...+70	36	50
SBS (стирол-бутадиен-стирол)	220–240	70–90	низкая	0,2	–80...+65	34	250
Flex (полиуретан)	220–240	0–80	хорошая	0,35–0,8	–100...+100	18	600
Nylon (нейлон)	235–260	100–110	высокая	1	–100...+120	70	300
PC (поликарбонат)	270–310	90–110	высокая	3	–40...+120	57	4,8

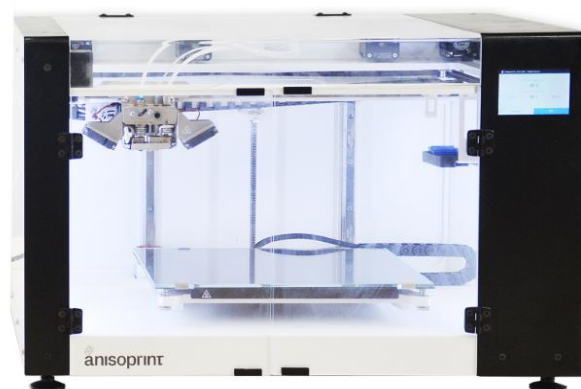
ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Однако основной сферой применения этой технологии является создание прототипов и изделий, не несущих большие нагрузки в процессе эксплуатации. Причина кроется не только в недостаточной прочности наиболее распространенных и доступных материалов, применяемых для печати, но и в особенностях самой технологии, при которой построение детали происходит послойно. При послойном формировании детали возникает вероятность, что слои не получат достаточного сцепления друг с другом, то есть будет отсутствовать межслойная адгезия. В результате изготовленная деталь будет иметь выраженную анизотропию свойств, при которой максимальная прочность наблюдается вдоль слоя, а поперек (в направлении укладки) прочность значительно ниже. Вследствие чего русской компанией Anizoprint была разработана технология армирования полимерных материалов [11].

При использовании технологии Anizoprint армирующее волокно (1) и полимерный материал (2) подаются отдельно из двух разных экструдеров (3, 4) и укладываются на стол принтера (5) по форме детали по очереди (рисунок 2).



а)



б)

Рисунок 2 - Принципиальная схема 3D-печати деталей с непрерывным углеродным волокном (а) и внешний вид 3D-принтера Anizoprint (б)

Для успешной реализации данной технологии армирующее углеродное волокно должно быть предварительно подготовлено, а именно пропитано термореактивным полимером для устранения пустот и улучшения адгезии к слоям матричного материала. Процесс печати требует использования специального 3D-принтера, а также специального программного обеспечения для разделения модели детали перед печатью на слои (слайсера) [1].

Армирование углеродным или базальтовым волокном обеспечивает увеличение износостойкости до 25-30 % и повышение модуля упругости, что делает эти материалы пригодными для замены металлических деталей в нагруженных узлах [3].

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Неправильная ориентация слоёв снижает предел прочности на растяжение до 30 %. Следовательно, при проектировании деталей необходимо учитывать направление рабочих нагрузок и формировать структуру печати с максимальным совпадением волокон с направлением усилий. При использовании наполнителей на основе короткого углеродного волокна повышается предел прочности при растяжении на 20-25 %, а коэффициент трения снижается на 15-18 %. Это особенно важно для узлов трения и направляющих, где снижение износа напрямую влияет на долговечность агрегата [9].

Сравнение стоимости восстановления деталей методом 3D-печати и традиционными способами (механическая обработка, сварка, наплавка) показало экономию до 40–60 % при изготовлении малогабаритных деталей и единичных партий. Дополнительным преимуществом является сокращение времени простоя техники: время производства одной детали в условиях хозяйства составляет от 1 до 4 часов, в зависимости от сложности модели и материала [6].

По результатам экспериментальных испытаний, проведённых на образцах втулок и кронштейнов, изготовленных методом FDM-печати из PETG, предел прочности при растяжении составил 41 МПа, при сжатии - 58 МПа, что соответствует или превышает показатели аналогичных изделий из алюминиевых сплавов типа АМг-3 при меньшей массе на 35-40 % [3].

Важным фактором, влияющим на качество получаемых деталей, является влажность исходного материала и температурный режим печати. Нарушение технологических параметров приводит к расслоению структуры и снижению прочности до 30 %. Для обеспечения стабильного качества изделий рекомендуется использовать сушку филамента при температуре 70-80 °C в течение 6-8 часов и выполнять печать в термокамере с температурой не ниже 40 °C [4].

По данным Шульги А.С., параметры 3D-печати (температура экструдера, скорость, ориентация слоёв, заполнение, высота слоя) оказывают существенное влияние на прочность образцов [3]. Для PLA и PETG оптимальными оказались следующие параметры: толщина слоя - 0,2 мм; температура экструдера – 210-240 °C; заполнение – 60-80 %. Однако, работа Шульги и соавторов представляет собой экспериментальное исследование, направленное на выявление влияния параметров 3D-печати на прочностные характеристики термопластов - PLA, PETG. Рассмотрены базовые технологические параметры, но не учтены: скорость охлаждения и качество межслойной адгезии; влажность филамента; анизотропия структуры; пост-обработка. Следовательно, исследование отражает частный случай, а не полную модель физико-механического поведения материала. Авторы не представляют регрессионной или аналитической зависимости прочности от факторов печати (температуры, ориентации, заполнения и т.д.). Из-за этого невозможно прогнозировать результат при изменении параметров.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Проведённый анализ, показывает что, применение 3D-печати ПКМ в ремонтных подразделениях хозяйств способствует не только снижению затрат, но и повышает технологическую независимость предприятий. Возможность быстрой корректировки цифровой модели детали позволяет адаптировать конструкцию под конкретные условия эксплуатации, улучшить эргономику и функциональность.

При этом необходимо отметить малочисленность разработок, направленных на оптимизацию режимов печати для повышения межслойной адгезии, новых составов ПКМ с повышенной износостойкостью, а также по автоматизации проектирования и 3D-моделирования деталей сельхозтехники.

Для дальнейшего повышения точности и воспроизводимости результатов целесообразно разработать математическую модель, описывающую зависимость прочностных характеристик изделий, полученных методом FDM-печати ПКМ, от технологических параметров процесса.

В качестве базовой формы зависимости может быть предложено регрессионное уравнение:

$$\sigma = k_0 + k_1 h + k_2 T + k_3 \rho + k_4 \theta + \varepsilon$$

где, σ - предел прочности при растяжении,

h - толщина наносимого слоя,

T - температура экструдера,

ρ - степень заполнения модели,

θ - ориентация волокон относительно направления нагрузки,

ε - случайная погрешность.

Такая модель позволит количественно оценить влияние каждого технологического фактора и определить оптимальные режимы печати для получения изделий с заданными физико-механическими свойствами. В дальнейшем уравнение может быть уточнено введением дополнительных факторов.

Перспективными направлениями являются оптимизация режимов печати для повышения межслойной адгезии, разработка новых составов ПКМ с повышенной износостойкостью, а также автоматизация проектирования и 3D-моделирования деталей сельхозтехники.

Вывод. Использование аддитивных технологий совместно с полимерными композиционными материалами является перспективным направлением для восстановления и модернизации деталей сельскохозяйственной техники, обеспечивая значительное снижение затрат, сокращение сроков ремонта и повышение технологической независимости аграрного сектора, при этом дальнейшие исследования должны быть направлены на совершенствование режимов печати, повышение межслойной адгезии и создание прогнозных моделей прочности изделий.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Список литературы

1. Гончарова, Ю. А. Реновация технических средств с использованием 3D-печати полимерных запасных частей : специальность 05.20.03 «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Гончарова Юлия Александровна, 2022. – 188 с. – EDN KWWZSC.
2. Егоров, И. Б. Обеспечение работоспособности машин и оборудования применением аддитивных технологий при техническом сервисе / И. Б. Егоров, М. К. Бураев // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы XI Национальной научно-практической конференции с международным участием, Иркутский ГАУ, 03–04 октября 2024 года. – Иркутский: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 182-187. – EDN AFHDCG.
3. Исследование влияния параметров 3D печати на прочностные характеристики полимерных материалов / А. С. Шульга, И. А. Грачев, А. С. Панов [и др.] // Актуальные проблемы ракетно-космической техники (VII Козловские чтения) : материалы VII Всероссийской научно-технической конференции, Самара, 31 августа 2021 года. – Самара: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, 2021. – С. 360-363. – EDN YMWLLL.
4. Казберов, Р. Я. Качество упрочняющей пропитки 3D-печатных деталей сельскохозяйственной техники / Р. Я. Казберов, С. П. Тужилин // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2022. – Т. 16, № 3. – С. 48-54. – DOI 10.22314/2073-7599-2022-16-3-48-54. – EDN DBXGHC.
5. Корнейчук Н.И. Перспективы использования промышленных методов восстановления изношенных деталей машин гальваническими и полимерными покрытиями в современных условиях развития агропромышленного технического сервиса / Н.И. Корнейчук, В.П. Лялякин // Труды ГОСНИТИ. – 2018. – Т. 130. – С. 254-264. 17.
6. Перспективы использования пластиковых деталей сельскохозяйственных машин / Н. В. Алдошин, В. В. Голубев, А. С. Васильев [и др.] // АгроЭкоИнженерия. – 2023. – № 3(116). – С. 20-34. – DOI 10.24412/2713-2641-2023-3116-20-33. – EDN IFEBHA.
7. Поздняков, Н. А. Аддитивные технологии при ремонте машин / Н. А. Поздняков, И. Б. Егоров, М. К. Бураев // Образование и наука : Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 80-й годовщине Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов и 100-летию со дня рождения первого ректора ВСГУТУ Д.Ш. Фролова, Улан-Удэ, 07–11 апреля 2025 года. – Улан-Удэ: Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, 2025. – С. 87-93. – EDN JFSIVF.
8. Прибыльнов И.Л. Восстановление корпусных деталей машин композиционными материалами / И.Л. Прибыльнов, В.Н. Сивцов // В сборнике: Перспективы инновационного развития и прогресс в агротехнических и энергетических системах. Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Балашиха, 2021. – С. 28-32.
9. Сенин, П. В. Аддитивные технологии для производства и ремонта сельскохозяйственной техники / П. В. Сенин, М. Н. Чаткин, Е. А. Кильмяшкин // Инженерные технологии и системы. – 2024. – Т. 34, № 4. – С. 584-596. – DOI 10.15507/2658-4123.034.202404.584-596. – EDN JHHJG.
10. Турченко, М. В. Исследование прочности 3D-печатных изделий при варьировании технологических параметров в процессе печати / М. В. Турченко, Ю. А. Гончарова, Р. М. Касимов // Агроинженерия. – 2023. – Т. 25, № 2. – С. 46-51. – DOI 10.26897/2687-1149-2023-2-46-51. – EDN IQXZQM.
11. Anisoprint. Технология непрерывного армирования композитов (CFC) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://anisoprint.com> - 30.10.2025.

УДК 517.519

ПОСТРОЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСПОНЕНЦИАЛА МАТРИЦЫ

Елтошкина Е.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Каждая рассматриваемая динамическая система представляет собой математическую модель некоторого объекта или процесса. Динамическая система может быть представлена в виде «чёрного ящика» с «входами» и «выходами»: «входы» представляют собой внешние воздействия на систему, а «выходы» — ответную реакцию системы. При таком подходе, основная задача — это поиск управляющих воздействий, обеспечивающих требуемое поведение системы. В данной статье приведен процесс построения динамической системы с использованием экспоненциала матрицы. Рассмотрен конкретный пример решения линейных систем управления и приведен сравнительный анализ аналитического решения с численным.

Ключевые слова: динамическая система, матрица, анализ, экспоненциал, исследование кривых

Существует множество задач, которые можно разрешить с помощью математического моделирования. Во-первых, надо составить основную схему моделируемого объекта, затем воспроизвести в рамках идеализаций рассматриваемой науки. Традиционно выделяем в математическом моделировании два основных класса задач: прямые и обратные.

Каждая построенная модель является линейной или нелинейной, детерминированной или стохастической и т.д. Естественно, что возможны и смешанные типы: в одном отношении сосредоточенные (по части параметров), в другом — распределённые модели и т. д.

Наряду с формальной классификацией, модели различаются по способу представления объекта: структурные или функциональные модели [1, 2].

Структурные модели представляют объект как систему со своим устройством и механизмом функционирования. Функциональные модели не используют таких представлений и отражают только внешне воспринимаемое поведение (функционирование) объекта. В их предельном выражении они называются также моделями «чёрного ящика». Возможны также комбинированные типы моделей, которые иногда называют моделями «серого ящика».

Динамическая система может быть представлена как система, обладающая состоянием. При таком подходе, динамическая система описывает динамику некоторого процесса, а именно: процесс перехода системы из одного состояния в другое. Фазовое пространство системы — совокупность всех допустимых состояний динамической системы. Таким образом, динамическая система характеризуется своим начальным состоянием и законом, по которому система переходит из начального состояния в другое [6].

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Различают системы с дискретным временем и системы с непрерывным временем. В системах с дискретным временем, которые традиционно называются каскадами, поведение системы (или, что тоже самое, траектория системы в фазовом пространстве) описывается последовательностью состояний. В системах с непрерывным временем, которые традиционно называются потоками, состояние системы определено для каждого момента времени на вещественной или комплексной оси. Каскады и потоки являются основным предметом рассмотрения в символической и топологической динамике.

Теория динамических систем заключается в исследовании кривых, определяемых дифференциальными уравнениями. Сюда входит разбиение фазового пространства на траектории и исследование предельного поведения этих траекторий: поиск и классификация положений равновесия, выделение притягивающих и отталкивающих множеств. Основным понятием является устойчивость (способность системы сколь угодно долго оставаться около положения равновесия или на заданном многообразии) и грубость (сохранение свойств при малых изменениях структуры динамической системы) [4, 5].

Рассмотрим линейные динамические системы управления.

Под линейными системами управления понимаются объекты, описываемые системой дифференциальных уравнения, называемой уравнением состояния:

$$\dot{x} = A(t)x + b(u(t), t), \quad (1)$$

где t – время; $x(t)$ – действительный n -мерный переменный во времени вектор, который обозначает состояние системы; $u(t)$ – действительный r -мерный вектор, который обозначает входную переменную, или переменную управления; $A(t)$ – $n \times n$ – матрица функция; $b(u(t), t)$ – n -мерная вектор-функция [3].

Пусть $y(t)$ – m -мерная действительная переменная системы, которая или наблюдается, или с помощью которой система воздействует на другие объекты. Такая переменная называется выходной переменной системы, которая в общем случае может быть предоставлена в виде уравнения:

$$y(t) = g(x(t), u(t), t), \quad (2)$$

называемого уравнением выходной переменной системы.

Ниже рассмотрим случай, когда уравнение состояния (1) линейно по управлению, а функция g в (2) линейна по переменным состояния и по управлению. В этом случае уравнение состояния запишется в виде:

$$\dot{x} = A(t)x + B(t)u(t), \quad (3)$$

где $B(t)$ – переменная матрица $n \times r$.

Уравнение выходной переменной примет вид:

$$Y(t) = C(t)x(t) + D(t)u(t), \quad (4)$$

здесь $C(t)$ и $D(t)$ – переменные матрицы соответствующих размерностей.

Если матрицы A, B, C и D входящие в (3) и в (4) постоянны, то системы называется системой с постоянными параметрами (стационарной).

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

С точки зрения теории дифференциальных уравнений (3), есть неоднородное дифференциальное уравнение в нормальной форме относительно x с неоднородностью $B(t)u(t)$. При описании поведения динамических систем важную роль играет соответствующее неоднородному уравнению однородная система дифференциальных уравнений:

$$\dot{x} = A(t)x(t). \quad (5)$$

Рассмотрим задачу Коши для системы (5) с начальным условием:

$$x(r) = z. \quad (6)$$

Данная задача (5) – (6) эквивалентна интегральному уравнению:

$$x(t) = z + \int_{\tau}^t A(s)x(s)ds. \quad (7)$$

Обозначим через $x(t, \tau, z)$ решение задачи Коши (5) – (7) или решение интегрального уравнения (7).

Теорема: Решение $x(t, \tau, z)$ является линейной функцией относительно начального состояния z .

Доказательство:

Рассмотрим решение соответствующие начальным условиям z_1 и z_2 :

$$x(t, \tau, z_1) = z_1 + \int_{\tau}^t A(s)x(s, \tau, z_1)ds \quad \text{и} \quad x(t, \tau, z_2) = z_2 + \int_{\tau}^t A(s)x(s, \tau, z_2)ds.$$

Отсюда умножив соответствующие соотношения на числа α и β , а затем их сложив получим:

$$\alpha x(t, \tau, z_1) + \beta x(t, \tau, z_2) = \alpha z_1 + \beta z_2 + \int_{\tau}^t A(s)(\alpha x(s, \tau, z_1) + \beta x(s, \tau, z_2))ds. \quad (8)$$

Сравнив (8) с решением, удовлетворяющим начальному условию $\alpha z_1 + \beta z_2$: $x(t, \tau, \alpha z_1 + \beta z_2) = \alpha z_1 + \beta z_2 + \int_{\tau}^t A(s)x(s, \tau, \alpha z_1 + \beta z_2)ds$, можно убедиться в справедливости:

$$x(t, \tau, \alpha z_1 + \beta z_2) = \alpha x(t, \tau, z_1) + \beta x(t, \tau, z_2).$$

Что и доказывает теорему.

В силу доказанной теоремы, можно решение задачи Коши (5) – (7) представить в виде:

$$x(t, \tau, z) = F(t, \tau)z, \quad (9)$$

где $F(t, \tau)$ называется фундаментальной матрицей системы (5).

При этом переходная матрица $F(t, \tau)$ имеет следующие свойства:

$$1. \quad F(t, \tau) \cdot F(\tau, s) = F(t, s), \quad (10)$$

$$F(t, \tau) = F^{-1}(\tau, t). \quad (11)$$

$$2. \quad \frac{dF}{dt}(t, \tau) = A(t)F(t, \tau), \quad F(t, \tau) = E. \quad (12)$$

$$\frac{dF}{dt}(t, \tau) = -F(t, \tau)A(\tau), \quad F(t, t) = E. \quad (13)$$

3. Пусть $G(t, \tau)$ фундаментальная матрица системы: $\dot{y} = -A'(t)y$.

$$\text{Тогда: } F^{-1}(t, \tau) = G^{-1}(t, \tau). \quad (14)$$

Теорема: Если в (3) $A(t)$ непрерывная функция, а $B(t)$ и $u(t)$ кусочно-непрерывные функции для всех t , решение уравнений (3) имеет вид:

**ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

$$x(t) = F(t, t_0)x(t_0) + \int_{t_0}^t F(t, \tau)B(\tau)u(\tau)d\tau. \quad (15)$$

Доказательство: Умножим

$$\frac{dx}{d\tau}(\tau) = A(\tau)x(\tau) + B(\tau)u(\tau),$$

на $F(t, \tau)$ и проинтегрируем в пределах от t_0 до t :

$$\int_{t_0}^t F(t, \tau) \frac{dx}{d\tau}(\tau) d\tau = \int_{t_0}^t F(t, \tau) (A(\tau)x(\tau) + B(\tau)u(\tau)) d\tau.$$

Проинтегрировав левую часть по частям получим:

$$F(t, t)x(t) - F(t, t_0)x(t_0) - \int_{t_0}^t \frac{dF}{d\tau}(t, \tau)x(\tau)d\tau = \\ \int_{t_0}^t F(t, \tau)A(\tau)x(\tau)d\tau + \int_{t_0}^t F(t, \tau)B(\tau)u(\tau)d\tau.$$

Учитывая (14) получим:

$$x(t) = F(t, t_0)x(t_0) - \int_{t_0}^t F(t, \tau)A(\tau)x(\tau)d\tau + \int_{t_0}^t F(t, \tau)A(\tau)x(\tau)d\tau + \\ \int_{t_0}^t F(t, \tau)B(\tau)u(\tau)d\tau.$$

Отсюда следует справедливость (15).

Покажем, что при подстановке (15) в (3) получается тождество:

$$\frac{dx}{dt}(t) = \frac{dF}{dt}(t, t_0)x(t_0) + F(t, t)B(t)u(t) + \int_{t_0}^t \frac{d}{dt}F(t, \tau)B(\tau)u(\tau)d\tau = \\ AF(t, t_0)x(t_0) + A(t) \int_{t_0}^t F(t, \tau)B(\tau)u(\tau)d\tau + B(t)u(t).$$

Рассмотрим систему с уравнением состояния (3) и уравнением выходной переменной:

$$y(t) = C(t)x(t). \quad (16)$$

В силу (16) для выходной переменной имеем:

$$y(t) = c(t)F(t, t_0)x(t_0) + C(t) \int_{t_0}^t F(t, \tau)B(\tau)u(\tau)d\tau. \quad (17)$$

Если система имеет нулевое начальное состояние т.е. $x(t_0) = 0$ то реакция выходной переменной запишется в виде:

$$y(t) = C(t) \int_{t_0}^t F(t, \tau)B(\tau)u(\tau)d\tau, \quad (18)$$

$$\text{где } K(t, \tau) = C(t)F(t, \tau)B(\tau), \quad t \geq t_0. \quad (19)$$

Матрица $K(t, \tau)$ называется матрицей импульсной переходной функцией.

Рассмотрим систему линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\dot{x} = Ax \quad (20)$$

Теорема 1: Система (20) имеет фундаментальную матрицу

$$F(t, \tau) = e^{A(t-\tau)}, \quad (21)$$

где экспоненциал квадратной матрицы $A(t - \tau)$ определяется как ряд:

$$e^{A(t-\tau)} = E + A(t - \tau) + \frac{A^2(t-\tau)^2}{2!} + \dots \quad (22)$$

Пример: приведем решение конкретной задачи с помощью изложенного выше метода:

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = 3x_1 + 2x_2 & x_1(0) = 1, \\ \dot{x}_2 = -2x_1 - x_2 & x_2(0) = 2. \end{cases}$$

Аналитическое решение имеет вид:

$$\begin{cases} x_1 = e^t + 6te^t, \\ x_2 = 2e^t - 6te^t. \end{cases}$$

Теперь проведем сравнительный анализ аналитического решения с численным.

Таблица 1 – Значения для x_1

t	n=2	n=3	n=4	n=5	n=6	n=7
0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
1,0	14,5	17,7	18,7	19,0	19,0	19,0
2,0	41,0	66,3	83,0	91,3	94,6	95,6
3,0	80,5	166,0	250,4	313,2	350,6	369,3
4,0	133,0	335,7	602,3	866,9	1077,4	1217,1
5,0	198,5	594,3	1245,4	2052,7	2855,6	3522,2

По таблице 1 построим график для x_1 (рисунок 1).

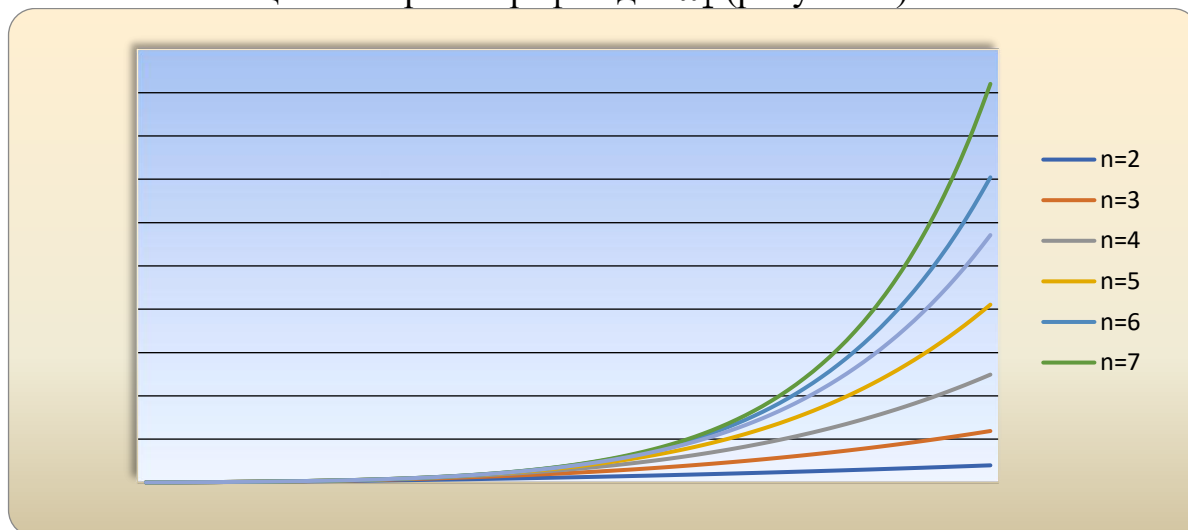


Рисунок 1 – График для $x_1 = e^t + 6te^t$

Таблица 2- Значения для x_2 :

t	n=2	n=3	n=4	n=5	n=6	n=7
0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
1,0	-7,0	-9,7	-10,6	-10,8	-10,9	-10,9
2,0	-26,0	-47,3	-62,0	-69,5	-72,5	-73,5
3,0	-55,0	-127,0	-201,3	-258,0	-292,4	-309,7
4,0	-94,0	-264,7	-499,3	-738,3	-931,7	-1061,7
5,0	-143,0	-476,3	-1049,3	-1778,4	-2516,3	-3136,3

По таблице 2 построим график для x_2 (рисунок 2).

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

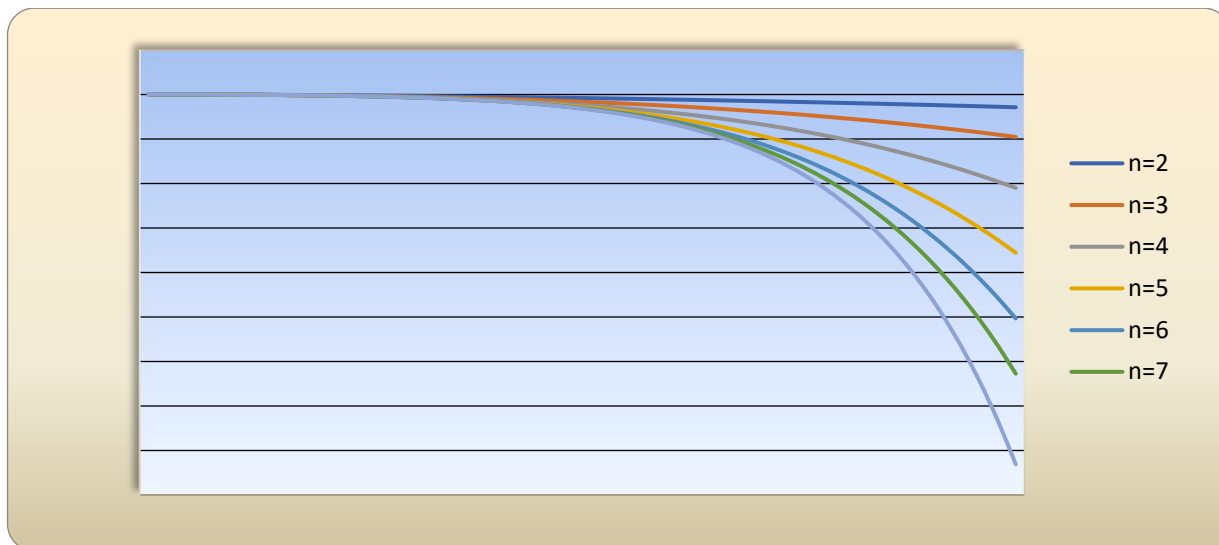


Рисунок 2 - График для $x_2 = 2e^t - 6te^t$

Таким образом, мы получили решение с помощью рассмотренного метода, и можно сделать вывод, что чем больше членов ряда возьмем, тем более точное решение системы мы получим.

Список литературы

1. Елтошкина Е.В. Решение агроинженерных задач методами математического и вероятностного анализов / Н.А. Клепинин, А.Е. Чужина – Иркутск: Изд-во ИрГАУ. Материалы всероссийской научно-практической конференции «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК», 2020. С. 260-266.
2. Елтошкина, Е. В. Метод преобразованного механизма для учета влияния первичных ошибок на его самоустанавливаемость / Е. В. Елтошкина // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 25–26 апреля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 198-204. – EDN PXXFRD.
3. Мижидон А. Д. Об оценке предельных возможностей виброзащитных систем// Автоматика и телемеханика. – 2009. - № 4. – С. 149 – 162.
4. Цэдашиев Ц.В. Улучшение показателей качества работы машин для послеуборочной обработки зерна / Ц.В. Цэдашиев, Е.В. Елтошкина. – Москва, Тракторы и сельхозмашины. 2019. № 3. С. 81-84.
5. Rozhkov D. Mathematical modeling of the differential dynamics of the galvanic process of restoring the seats of the main supports of autotractor engines / D. Rozhkov, P. Ilyin, E. Eltoshkina, O. Svirbutovich // Advances in Engineering Research. Proceedings of the International Conference on AviaMechanical Engineering and Transport (AviaENT 2019). 2019. С. 288-297.
6. Шуханов, С. Н. Зависимость ресурса двигателя от факторов эксплуатации и режимов его работы / С. Н. Шуханов, О. Н. Хороших, И. Б. Егоров // 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. 336-340. – EDN MHUBTH.

УДК 574

**ИНЖЕНЕРНЫЙ ВЗГЛЯД НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ,
ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Иванов Е.А., Голышева С.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Статья посвящена важной проблеме сохранения всего живого на Земле – экологической, основная причина которой заключена в недостаточной степени развития экологического сознания, низком духовно-нравственном уровне населения и, как следствие, низкой экологической культуры общества и проявления экологического невежества. Приведены факты агрессивно-потребительского отношения к природе. Рассмотрены некоторые физические принципы и законы, необходимых для понимания поведения экологических систем. Указано экологоориентированное развитие инженерной деятельности и научно-технического прогресса, а также экологизации образования инженера для решения экологических проблем.

Ключевые слова: экология, экоцентрическое и антропоцентрическое экологическое сознание, охрана окружающей среды, природные ресурсы, природопользование, техносфера, биосфера.

Современный мир существует в противоречии с многими природными, экономическими, политическими, межнациональными, расовыми убеждениями, взглядами, представлениями и даже законами. Проблема экологии остается на сегодняшний день одной из актуальных проблем на Земле, основная причина которой кроется в недостаточной степени развития экологического сознания и экологической культуры общества, характеризующейся: противопоставленностью человека как высшей ценности и природы, как его собственности; восприятием природы как объекта одностороннего воздействия человека; прагматическим характером мотивов и целей взаимодействия с ней, и получившей название «антропоцентрическое экологическое сознание» [3, 7]. Преобладание низкого духовно-нравственного уровня населения привело к низкой экологической культуре общества, экологическому невежеству, неразработанности экологической теории, слабости экологического движения [1]. Таким образом, можно сказать, что человек есть источник экологических обстановок, возникающих вследствие его агрессивно-потребительского отношения к природе. Это приводит к нарушению баланса между использованием природных ресурсов и их восстановлением, восполнением и приумножением. Как указано в [2], научно-технический прогресс открывает возможности вовлечения в народнохозяйственный комплекс новых видов природных ресурсов; проблема расширения и укрепления собственной минерально-сырьевой базы, является

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

главной для российской экономики, рост которой достигается благодаря использованию природно-ресурсного потенциала. С другой стороны, повышение благосостояния и качества жизни населения невозможно без привлечения природно-ресурсного потенциала в строительстве, производстве, промышленности, технологии, инфраструктуре и в других отраслях деятельности человека.

Другой, противоположный антропоцентрическому экологическому сознанию – экоцентрический, основанное на любовно-творческом подходе к природе.

С.Н. Новоселов [8] в качестве одного из принципов устойчивого развития новой региональной экономики, называемой «Зеленая» экономика, выделил экологическую устойчивость как основу благосостояния людей, обеспечивающую социальную справедливость, снижающую риски для окружающей среды и ее деградации на основе эффективного использования природных ресурсов; сохранения и увеличения природного капитала; уменьшения загрязнения; низких углеродных выбросов; предотвращения утраты экосистемных услуг и биоразнообразия.

Экстенсивное использование природных ресурсов, глобальный антропогенный кризис стал причиной наступления угрозы экологической безопасности страны и мира в целом [4]. Согласно [9], к ним относятся: разбалансирование системы «биосфера-человечество», происходящее в результате человеческой деятельности, осуществляемой за пределами естественных компенсаторных и восстановительных возможностей экосистем различного уровня и факторы техногенного характера.

Современная экология оперирует правилами, принципами, законами цикла естественнонаучных дисциплин (начала термодинамики, законы сохранения вещества и энергии), закон минимума диссипации (рассеивания) энергии Онсагера – Пригожина, закон больших чисел (*совокупность большого числа случайных факторов приводит результату, имеющему системный характер*), принцип Ле Шателье-Брауна (*внешнее воздействие, выводящее систему из состояния устойчивого равновесия, ослабляется*) и др. К примеру, способность экосистемы к авторегуляции и функционированию всех живых организмов основаны на принципе Ле Шателье.

Принцип минимума диссипации энергии Онсагера гласит, что из множества возможных путей развития процесса, допускаемых законами термодинамики, реализуется тот, который приводит к минимальному рассеиванию энергии, или минимальному росту энтропии. С физической точки зрения, энтропия характеризует степень необратимости, неидеальности реального термодинамического процесса. Она является мерой диссипации (рассеивания) энергии, а также мерой оценки эффективности использования энергии для превращения теплоты в работу. Теорема Пригожина (частный случай) того закона и утверждает, что для линейных неравновесных

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

стационарных систем (в условиях, которые не позволяют достичь равновесия) устанавливается состояние с минимальным производством энтропии [6].

В данном контексте рассмотрим статистические данные энергетического потребления в природе, поскольку инженеру, в принципе важно знать, куда тратится энергия. Итак, *энергия в статистике*. Правило одного процента: изменение энергетики природной системы в пределах 1% выводит природную систему из равновесного состояния, а затем ее разрушает. «Круговорота энергии» в экосистеме не существует: в любой системе энергия подвергается диссипации (рассеянию), в частности, имеет место падение потока энергии в экосистеме при переходе на каждый трофический уровень (рис.).

Правило экологической пирамиды, или "Правило 10 %" (правило Линдемана)

С каждого трофического уровня на следующий переходит около 10% энергии.

В связи с этим пищевые цепи имеют ограниченную длину: в наземных биоценозах обычно встречаются 3-5-звенные цепи.



Рисунок – Трофические уровни. Закон пирамиды энергии.

Таким образом, энергия, получаемая экосистемой и усваиваемая продуцентами, рассеивается или вместе с их биомассой необратимо передается консументам 1-го, 2-го и т.д. порядков, а затем – редуцентам, а от них к продуцентам – не более 0,25 %. Соблюдается закон пирамиды энергии, согласно которому, энергия одного трофического уровня экологической пирамиды переходит на другой ее уровень, в среднем не более 10% энергии [5].

Природопользование – основной ресурс экономического развития страны, нерациональный подход к использованию может привести к крайним проявлениям угрозы экологической обстановки: истощению природных ресурсов (вода, земля, воздух, свет, недра и т.д.), экологическим катастрофам и исчезновению видов биоресурсов. Для предотвращения их принимаются меры по охране природы и природных ресурсов. Охрана природы – деятельность, направленная на сохранение биоресурсов и ценностное отношение к ним со стороны общества, государства. Процессы, создающиеся человеком (вырубка лесов, осушение земель, опустынивание, загрязнение почвы, воды, воздуха, применение агрессивных технологий, приводящих к

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

образованию парниковых зон и т.д.) для повышения качества жизни населения, должны быть под контролем соответствующих органов. Все эти негативные изменения становятся причиной возникновения новых болезней, изменения генетического содержания человеческого организма [10].

Практически любая деятельность человека, в том числе инженерная, и все технические свершения человека так или иначе имеют негативную природу происхождения, точнее «антиприродную», «природопокорительную» направленность, так антропоцентрический или технократический тип сознания свойственен политикам, экономистам, хозяйственникам и инженерам. [6]. Достижения научно-технического прогресса есть результат эгоистического отношения человека к природе, нарушения баланса между природной и общественной экономикой. Трудно представить инженера, создающего какой-нибудь средозащитный агрегат, который бы полностью контролировал использование природных ресурсов, сырья, материала, энергии.

Для решения проблем введена охрана окружающей среды – деятельность, направленная на сохранение безопасности жизни человека и всего живого, а также охрана той среды, в которой обитает человек от негативного воздействия внешних факторов. Охрана окружающей среды и рациональное природопользование должна осуществляться различными видами социально-экономической деятельностью, заключенной в мониторинге влияния отдельных видов деятельности на состояние окружающей среды и об исчерпании природноресурсного потенциала [7].

В [2] предложен ряд мероприятий для снижения глобальной и национальной экологической безопасности: расширение использования водородной энергии для производства возобновляемой энергии; комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов; усовершенствование существующих и разработки принципиально новых технологических процессов и производств и соответствующего оборудования; внедрение водо- и газооборотных циклов; кооперация производства с использованием отходов одних производств в качестве сырья для других.

Таким образом, настало время экологизации сфер, отраслей человеческой деятельности, процессов, в основе которой лежит принцип природолюбия: природа – не источник удовлетворения потребностей и повышения качества жизни благосостояния человека, а первозданный источник сохранения всего живого на земле.

Инженерная деятельность и технический прогресс должны стать экологоориентированными. А для этого необходимо повышение экологического образования инженера.

Список литературы

1. Агрессивно-потребительский и любовно-творческий типы личности [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ecoedu.ru/index.php?r=17&id=1>.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

2. Васильева Е.В. Роль природных ресурсов в социально-экономическом развитии регионов [Электронный ресурс] / Е.В. Васильева // Интернет-журнал «Науковедение». – 2015. – Т. 7. – № 6. – URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/26EVN615.pdf>.
3. Голышева С.П. Развитие экоцентрической компетентности будущих специалистов сельского хозяйства / С.П. Голышева // Вестник Бурятского государственного университета. – 2009. – № 15. – С. 36-39.
4. Козулин Д.И. Человек и природа: их взаимное влияние и факторы экологической безопасности / Д.И. Козулин, С.П. Голышева // Безопасность в техносфере : Материалы очно-заочной студ. научн.-практ. конф., посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 20 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 130-133.
5. Коринец В.В. Теоретические основы экологической функции растительного генофонда / В.В. Коринец, Т.В. Боева, Г.Ф. Соколова, А.В. Коринец // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 10 (52). – С. 14-52.
6. Курс лекций по дисциплине «Общая экология» [Электронный ресурс]. – URL: <https://studfile.net/preview/7352143/>.
7. Мосорова П.О. Природопользование и охрана окружающей среды как важное условие повышения качества жизни в субъектах федерации / П.О. Мосорова // Экономика и социум. – № 8 (39). – С. 184-190.
8. Новоселов С.Н. Методология становления новых и совершенствования развивающихся локальных рынков (на примере аграрных, продовольственных, экологических товаров и услуг) / С.Н. Новоселов // Проблемы экономики и юридической практики. – 2013. – № 4. – С. 173-177.
9. Саушева О.С. Диагностика состояния экологической безопасности Российской Федерации с позиции концепции рециклинга [Электронный ресурс] / О.С. Саушева // Интернет-журнал «Науковедение». – 2016. – Т. 8. – № 5. – URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/70EVN516.pdf>.
10. Чешев А.С. Экологические проблемы окружающей природной среды в современных условиях / А.С. Чешев, Н.В. Алиева // Экономика и экология территориальных образований. – 2017. – № 1. – С. 6-10.

УДК 004.3; 681.51

**РАЗРАБОТКА ВЕБ – ПРИЛОЖЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА МИКРОКЛИМАТА В
ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ «INTELBOX»**

Клибанова Ю.Ю., Павлов С.А., Барахтенко Р.Е., Гусаров А.Е.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Умное сельское хозяйство относится к одному из самых динамично развивающихся направлений, позволяющее цифровым и инновационным технологиям решать множество задач, направленных на обеспечение устойчивого развития и повышения продуктивности аграрного сектора. Создание специализированного сайта или разработка мобильного приложения для фермерских хозяйств позволит значительно увеличить эффективность управления ресурсами, сделав агробизнес конкурентоспособным. Интеллектуальная система мониторинга микроклиматических параметров в животноводческом помещении «INTELBOX», разработанная в рамках конкурса «Студенческий стартап» в Иркутском ГАУ, позволяет непрерывно в режиме реального времени получать информацию о состоянии внутренней среды в помещении. Для передачи данных о параметрах микроклимата и окружающей среды с датчиков системы на смартфон необходимо адаптированное веб-приложение. В данной работе представлена поэтапная реализация приложения для системы Android, отображающая показатели микроклимата в реальном времени.

Ключевые слова: веб-приложение, ардуино, цифровизация, микроклимат, умное животноводство

На первый взгляд сфера IT и сельское хозяйство могут показаться несочетаемыми и разнонаправленными. Однако современные подходы в развитии аграрного сектора способны на порядок повысить производительность труда, снизить издержки и обеспечить устойчивое развитие отрасли. Спрос на сайты, мобильные приложения для фермерских хозяйств только увеличиваются в последние годы. Цифровизация и автоматизация позволяют качественно отслеживать, контролировать и управлять любыми процессами в режиме реального времени на сельскохозяйственных предприятиях, осуществляя мониторинг состояния животных, растений, окружающей среды в помещении, техники [1, 4, 5, 6, 7]. Мобильные приложения способны не только выдавать рекомендации по уходу за растениями и животными, но и прогнозировать различные сельскохозяйственные процессы на основе данных датчиков, устройств мониторинга [5]. Это позволяет снизить риски потерь урожая и принять действенные меры. В России существует множество цифровых платформ, помогающих облегчить и организовать работу фермера. Одной из самых популярных является платформа, разработанная Россельхозбанком «Свое фермерство» [12]. Она позволяет фермерам реализовывать собственную сельскохозяйственную продукцию через маркетплейс, а также подбирать сотрудников и находить работу в сельском хозяйстве. Green Growth это

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

платформа по картированию урожайности в режиме реального времени. Фермеры могут получить исчерпывающие данные по урожайности зерновых культур. Вычислительный модуль устанавливается на комбайн, а результаты выводятся в виде карты урожайности с единицы площади в любом интерфейсе. Мобильное приложение REGAGRO [11] - «Поиск животного» позволяет подать заявку на отлов животных без владельцев и отследить их дальнейшую судьбу. АгроМон - мобильное приложение для эффективного растениеводства, позволяющее контролировать состояние посевов, управлять полевыми работами. Агрохолдинги России активно используют облачный сервис «История поля». Платформа автоматически собирает, анализирует и хранит всю информации по хозяйству в единой системе. В животноводстве популярно приложение «Молочная ферма» [10], позволяющее полностью управлять стадом КРС. Программа позволяет учитывать всевозможные потребности животновода: отелы, осеменения, проверки на стельность по всем лактациям на одном экране, ведет запись о заболеваниях, лечении и вакцинации и многое другое. Также популярны приложения «Справочник пестицидов и агрохимикатов», «Ветеринар онлайн».

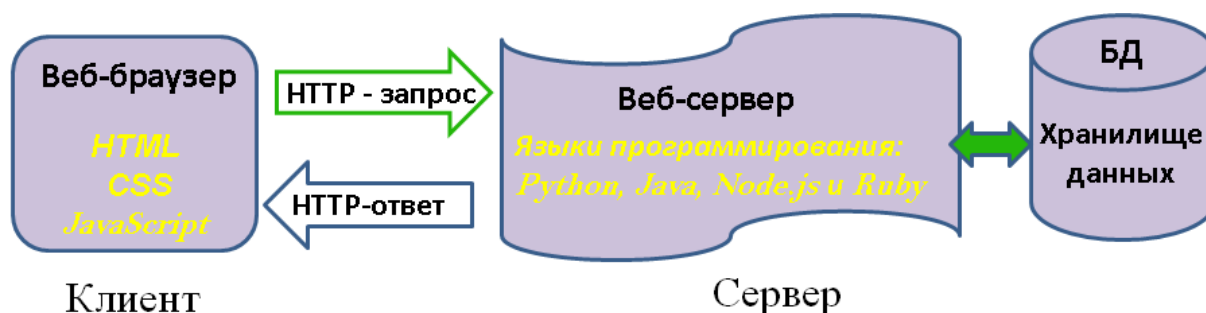


Рисунок 1 – Архитектура веб-приложения

Технологии веб-приложений являются самыми динамически быстро меняющимися и формирующими основу цифровизации. Первый веб-сайт был запущен в 1991 году в рамках проекта Тима Бернерса-Ли World Wide Web (WWW). В 1999 году впервые появляется понятие «веб-приложение» в языке Java в спецификации сервлетов версии 2.2. Веб-приложение относится к инновационному способу организации и представления пользователю различного вида услуг и функционала, доступных в онлайн режиме [2]. Это более сложная структура, позволяющая выполнять задачи, работу с данными, а также обеспечивает пользователю индивидуальный доступ и возможность взаимодействия. Отличительной особенностью веб-приложений является их возможность взаимодействия и обработке данных в режиме реального времени, без необходимости обновления страниц, а также высокая скорость работы в любом браузере и устройстве. Кроме того пользователь имеет возможность выполнять определенные задачи, либо задействовать ряд функций, таких как создание, редактирование, анализ, хранение данных. По

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

своей структуре веб-приложения содержат набор страниц, на которых реализуются различные функциональные возможности. Дизайн веб-приложения отличается динамичностью и интерактивным интерфейсом, позволяющий пользователю взаимодействовать с элементами на странице, использовать различные инструменты и приложения

Архитектура веб-приложения может включать различные компоненты в зависимости от модели. На рисунке 1 представлена классическая архитектура веб-приложения, состоящая из сторон клиента и сервера. Сторона клиента отвечает за взаимодействие с пользователем и включает три основных технологии: язык разметки HyperText Markup Language (HTML), язык стилей Cascading Style Sheets (CSS) и язык программирования JavaScript, а также современные инструменты (фреймворки), такие как **Bootstrap**, **React**, **Angular**, **Django** **Vue.js**. Пользователь, в адресной строке браузера формирует URL (Uniform Resource Locator). Серверная сторона принимает запрос от клиента, сохраняет информацию, обрабатывает её, а также выполняет бизнес-логику и взаимодействует с локальной файловой системой, используя разные языки программирования, например, Python, Java, Node.js и Ruby, Go Lang, C++. Для хранения данных, используемых веб-сайтом, устанавливается система управления базами данных (БД), например, MySQL, PostgreSQL, MongoDB и Microsoft SQL Server.

Через HTTP-запрос (Hypertext Transfer Protocol) формируется запрос, какой либо информации от браузера к веб-серверу. При обработке запроса сервер может выполнять обрабатывать программные скрипты, запрашивать данных из базы данных, считывать данные из файловой системы. После чего, веб-сервер формирует и отправляет браузеру HTTP-ответ, который включает статус ответа.

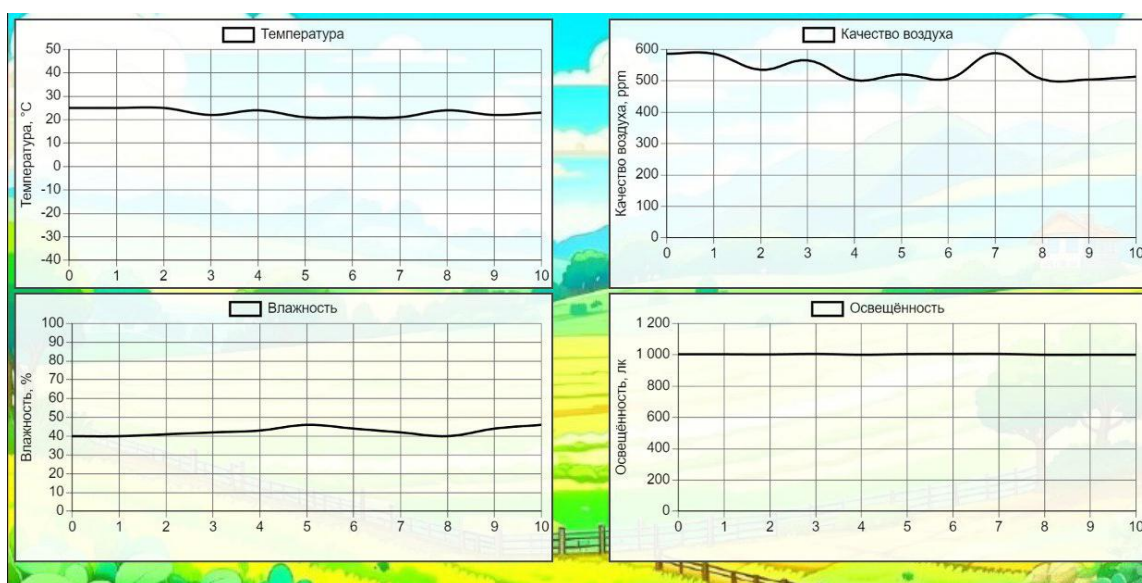


Рисунок 2 – Веб-приложение для мониторинга параметров микроклимата в режиме реального времени

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Интеллектуальная система мониторинга микроклимата в животноводческих помещениях «INTELBOX», разработанная в Иркутском ГАУ, способна вести наблюдения данных микроклиматических параметров в режиме реального времени [4, 5, 8, 9]. Для передачи данных с датчиков системы на смартфон можно использовать любой сервис. Первое веб-приложение было разработано для визуализации измеряемых параметров в режиме реального времени посредством построения графиков (рис.2) [3] .

Данное приложение было написано на языке Java с использованием таблица стилей CSS и языка разметки html [41]. В качестве домена использовался сервис Google Sheets, предназначенный для работы с электронными таблицами, предлагаемыми Google в рамках пакета Google Works. Оно позволяет пользователям создавать, редактировать и одновременно использовать электронную таблицу онлайн. Используя Google Apps Script, Arduino передавало данные в таблицу Google Sheets, а веб-приложение считывало данные из неё и строила по полученным данным графики.

Далее было разработано приложение для системы Android для отображения показателей микроклимата в реальном времени, написанное на языке Kotlin (Рис. 3)



Рисунок 3 — Приложение для системы Android для отображения показателей микроклимата в реальном времени

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В качестве домена был использован сервис IoControl, являющийся бесплатным облачным сервисом для управления устройствами на основе Arduino, ESP32 и ESP8266. Основной идеей сервиса являются данные, оформленные как три типа переменных (целое число, дробь и текст), и отображаемые как настраиваемые карточки в панели пользователя, к которым возможен доступ через браузер. Это позволяет дистанционно взаимодействовать с микроконтроллером.

С помощью настоящего веб-приложения становится возможным более быстрый, наглядный и детальный анализ основных параметров микроклимата, а именно температуры, влажности, газового состава и освещенности в помещении для содержания животных. Полученные данные позволят оперативно выявить отклонения от нормы и принять действенные меры по обеспечению комфортных условий среды и росту продуктивности хозяйства. В дальнейшем планируется провести доработку веб-приложения для интеллектуальной системы мониторинга микроклимата в животноводческих помещениях «INTELBOX», включающую расширение функциональных опций, улучшение производительности и повышение удобства интерфейса для пользователей.

Список литературы

1. Асалханов, П.Г. Концепция "умная аудитория" для проведения учебных занятий в аграрном вузе / П.Г. Асалханов, С.А. Петрова // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2021. - № 40. - С. 37-44.
2. Гуляев, М. Ю. Основные архитектурные подходы при построении веб-приложений / М. Ю. Гуляев // Modern Science. – 2022. – № 5-2. – С. 247-252. – EDN FQNGDN.
3. Гусаров, А. Е. Передача данных параметров микроклимата с датчиков на смартфон / А. Е. Гусаров // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник научных тезисов студентов, п. Молодежный, 12–13 октября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 130-131. – EDN SEAICF.
4. Клибанова, Ю. Ю. Опытный образец интеллектуальной системы измерения микроклиматических параметров животноводческого помещения / Ю. Ю. Клибанова, Р. Е. Барахтенко, А. Е. Гусаров // Климат, экология и сельское хозяйство Евразии : Материалы XII международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 27–28 апреля 2023 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 90-95. – EDN BOKYXW.
5. Клибанова, Ю.Ю. Прототип системы мониторинга микроклиматических и физических параметров в животноводческом помещении с технологией интернета вещей / Ю. Ю. Клибанова, С. А. Павлов, Р. Е. Барахтенко, А. Е. Гусаров // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2025. – № 55. – С. 17-29. – DOI 10.51215/2411-6483-2025-55-17-29. – EDN YQOVXT.
6. Павлов, С. А. Параметры микроклимата животноводческих помещений и их влияние на организм животного / С. А. Павлов // Климат, экология и сельское хозяйство Евразии : Материалы XII международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 27–28 апреля 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 281-286. – EDN TQHRLZ.
7. Павлов, С.А. Обоснование соблюдения основных параметров микроклимата при

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

содержании крупного рогатого скота / С. А. Павлов, Ю. Ю. Клибанова, Р. Е. Барахтенко, А. Е. Гусаров // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Александра Александровича Ежевского, п. Молодежный, 16–17 ноября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 289-294. – EDN CQGLYS.

8. Павлов, С.А. Проектирование модуля для сбора информации о параметрах микроклимата в животноводческом помещении на базе Arduino UNO / С. А. Павлов, Ю. Ю. Клибанова, Р. Е. Барахтенко, А. Е. Гусаров // Journal of Agriculture and Environment. – 2024. – № 3(43). – DOI 10.23649/JAE.2024.43.4. – EDN MAIWFZ.

9. Павлов, С.А. Система диагностики параметров микроклимата животноводческих помещений «INTELBOX» / С. А. Павлов, Ю. Ю. Клибанова, Р. Е. Барахтенко, А. Е. Гусаров // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», п. Молодежный, 25–26 апреля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 225-231. – EDN HRNUNV

10. URL: <https://agrosignal.com> (дата обращения: 3.10.2025)
11. URL: <https://regagro.ru> (дата обращения: 3.10.2025)
12. URL: <https://svoefermerstvo.ru/> (дата обращения: 3.10.2025)

УДК 636.085.24

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ПАСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Нестерова К.В., Быкова С.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Получение пастильных изделий очень трудозатратный процесс, который требует большого внимания. Основной задачей при получении пастилы является сохранение питательных свойств свежего яблока. Для сравнительного анализа пастильных изделий, полученных путем сушки пастильной массы в шкафах с инфракрасными нагревателями, был проведен сбор информации о пищевой ценности пастильных изделий, представленных на прилавках супермаркетов. В статье приведен обзор пастильных изделий на содержание в них белков, жиров и углеводов. Анализ процентного содержания белков, жиров и углеводов позволяет оценить энергетическую ценность пастилы и ее место в рационе питания. Данный анализ будет полезен людям, уделяющим особое внимание правильному питанию и здоровому образу жизни.

Ключевые слова: пастила, пищевая ценность, белки, жиры, углеводы, энергетическая ценность.

Пастила – это натуральный десерт, получаемый из фруктового или ягодного пюре, который обладает не только приятным вкусом, но и высокой пищевой ценностью, в первую очередь, пастила богата витаминами и минералами. Витамин С, который содержится в пастильной продукции, поддерживает иммунную систему, а калий, способствует нормализации работы сердечно-сосудистой системы. Однако за привлекательным внешним видом скрывается определённый состав, который определяет пищевую ценность этого продукта.

Способы получения пастилы разнообразны, в основном основаны на сушке пастильной массы в духовых шкафах, специализированных сушильных установках и т.д. Процесс сушки овощного сырья, фруктов и пастильной массы проводят таким образом, чтобы максимально сохранить питательные свойства свежего продукта [1, 6, 8, 9]. При сушке подбирают оптимальный температурный режим, который позволяет сохранить полезные свойства, витамины и минеральные вещества [2]. В настоящее время известны различные технологии предварительной подготовки пастильной массы к сушке [3, 7].

В данной статье рассмотрен вопрос пищевой ценности пастильных изделий, анализируя содержание основных микронутриентов, а также влияние различных рецептурных составляющих на их питательные свойства.

Пищевая ценность пастилы, продающейся в Иркутских супермаркетах, была оценена путем анализа нескольких распространенных видов [4, 5].

Анализ баланса белков, жиров и углеводов позволит оценить энергетическую ценность пастилы.

Белки в пастильных изделиях играют относительно незначительную роль по сравнению с углеводами, основным, являясь вспомогательным

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

компонентом. Их основная функция – улучшение текстуры и структуры продукта. В некоторых рецептах, особенно тех, которые содержат яичный белок, белки способствуют образованию более плотной и воздушной консистенции. Однако, с точки зрения обеспечения организма необходимыми аминокислотами, пастила не является существенным источником белка.

На рисунке 1 представлены данные о содержании белка в пастильных изделиях, продающихся в супермаркетах г. Иркутска.

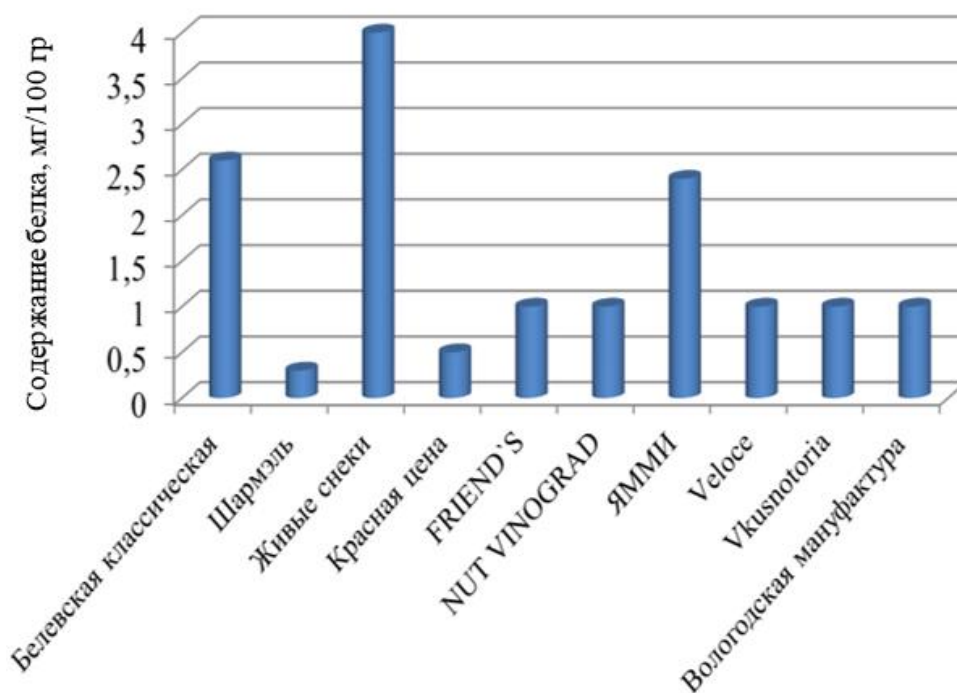


Рисунок 1 – Содержание белков в пастильных изделиях

Анализируя данный рисунок, можно сказать, что наибольшее содержание белков имеет пастила «Живые снеки» в состав пастилы входят следующие ингредиенты: яблоки, сахар-песок и сухой яичный белок, а наименьшее содержание белков имеет пастила «Шармэль» ее состав состоит из: сахар-песок, пюре яблочное, патока, пудра сахарная, желирующий агент – агар, белок яичный сухой, порошок яблочный, регуляторы кислотности – кислота молочная, цитрат натрия, ароматизатор.

Жиры придают пастиле более мягкую, эластичную и менее сухую консистенцию. Они препятствуют чрезмерной твердости и хрупкости, делая ее более приятной для жевания. Без жиров пастила может получиться слишком сухой и жесткой. Тип жира может влиять на вкусовой профиль пастилы. Так же жиры могут помочь продлить срок годности пастилы, защищая ее от высыхания и окисления, так как создают защитную среду для других ингредиентов.

В ходе исследования наряду с содержанием белков был проведен анализ содержания жиров в пастильных продуктах, результаты представлены на рисунке 2.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

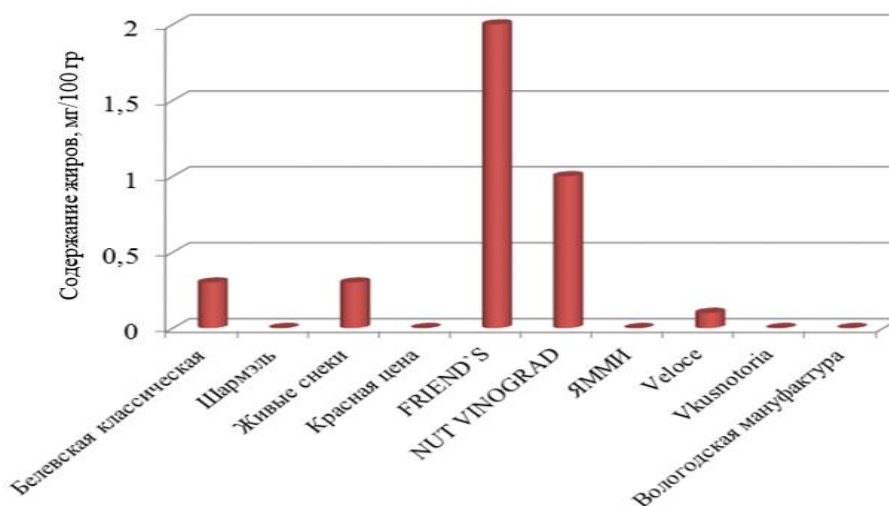


Рисунок 2 – Содержание жиров в пастильных изделиях

Из графика видно, что пастила NUT VINOGRAD имеет наибольшее количество жиров, а пастила Шармэль имеет наименьшее количество жиров.

Углеводы, главным образом сахара (сахароза, фруктоза, глюкоза), придают пастиле сладкий вкус, который является основным вкусовым компонентом. Они участвуют в процессах желирования и образования структуры, определяя плотность пастилы, мягкость и эластичность.

Для оценки вариативности углеводного состава пастилы, представленной на прилавках города Иркутска, был проведен анализ образцов различных производителей. Полученные результаты визуализированы на рисунке 3.

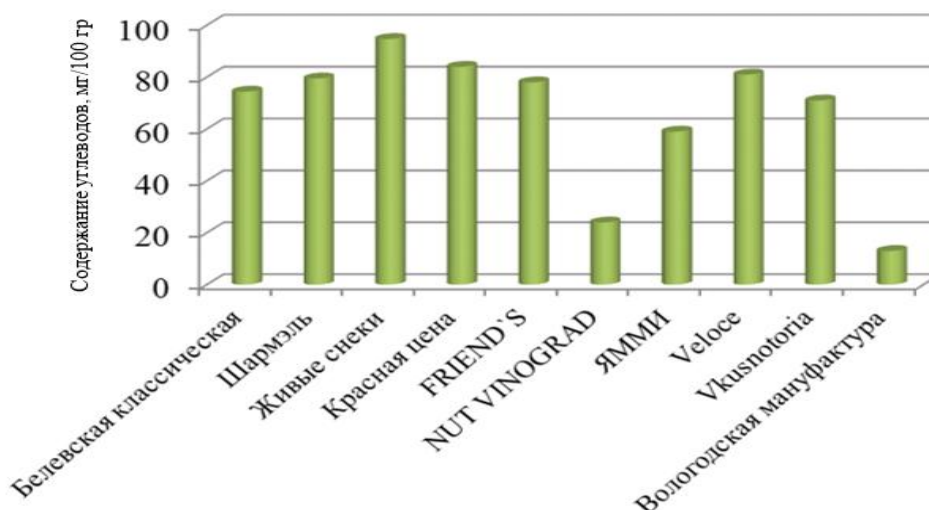


Рисунок 3 – Содержание углеводов в пастильных изделиях

Анализ данных, представленных на рисунке 3, демонстрирует значительные различия в содержании углеводов среди исследованных образцов пастилы. Среди всех проанализированных марок, пастила "Красная цена" занимает высокую позицию по содержанию углеводов, в то время как пастила "Вологодская мануфактура" характеризуется минимальным их

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

количеством.

Более высокое содержание углеводов в пастиле "Красная цена" может быть обусловлено использованием большего количества сахара или других углеводсодержащих компонентов в рецептуре, а низкое содержание углеводов в пастиле "Вологодская мануфактура" может быть следствием использования меньшего количества сахара или особенностей технологического процесса, например, более высокой концентрации фруктового пюре.

В заключение, проведенное исследование пищевой ценности пастилы, реализуемой в Иркутских супермаркетах, выявило значительную вариативность в содержании белков, жиров и углеводов – среди различных торговых марок. Пастила позиционируется как натуральный и полезный десерт, богатый витаминами и минералами, результаты анализа показали, что её питательная ценность существенно зависит от рецептуры и технологии производства.

В частности, содержание белка, играющего преимущественно структурную роль, варьировалось от минимальных значений в пастиле «Шармэль» до максимальных в пастиле «Живые снеки», что обусловлено различиями в составе ингредиентов (в частности, использованием яичного белка).

Содержание жиров также демонстрировало значительный разброс, с максимальным значением у пастилы NUT VINOGRAD и минимальным у пастилы «Шармэль», влияя на текстуру и срок хранения продукта.

Наиболее существенные различия были обнаружены в содержании углеводов: пастила «Красная цена» продемонстрировала наибольшее содержание, тогда как пастила «Вологодская мануфактура» – наименьшее. Это указывает на существенное влияние рецептурных решений, в первую очередь, на количество используемого сахара, на общее содержание углеводов и, следовательно, на энергетическую ценность пастилы.

Таким образом, потребительский выбор пастилы должен основываться не только на вкусовых предпочтениях, но и на осознанном понимании содержания макронутриентов и, следовательно, на оценке ее питательной ценности.

Проведенный анализ говорит о том, что практически вся пастильная продукция в своем составе имеет определенные добавки и ароматизаторы. Чтобы продлить срок сохранности продукта и улучшить вкусовые свойства производители добавляют в пастилу дополнительные ингредиенты, от которых теряется вкус свежего яблока, а становится малоуловим.

При изготовлении пастилы в сушильных шкафах пастильная масса состоит на 100% из свежего яблока без каких-либо добавок. Пищевая ценность полученного продукта будет представлена в следующей работе.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Список литературы

1. Алтухов, И. В. Технология переработки растительного сырья для получения продуктов высокой пищевой ценности / И. В. Алтухов, В. Д. Очиров, С. М. Быкова // Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 25–27 мая 2020 года / Под общей редакцией А. Ю. Просекова. Том 1. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 4-6. – EDN CUEORY.
2. Использование томатного порошка в технологии приготовления печенья / С. М. Быкова, В. Д. Очиров, И. В. Алтухов, В. А. Федотов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2022. – № 5(76). – С. 79-85. – DOI 10.33979/2219-8466-2022-76-5-79-85. – EDN KAJAMM.
3. Нестерова, К. В. Анализ существующих способов получения яблочной пастилы / К. В. Нестерова, С. М. Быкова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ, Молодежный, 15–16 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 187-190. – EDN NSLXYS.
4. Нестерова, К. В. Маркетинговые исследования пастилы на рынке супермаркетов города Иркутска / К. В. Нестерова, С. М. Быкова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ, Молодежный, 15–16 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 191-194. – EDN JKNXFV.
5. Нестерова, К. В. Разновидность пастилы на полках супермаркетов города Иркутска / К. В. Нестерова, С. М. Быкова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 14–15 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 147-150. – EDN FYTXFJ.
6. Нестерова, К.В. Получение томатного порошка / К.В. Нестерова, С.М. Быкова // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК: материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ (п. Молодежный, 12 декабря 2024 года). – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 89-90. – EDN TIQBXO.
7. Нестерова, К.В. Технология приготовления яблочной пастилы / К.В. Нестерова, С.М. Быкова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ (п. Молодежный, 14-15 марта 2024 года). – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 155-159. – EDN HWCNQV.
8. Применение возобновляемых источников энергии для переработки и сушки дикорастущего растительного сырья / И. В. Алтухов, С. М. Быкова, Г. В. Лукина [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 11(152). – С. 158-164. – DOI 10.36718/1819-4036-2019-11-158-164. – EDN SAHUBJ.
9. Свинарева, А. М. Технологическая подготовка томатов перед инфракрасной обработкой / А. М. Свинарева, С. М. Быкова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы всероссийской научно-практической конференции, п. Молодежный, 05–06 марта 2020 года. Том III. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 107-113. .

УДК 378-057.4

**К 75-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
ПРОФЕССОРА КУДРЯШЕВА ГЕННАДИЯ СЕРГЕЕВИЧА**

Очиров В.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Статья посвящена памяти Геннадия Сергеевича Кудряшева (13.08.1950 – 12.06.2024) – доктора технических наук, профессора, Заслуженного работника высшей школы Российской Федерации. Представлены краткие сведения о его семье, учебе в университете и работе в вузах г. Иркутска. Основное внимание в статье уделено работе Геннадия Сергеевича на энергетическом факультете Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского. В аграрном университете Г.С. Кудряшев проработал 25 лет (1999-2024 гг.), занимая должности заведующего кафедрой электротехники и автоматизации сельскохозяйственного производства и профессора кафедры энергообеспечения и теплотехники.

Ключевые слова: Кудряшев Геннадий Сергеевич, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, энергетический факультет, кафедра энергообеспечения и теплотехники.

Прошло чуть больше года, как с нами нет профессора Геннадия Сергеевича Кудряшева (рис. 1), отдавшего треть своей жизни работе на энергетическом факультете Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского (с 1999 г. по 2024 г.). В честь его 75-летнего Юбилея в статье вкратце опишу его жизненный путь и основные этапы научно-педагогической деятельности.



Рисунок 1 – Фото Г.С. Кудряшева
из личного листа

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Геннадий Сергеевич родился 13 августа 1950 года в г. Улан-Удэ Бурятской АССР в семье рабочих Кудряшева Сергея Тимофеевича и Кудряшевой Варвары Ивановны. Семья была многодетная, у него были старший брат Борис, старшие сестры Антонина, Галина и Александра, младший брат Александр.

По воспоминаниям родных Геннадия Сергеевича отражу в статье краткие сведения о его родителях. Информация о родителях получена от Натальи Геннадьевны – старшей дочери Геннадия Сергеевича.

Кудряшев Сергей Тимофеевич – участник Великой Отечественной войны. Призван на фронт в 1941 году. С ноября 1941 года по ноябрь 1944 года воевал в составе 65 стрелковой дивизии. Несколько раз был тяжело ранен, участвовал в форсировании Днепра. Через некоторое время после возвращения домой был вновь мобилизован в январе 1945 года, воевал в составе 41 стрелковой дивизии. Сергей Тимофеевич в 1941 г. находился в воинской должности стрелка, в 1942-1945 гг. служил станковым пулемётчиком. Вернулся в г. Улан-Удэ уже после Победы. Награждён боевыми медалями, среди них «За взятие Будапешта», «За взятие Вены», «За победу над Германией». После войны и до конца жизни Сергей Тимофеевич работал на Улан-Удэнском Локомотивово-вагоноремонтном заводе. Несмотря на серьёзные последствия фронтовых ран, всегда был в движении: работа на заводе, хлопоты по хозяйству, работа в огороде и на картофельном поле. Он был для детей и внуков примером оптимизма, трудолюбия и жизненной стойкости. Сергей Тимофеевич ушёл из жизни в 1983 году.

Кудряшева Варвара Ивановна – труженица тыла. Получила статус труженицы тыла за большие заслуги и самоотверженность на трудовом фронте. Варвара Ивановна, как все люди её поколения, всю жизнь работала, а после работы хлопотала по дому и хозяйству. Просто удивительно, как у неё на всё хватало времени. Она заботилась о детях. Сберегла тех, которые родились ещё до войны, в голодные времена, потом растила младших, которым подарила жизнь уже после войны. Затем настал черёд внуков и внучек. Каждому она уделяла внимание, старалась подготовить гостинцы и подарочки, когда внучата приезжали к дедушке и бабушке. Варвара Ивановна надолго пережила мужа, умерла в Иркутске в 2002 году.

С рождения и до окончания школы Геннадий прожил с родителями в г. Улан-Удэ. В 1958 году пошёл в начальную школу № 6, а после ее окончания перевелся в среднюю школу № 42, которую окончил в 1968-ом году. Во время обучения в школе в июле-августе 1967 года принял активное участие в IV летней Спартакиаде народов СССР в г. Москве, посвященной 50-летию Великой Октябрьской революции. По его воспоминаниям на Спартакиаде было установлено 20 спортивных рекордов мира.

После окончания школы Геннадий поступил в Иркутский государственный университет имени А.А. Жданова (ИГУ) на физический факультет по направлению «Радиофизика и электроника». С первого курса он

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

отличался трудолюбием и исполнительностью в учебе, оживленно интересовался наукой. На выпускном курсе в октябре 1972 года его зачислили на должность техника в научно-исследовательский институт прикладной физики (НИИ ПФ) ИГУ – первая запись в трудовой книжке. В июне 1973 года Геннадий защитил дипломную работу на тему «Формирование фотоэлектронных потоков в верхних слоях атмосферы» на оценку «отлично» с присвоением квалификации «Радиофизика». По окончании университета его принимают в штат НИИПФ на должность инженера, в октябре 1975 года переводят на должность младшего научного сотрудника.

В 1970-ые годы в личной жизни Геннадия Сергеевича происходят перемены, он знакомится и создает семью с Гессен Елизаветой Геннадьевной. Елизавета Геннадьевна так же и как Геннадий Сергеевич человек Науки, работает старшим научным сотрудником в Иркутском государственном научно-исследовательском институте редких и цветных металлов. В браке с Елизаветой Геннадьевной рождаются две дочери – Наталья и Ольга. О себе Геннадий Сергеевич в разговоре с нами говорил: «Я примерный семьянин», с теплотой рассказывал, как поедет в летний отпуск в гости к младшей дочери Ольге в г. Санкт-Петербург, что он делал ежегодно. Отдыхая в Санкт-Петербурге, Геннадий Сергеевич обязательно посещал Библиотеку Российской академии наук, много времени уделяя изучению научно-методических трудов по своей профессиональной деятельности.

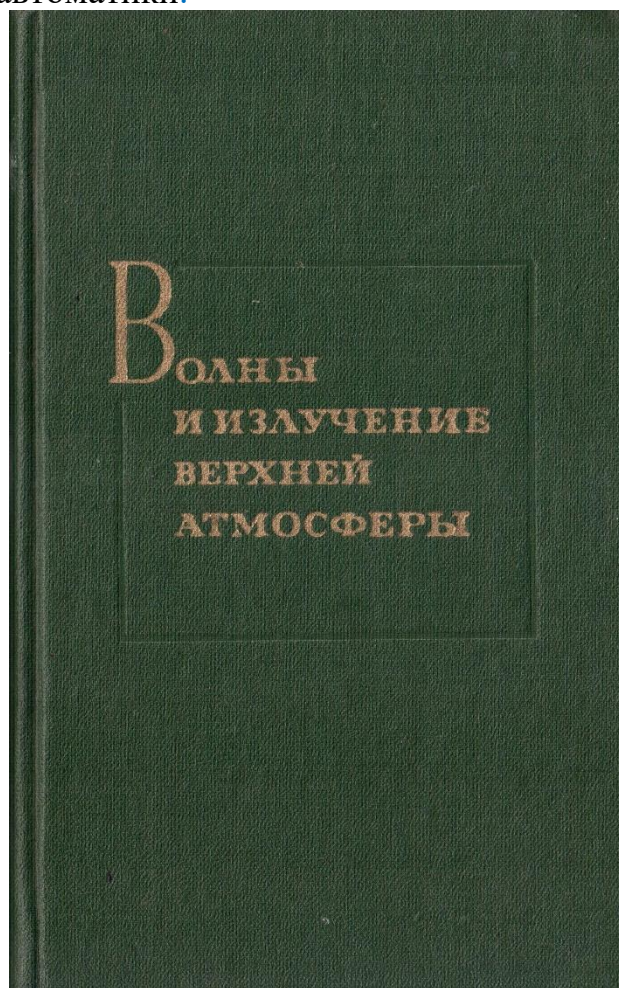
Плодотворная и успешная работа в НИИПФ побудили в нем желание к дальнейшему повышению квалификации, в ноябре 1978 года он поступает в очную аспирантуру по специальности «Радиофизика, включая квантовую радиофизику», которую успешно оканчивает в декабре 1981 года, после чего его переводят на должность старшего научного сотрудника НИИПФ. В июне 1982 года Геннадий защищает кандидатскую диссертацию в Сибирском институте земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн Сибирского отделения Академии наук СССР (СибИЗМИР СО АН СССР) по специальности 01.04.12 Геофизика на тему «Сверхтепловые электроны и их роль в кинетике возбужденных компонентов и эмиссий верхней атмосферы». Через полгода в январе 1983 года ему присуждена ученая степень кандидата физико-математических наук.

Обучаясь в аспирантуре, Г.С. Кудряшев с коллегами подготовил коллективную монографию «Волны и излучения верхней атмосферы», опубликованную в издательстве «Наука» Казахской ССР. Одними из соавторов монографии стали летчики-космонавты А.Г. Николаев (3-й космонавт СССР) и В.И. Севастьянов (22-й космонавт СССР) [1]. Сведения о содержании монографии представлены на рисунке 2.

В мае 1984 года Геннадий Сергеевич по конкурсу переходит в Иркутское Высшее военное авиационное инженерное училище (военный институт) (ИВВАИУ) на должность старшего преподавателя кафедры вычислительной техники и автоматики. Спустя месяц после перехода в ИВВАИУ в июне

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

1984 года он принимает торжественное и клятвенное обязательство, которое включает в себя несколько пунктов, основным из которых является строгое хранение военной и государственной тайны. В училище в должности старшего преподавателя Геннадий Сергеевич проработал два года до момента избрания по конкурсу на должность доцента в июле 1986 года. В октябре 1989 года решением Государственного комитета СССР по народному образованию ему присвоено ученое звание доцента по кафедре вычислительной техники и автоматики.



УДК 550.388.8:551.510→551.521.32

Волны и излучение верхней атмосферы. — Алма-Ата: «Наука» КазССР, 1981. — 168 с.

Подробно описаны результаты наблюдений тонкой структуры в свечении верхней атмосферы, проведенных с борта советских космических кораблей и орбитальных станций. Для их интерпретации последовательно рассмотрено проявление наличия акустико-гравитационных волн в эмиссионном излучении верхней атмосферы Земли. Приведены данные наземных оптических и радиофизических измерений волновых возмущений в ионосфере. Рассмотрена вся совокупность физических процессов, формирующих картину пространственной структуры в свечении верхней атмосферы.

Книга предназначена для научных работников, специализирующихся в области исследования пространственных неоднородностей в основных характеристиках ионосферы и верхней атмосферы Земли и ионосферного моделирования, а также аспирантов и студентов старших курсов вузов.

Ил. 61, табл. 8, библ. 420.

Авторы: С. В. АВАКЯН, В. И. ДРОБЖЕВ, В. М. КРАСНОВ, Г. С. КУДРЯШЕВ, А. И. ЛАЗАРЕВ, А. Г. НИКОЛАЕВ, Л. Д. РЯЗАНОВА, В. И. СЕВАСТЬЯНОВ, А. Ф. ЯКОВЕЦ

Ответственный редактор

Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР, кандидат технических наук Е. В. ХРУНОВ

Редакторы: С. В. АВАКЯН, В. М. КРАСНОВ, А. И. ЛАЗАРЕВ

30401—070
В 407(07)—81—34.81.2402020000

© Издательство «НАУКА» Казахской ССР, 1981 г.

Рисунок 2 – Обложка и выходные данные монографии. Фото автора.

Проработав четыре года в должности доцента кафедры вычислительной техники и автоматики, в 1990 году Г.С. Кудряшев избран по конкурсу на должность заведующего кафедрой математики ИВВАИУ, которой впоследствии руководил 19 лет вплоть до присоединения ИВВАИУ к Военному авиационному инженерному университету в г. Воронеж в январе 2009 года.

Начав работу в ИВВАИУ Г.С. Кудряшев начал и системную работу над подготовкой к защите докторской диссертации. Закономерным итогом многолетней работы стала в 1998 году успешная защита докторской диссертации в Военно-Воздушной академии имени Н.Е. Жуковского (г.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Москва) по специальности 20.02.25 Военная электроника, аппаратура комплексов военного назначения. В апреле 1999 года решением Государственного высшего аттестационного комитета Российской Федерации ему присуждена ученая степень доктора технических наук. В связи с тем, что в своей работе Геннадий Сергеевич использовал сведения, составляющие государственную тайну, его диссертация во всех документах имела название «на специальную тему». Через год после защиты докторской диссертации в мае 2000 года ему решением Министерства образования Российской Федерации присвоено ученое звание профессора по кафедре математики, спустя два года 23 февраля 2002 года указом Президента России Г.С. Кудряшеву присвоено звание «Заслуженный работник Высшей школы Российской Федерации».

Жизнь человека настолько интересна и непредсказуема, что никогда не предугадаешь, как она повернется и сложится даже в ближайшем будущем. Учась и работая в ИГУ и ИВВАИУ Геннадий Сергеевич и предположить не мог, что когда-то часть его жизни будет посвящена подготовке кадров и проведению научно-исследовательских работ для сельскохозяйственного производства. И данное событие случилось в 1999 году, когда он уже мудрый и опытный специалист, педагог и ученый в области военной электроники и аппаратуры комплексов военного назначения, поступил работать по совместительству на должность профессора кафедры электротехники и автоматизации сельскохозяйственного производства в Иркутскую государственную сельскохозяйственную академию (ИрГСХА). В должности профессора кафедры Г.С. Кудряшев проработал два года, с 1 сентября 2001 года был переведен на должность заведующего этой же кафедры по совмещению, которой руководил до 2012 года.

В январе 2009 года в связи с переводом ИВВАИУ в г. Воронеж Г.С. Кудряшев переходит на постоянное место работы в академию. В 2012 году кафедра электротехники и автоматизации сельскохозяйственного производства реорганизована приказом университета № 50/адм. «О реорганизации кафедр» от 26.03.2012 г. Этим же приказом была реорганизована еще одна кафедра энергетического факультета – кафедра электроснабжения и теплоэнергетики. На базе реорганизованных кафедр создается кафедра энергообеспечения и теплотехники (рис. 3, 4), первым заведующим которой с 1 апреля 2012 года назначается Г.С. Кудряшев. В этой должности он проработал до августа 2013 года и с началом 2013-2014 учебного года перешел на должность профессора кафедры, передав руководство кафедрой энергообеспечения и теплотехники автору статьи [12]. После перехода в 2013 году на должность профессора кафедры Г.С. Кудряшев по совмещению трудоустраивается на кафедру электрических станций, сетей и систем Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНТУ).

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

С первых дней работы в Иркутском ГАУ профессор Г.С. Кудряшев ведет активную научно-исследовательскую работу (НИР). В 2000-ые он руководитель НИР по теме «Энергосберегающие технологии и повышение эффективности использования электрической энергии в сельскохозяйственном производстве». В период 2014-2019 гг. – по теме «Разработка энергоэффективных систем и ресурсосберегающих технологий в производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции» и далее на период 2019-2024 гг. – по теме «Развитие энергоэффективных технологий производства сельскохозяйственной продукции» [3-10, 13-15]. Для проведения исследований им сформирован научный коллектив из сотрудников и аспирантов кафедры. Основными исполнителями работ являются ученики профессора – Александр Николаевич Третьяков, Оксана Николаевна Шпак, Павел Никитич Билдагаров, Халымийн Рахмет и др. От производства в реализации НИР с ним работают сотрудники СХ ОАО «Белореченское»: главный энергетик Ю.П. Иванов; начальник электротехнической лаборатории В.П. Пухмахтеров; инженер-теплотехник В.Ю. Иванов [9]. С 2007 года Г.С. Кудряшев начинает совместные научно-исследовательские работы с сотрудниками и аспирантами Монгольского государственного сельскохозяйственного университета по указанным выше темам [17].



Рисунок 3 – Сотрудники кафедры энергообеспечения и теплотехники, 2014 г. Фото из [11].

Слева направо: В.В. Нечаев, Э.А. Таиров, О.Н. Цыдыпова, А.Н. Лысенко, Ф.А. Федотов, В.Д. Очиров, Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, М.Г. Руденко (по уважительной причине отсутствуют И.В. Алтухов и В.А. Бочкарев)

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ



Рисунок 4 – Сотрудники кафедры энергообеспечения и теплотехники, 2019 г.
Верхний ряд (слева направо): В.А. Бочкарев, В.Д. Очиров, В.А. Федотов,
Нижний ряд (слева направо): Г.С. Кудряшев, С.М. Быкова, И.В. Алтухов
(по уважительной причине отсутствует А.Н. Третьяков). Фото из архива кафедры

Полученные результаты научно-производственных исследований Г.С. Кудряшев с коллегами на постоянной основе доводил до внедрения в производство (рис. 5). Результаты исследований по теме «Оптимизация суточного графика нагрузок потребления электроэнергии и рекомендации по снижению потерь электрической энергии в сетях», выполненные им в течение 2008 года, внедрены на СХ ОАО «Белореченское» [5-10]. По итогам внедрения результатов НИР в 2009 году на предприятии снижены затраты на электрическую энергию на 10 %, что составило 5,5 млн. рублей в значениях предельных уровней регулируемых и нерегулируемых цен на электрическую энергию и мощность, поставляемую ООО «Иркутская энергосбытовая компания». В 2010 году в СХ ОАО «Белореченское» внедрены результаты исследований по теме «Мониторинг оборудования и контроль за качественными показателями подаваемой и потребляемой электрической энергии». Данная тема внедрена в план работ по показателям подаваемой и потребляемой электрической энергии с часовой нагрузкой основной производственной площадки 3,5-4,0 тыс. кВт на основе соотношения розничных тарифов с уровня напряжения НН на ВН. По этой теме в результате внедрения снижены затраты на электрическую энергию в 2010 году с января по октябрь на 3,3 млн. рублей в тех же значениях, что указаны выше, а в следующем 2011 году затраты были снижены вдвое больше. Успешная апробация в условиях производства научных исследований подтолкнули

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

в 2012 году Г.С. Кудряшева к созданию на базе кафедры малого инновационного предприятия ООО «МИП Иннотехнологии» для внедрения научных результатов в производство. Совместно с доцентом В.А. Бочкаревым на СХ ОАО «Белореченское» в 2015 году им успешно проведены работы по внедрению ресурсосберегающей технологии сжигания отходов сельскохозяйственного производства в котельных предприятия.



Рисунок 5 – Профессор Г.С. Кудряшев при проведении научных исследований на агропромышленном предприятии. Фото А.Н. Третьякова

В нем было очень много энергии, желания и азарта, что кроме НИР, проводимой в Иркутском ГАУ, он успевал проводить еще и научные исследования в ИРНИТУ. Его основными направлениями научной деятельности в ИРНИТУ были темы «Экспертиза инвестиционных программ по энергоэффективности и ресурсосбережению при транспортировке и потреблению энергоресурсов для организации любой (требуемой) формы собственности» и «Создание и внедрение систем качества электрической энергии как товара предприятий (организаций) любой формы собственности». В качестве исполнителя им выполнены две хозяйственные темы. Первая тема с ОАО Иркутская электросетевая компания «Обследование и разработка технических мероприятий по приведению показателей качества электроэнергии в соответствие с ГОСТ 32144-2013 на подстанциях 110 кВ в транзите Тайшет-Тулун» (2016-2017 гг.). Вторая тема с ООО «БМУ ГЭМ» «Реконструкция ПС 110 кВ Северная (Исследование электромагнитной обстановки и разработка решений по обеспечению электромагнитной совместимости на ПС 110/10 кВ Северная)» (2018 г.). Относительно учебной деятельности в ИРНИТУ, то в техническом университете Г.С. Кудряшев вел дисциплины «Энергосбережение в электроэнергетических системах»,

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

«Развитие энергетики», «Проблемы развития и функционирования электроэнергетических систем в современных условиях», входил в состав Ученого совета института энергетики [2].

Геннадий Сергеевич всегда был активен в представлении интересов факультета и университета на различных всероссийских и международных площадках, осуществлял плодотворную работу по подготовке кадров высшей квалификации и аттестации научных кадров. В 2006 году он представил достижения академии в области электроэнергетики на Китайской международной выставке-презентации проектов иностранных специалистов. С 2008 г. по 2013 г. входил состав Ученого Совета Иркутского ГАУ, а также на протяжении всей своей трудовой деятельности в университете являлся членом Ученого Совета энергетического факультета. В 2010 году становится действительным членом Международной академии наук Экологии и Безопасности жизнедеятельности по секции «Экология». С апреля 2013 года входит состав федерального реестра экспертов научно-технической сферы ФГБНУ НИИ Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы (РИНКЦЭ), в связи, с чем он на постоянной основе проводил экспертизу научно-исследовательских работ, подаваемых на конкурсы федерального уровня. Сам лично наблюдал, как на кафедре профессор Г.С. Кудряшев по заданию ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ ежегодно изучал и давал оценки по заявкам работ аспирантов, поданных для участия в конкурсном отборе на получение Стипендии Президента Российской Федерации. В период 2001-2016 гг. он принимал участие в работе трех диссертационных советов по защите докторских и кандидатских диссертаций при ИВВАИУ (зам. председателя диссовета), ИРНИТУ (член совета) и КрасГАУ-ИрГСХА (член совета) (рис. 6). В эти же годы он входил в состав научно-технического совета Министерства сельского хозяйства Иркутской области. Под руководством Г.С. Кудряшева подготовлено четыре кандидата технических наук в военной и сельскохозяйственной сфере: Плаксин Александр Александрович (1995 г.); Ковтуненко Виктор Григорьевич (2004 г.); Третьяков Александр Николаевич (2006 г.) [14]; Халымийн Рахмет (2013 г.) [17].

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ



Рисунок 6 – Участие профессора Г.С. Кудряшева (за столом третий слева) в работе диссертационного совета КрасГАУ-ИрГСХА по специальности 05.20.02 Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Также в составе диссовета от ИрГСХА: В.Н. Хабардин, П.А. Болоев, А.Е. Кузьмин, И.В. Наумов, Э.А. Таиров, Я.М. Иваньо, М.К. Бураев

Фото из архива кафедры

В 2011 году в рамках международной деятельности университета по распоряжению ректора университета Г.С. Кудряшев выезжал на месячную командировку для чтения лекций магистрам Казахского национального аграрного исследовательского университета по дисциплине «Оптимизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве», где получил положительные отзывы о проделанной работе. В рамках образовательных и научных программ академического обмена специалистами в целях осуществления преподавательской деятельности в 2017 году Геннадий Сергеевич командирован для чтения лекций студентам уровня магистратуры Жетусуского государственного университета им. И. Жансугурова (Казахстан). Начиная с середины 2000-х годов, он плотно сотрудничает с коллегами Монгольского государственного сельскохозяйственного университета (МГСХУ) по научным направлениям кафедры. По результатам выполненных научных изысканий Г.С. Кудряшев участвует с очными докладами в международных конференциях МГСХУ «Engineering problems in agriculture and industry» (2010 г.) и «Natural resource conservation and agricultural engineering» (2015 г.) [5]. По итогам зарубежных командировок им получены предложения по международной кооперации и по подготовке кадров высшей квалификации на базе кафедры (рис. 7).

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Работая на кафедре энергообеспечения и теплотехники, Г.С. Кудряшев читал лекции и проводил семинарские занятия на энергетическом и инженерных факультетах университета по дисциплинам «Автоматика», «Инженерный эксперимент», «Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики», «Дополнительные главы математики» и другие. В плане выполнения кафедральных поручений был очень исполнительным сотрудником, все делал строго по военному, начальник дал распоряжение или поставил задачу, значит необходимо выполнить без всяких обсуждений.



Рисунок 7 – Профессор Г.С. Кудряшев с коллегами из ИрГСХА в одной из командировок в Монгольский государственный сельскохозяйственный университет
Сотрудники ИрГСХА (слева направо): четвертый – Г.С. Кудряшев;
седьмой – И.В. Наумов; десятый – А.Н. Третьяков. Фото А.Н. Третьякова

В Иркутском ГАУ в работе со студентами, как им казалось, сказывался его большой стаж работы в военном институте. Студенты не до конца понимали его слова и мысли на занятиях. Бывало, что и коллеги порой толком не могли уловить смысл его слов после выступлений на расширенных заседаниях по заслушиванию диссертаций, конференциях и ученых советах университета и факультета. Проработав вместе с Г.С. Кудряшевым 12 лет на одной кафедре, мне удалось ближе его узнать и понять. Здесь хочу отметить, что многим кто не был с ним хорошо знаком, он казался несколько странным и своеобразным в своих действиях профессором с непонятной постановкой высказываний, хотя на самом деле, что показала продолжительная совместная работа, это был очень мудрый, прагматичный и дальновидный человек. В первые годы моей работы на кафедре Г.С. Кудряшев был несколько осторожен

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

со мной, но спустя некоторое время мы сдружились и с высоты своего огромного жизненного опыта он много мне помогал и подсказывал по правильному руководству кафедрой, особенно, по системному введению номенклатуры дел кафедры, сказывалось его военная выучка. Особенно стоит выделить его человеческие качества, в любой ситуации он горой стоял за своих аспирантов и коллег по кафедре. Всегда находил позитив, поддерживал и настраивал аспирантов и коллег во время неудач и уныний. С уважением относился и оказывал поддержку студентам, имевшим детей, шел им на встречу в учебном процессе.

Отличительной особенностью истинного патриота нашей страны Г.С. Кудряшева было и патриотическое воспитание студентов. В его кабинете на рабочем столе стояли государственный флаг России и флаг Иркутской области (рис. 8, 9), а на стене напротив стола висел портрет Верховного главнокомандующего Вооружёнными силами Российской Федерации. Он очень не любил и не воспринимал верхнюю одежду студентов с иностранными надписями и лейблами, а также не соблюдение студентами дресс-кода университета. Прививал студентам порядок во всем и требовал на постоянной основе, чтобы каждый студент, находясь в стенах университета и на учебных занятиях, имел при себе студенческий билет. Не допускал студентов к сдаче экзаменов и приему зачетов без удостоверяющего личность документа. В целом такие меры реально дисциплинировали студентов.



Рисунок 8 – Заведующий кафедрой электротехники и автоматизации сельскохозяйственного производства Г.С. Кудряшев. Фото А.Н. Третьякова

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Как куратор студенческой группы Геннадий Сергеевич очень ответственно относился к своим обязанностям. Сразу вспоминается один из примеров его кураторской работы, когда он заранее на свои деньги купил для курируемой группы билеты в театр и после пар повез студентов на спектакль. Некоторые студенты тогда впервые посетили театр и потом долго с теплотой вспоминали добрый и неожиданный жест своего куратора. Трепетно относился к работе с неуспевающими в учебе студентами, вызывал их к себе на беседу, убеждал о необходимости получения высшего образования, обзванивал их родителей и писал им поздравительные письма об успехах студентов. Все кураторские дела обсуждал с заведующим кафедрой и согласовывал с ним каждое свое действие.



Рисунок 9 – Профессор кафедры энергообеспечения и теплотехники Г.С. Кудряшев. Фото Н.Г. Кудряшевой

Говоря о профессоре Г.С. Кудряшеве, стоит упомянуть, что он с неподдельным азартом интересовался жизнью факультета, участвовал во всех праздничных мероприятиях университета и факультета, выезжал с коллегами отдыхать на природу. На этих мероприятиях большинство коллег были намного младше него, но это никоим образом не смущало профессора, он со всеми находил общий язык. Вот один из примеров его безотказности на благо факультета. В спартакиаде среди структурных подразделений университета от энергетического факультета нет представителя в самой возрастной категории

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

для участия в соревнованиях по лыжным гонкам (рис. 10). Вопрос Геннадию Сергеевичу: «Примите участие?». Ответ: «Да, будет сделано». Коротко и ясно, без всяких отговорок и поиска причин, что не могу, нет времени и т.п.

Г.С. Кудряшевым опубликовано более 250 учебно-методических и научных трудов, из которых особо стоит выделить пользующееся большой популярностью в вузах нашей страны учебное пособие «Теория вероятностей в инженерных приложениях», допущенное научно-методическим советом по математике Министерства образования и науки Российской Федерации и изданное в переработанном и дополненном варианте четыре раза [16].



Рисунок 10 – Геннадий Сергеевич Кудряшев и Валентина Ивановна Тесля перед началом стартов по лыжным гонкам в зачет Спартакиады профессорско-преподавательского состава Иркутского ГАУ, 2020 г.

Фото из архива кафедры

За заслуги в преподавательской, научной и производственной деятельности профессор Г.С. Кудряшев был награжден медалями, грамотами и благодарностями федерального и регионального уровня:

➤ Медаль «За трудовую доблесть» Министерства обороны Российской Федерации «За преподавательскую и воспитательную деятельность в деле подготовки офицерских кадров для военно-воздушных сил СССР и Российской Федерации и выполнение научно-исследовательских работ в интересах обороны страны» (16.02.2002 г.).

➤ Почетное звание «Заслуженный работник Высшей школы Российской Федерации» (Указ Президента России № 224 от 23.02.2002 г.).

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

- Почетная грамота Главного управления сельского хозяйства Иркутской области (2004 г.).
 - Почетная грамота Министерства сельского хозяйства Иркутской области «За многолетний и добросовестный труд, большой вклад в дело подготовки специалистов для агропромышленного комплекса области» (2009 г.).
 - Благодарность Председателя Думы города Иркутска «За многолетнюю активную работу, большой вклад в обучение и воспитание военных авиационных специалистов» (2011 г.).
 - Почётная грамота Министерства сельского хозяйства Монголии «За преподавательскую и воспитательную деятельность в деле подготовки квалифицированных кадров для сельского хозяйства Монголии» (30.05.2019 г.).
 - Благодарность губернатора Иркутской области «За многолетний высокопрофессиональный труд по подготовке квалифицированных специалистов для сельского хозяйства, лесопромышленного комплекса, экономики и экологии Приангарья и других субъектов Российской Федерации, большую научно-организационную и воспитательную работу, личный вклад в развитие системы высшего образования региона» (2019 г.).
 - Ветеран труда.
 - Заслуженный ветеран Иркутского Высшего Военного Авиационного Инженерного ордена Красной Звезды училища.
- Геннадия Сергеевича Кудряшева не стало 12 июня 2024 года.
- В памяти коллег энергетического факультета он навсегда останется верным другом и мудрым советчиком, трудолюбивым, добросовестным и светлым человеком. Геннадий Сергеевич являясь примерным семьянином, был чутким и любящим мужем, отцом, дедушкой.

Список литературы

1. Авакян С.В. Волны и излучение верхней атмосферы / С.В. Авакян, В.И. Дробжев, В.М. Краснов [и др.]. – Алма-Ата: «Наука» КазССР, 1981. – 168 с. – EDN SISCTK.
2. Иркутский национальный исследовательский технический университет: Персоналии: Кудряшев Геннадий Сергеевич [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.istu.edu/person/58906>. – Дата обращения: 09.10.2025 г.
3. Кудряшев Г.С. Влияние высших гармоник на работу электрооборудования в сельских распределительных сетях / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 4(49). – С. 137-143. – EDN RLKSBA.
4. Кудряшев Г.С. Влияние потерь электроэнергии на надежность электрооборудования в сельской электросети 0,4 кВ / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 1(42). – С. 34-38. – EDN ENGRNB.
5. Кудряшев Г.С. Инновации при снижении энергоемкости на предприятиях АПК на примере СХ ОАО «Белореченское» / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, Р. Халымийн // Mongolian Journal of Agricultural Sciences. – 2015. – № S2. – С. 39-42. – EDN PBUWMP.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

6. Кудряшев Г.С. Комплексный подход при оптимизации режимов работы электрических сетей предприятий АПК / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 2(101). – С. 63-66. – EDN RNVTHH.
7. Кудряшев Г.С. Комплексный подход при ресурсоэнергосбережении на предприятии АПК Иркутской области / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 73. – С. 135-140. – EDN WYVHHH.
8. Кудряшев Г.С. Снижение энергоемкости на предприятиях АПК на примере СХ ОАО «Белореченское» / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, С.В. Батищев // Инновации в сельском хозяйстве. – 2018. – № 2(27). – С. 127-131. – EDN VAQOAB.
9. Кудряшев Г.С. Эффективность использования электроэнергии на сельскохозяйственных предприятиях / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, В.Ю. Иванов, В.П. Пухмахтеров, Р. Халым // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2012. – № 2. – С. 38-43. – EDN WZZWZF.
10. Кудряшев Г.С. Эффективность снижения уровня несинусоидальности напряжения на сельскохозяйственных предприятиях Иркутской области / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 6(200). – С. 121-128. – EDN PPGIBP.
11. Кузница профессиональных кадров высшего образования для сельского хозяйства Приангарья, или что дала ИрГСХА селу с 1934 по 2014 годы / авт.-сост.: А.С. Кириленко, В.И. Покорский. – Иркутск: ИрГСХА, 2014. – 488 с.
12. Очиров В.Д. Подготовка бакалавров по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» в ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ / В.Д. Очиров // Актуальные вопросы образования: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 45-летию специальности «Профессиональное обучение» (Иркутский ГАУ, 05-06 октября 2023 г.). – Молодежный, 2023. – С. 82-89. – EDN BWOZCS.
13. Рахмет Х. Энергосбережение при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции / Х. Рахмет, Г.С. Кудряшев, В.В. Федчишин, А.Н. Третьяков // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2013. – № 5(76). – С. 147-150. – EDN QBBJFR.
14. Третьяков А.Н. Влияние высших гармоник в сельских распределительных сетях 0,38 кВ на показатели качества электрической энергии: 05.20.02 Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве: дис. ... канд. техн. наук / Третьяков Александр Николаевич. – Красноярск, 2006. – 190 с. – EDN NNQNMH.
15. Третьяков А.Н. Вопросы качества электрической энергии на сельскохозяйственных предприятиях Иркутской области / А.Н. Третьяков, Г.С. Кудряшев, В.А. Кюн // Ползуновский альманах. – 2004. – № 1. – С. 170-174. – EDN QBRYSD.
16. Трухан А.А. Теория вероятностей в инженерных приложениях: учебное пособие / А.А. Трухан, Г.С. Кудряшев. – 4-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-1664-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211841> (дата обращения: 14.10.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – EDN UIRTZT.
17. Халымийн Рахмет Исследование эффективности работы регулируемого источника реактивной мощности в сельских распределительных сетях Монголии: 05.20.02 Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве: дис. ... канд. техн. наук / Халымийн Рахмет. – Иркутск, 2013. – 128 с. – EDN SUZNUD.

УДК 632.9:633.1

ПОЛУЧЕНИЕ БИОТОПЛИВА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Оборин А.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Рестораны быстрого питания сегодня можно встретить на каждом шагу. И речь не только о популярных американских сетях, разнообразие рынка фастфуда в России поражает. Я тоже очень люблю посещать такую сеть питания как BURGER KING.

Однажды я прочитал, что сеть Макдональдс начало производство биотоплива. Первый подобный проект уже запущен в Объединенных Арабских Эмиратах. В качестве сырья используется «отработанное» масло для приготовления гамбургеров и картофеля-фри. В ряде стран биодизельное топливо используют как альтернативу нефтепродуктам. В Канаде, Америке, Бразилии и других государствах биодизелем разбавляют обычное дизельное топливо (ДТ), чтобы удешевить последнее. В России пока нет госстандартов и программ производства биологического дизтоплива, хотя в СССР сельхозтехнику заправляли топливом из рапсового масла. Изучив литературу, я решил попробовать приготовить биотопливо в домашних условиях.

Ключевые слова: топливо, биотопливо, биодизель, масло, экология.

Актуальность поиска и использования биотоплива в настоящее время определяется обострением проблемы загрязнения окружающей среды при применении традиционных видов топлива. При использовании биотоплива выбросы вредных веществ в разы меньше, чем от производных нефти. Использование биотоплива благоприятно влияет на работу двигателей. В процессе синтеза биотоплива можно получить множество иных полезных веществ, используемых многими отраслями промышленности.

Цель проекта: исследовать возможность и целесообразность создания и применения биотоплива как альтернативы традиционным источникам топлива.

Объект исследования: биотопливо.

Предмет исследования: оптимальный способ получения биотоплива в домашних условиях.

Задачи проекта:

Изучить литературу и найти понятие биотоплива;

Найти способы получения биотоплива и оптимизировать их для применения в домашних условиях;

Получить биотопливо из отработанного растительного масла в сети быстрого питания;

Найти применение для получившегося биотоплива в домашнем хозяйстве.

Получение биотоплива из растительного масла.

Основным этапом стало получение биотоплива из растительного масла.

Биодизельное топливо является альтернативным топливом для дизельных двигателей, его изготавливают из растительного масла и/или

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

животного жира. Оно вырабатывается из возобновляемых органических материалов и производит меньше вредных выбросов при сжигании, по сравнению с обычным дизельным топливом.

Биодизель считается «зеленым» источником энергии.

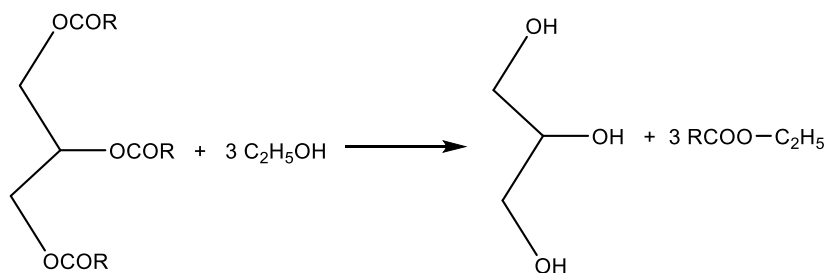
Первым делом в одной из сети быстрого питания я попросил несколько литров использованного растительного масла.

Дома я немного нагрел использованное масло и отфильтровал его через бумажный фильтр.

Второй этап.

В стеклянный стакан добавил 200 мл этанола, затем 3,5 г гидроксида натрия.

Примечание: Взвешивайте гидроксид натрия быстро, так как он поглощает влагу из воздуха. По этой же причине, не забудьте плотно закрыть контейнер, из которого вы доставали гидроксид натрия. Реакция между этанолом и гидроксидом натрия производит этилат натрия. Этилат натрия не нужно оставлять надолго, так как он распадается в присутствии воздуха и влаги.

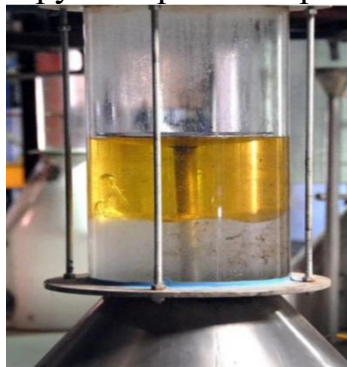


Подождите, пока гидроксид натрия полностью растворится в этаноле. Этот процесс должен занять около двух минут.

Третий этап. Нагрейте 1 л растительного масла до 55 ° C. Добавьте горячее масло в смесь. Данная смесь должна перемешиваться в течение приблизительно 20-30 минут.

По мере протекания реакции образуются два продукта - биодизель и глицерин.

Влейте смесь в стеклянную тару с широким горлышком и дайте отстояться.



Смесь должна разделиться на два слоя - биодизель и глицерин. Поскольку биодизель имеет меньшую плотность, чем глицерин, он должен плавать, образуя верхний слой.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Слейте верхний слой смеси, отстоявшийся в течение нескольких часов, для использования в качестве биодизельного топлива.

Для разделения слоев можно также использовать делительную воронку.



Утилизируйте глицерин должным образом. Уточните в органах местного самоуправления, может ли глицерин быть выброшен вместе с обычными отходами (как правило, может).

Если вы не хотите выбрасывать глицерин, вылейте его на компостную кучу, чтобы увеличить скорость разложения, или используйте его, чтобы сделать глицериновое мыло.

Вывод: для получения биотоплива потребовалось примерно 5 часов. Выход биотоплива составляет 95%, из 1000мл использованного растительного масла, получилось 950мл биотоплива. Процесс изготовления биотоплива нетрудозатратен.

Испытание биотоплива из растительного масла в домашних условиях.

На сегодняшний день биокамин в квартире, загородном доме или кафе – не редкость. Это отличный способ создать уют, не прибегая к постройке привычного громоздкого камина из кирпича. И к тому же менее хлопотно. Он достаточно простой в эксплуатации. А высокая эффективность работы значительно уменьшает расходы на обогрев.

Полученное биотопливо, решили попробовать в деле. Наливаем 100мл биотоплива в биокамин, зажигаем и засекаем время работы камина. 100 мл



биотоплива горело 100 мин.

Расход биотоплива на работу камина составил 1мл/ на 1 мин.

Вывод: для работы нашего камина требуется небольшое количество биотоплива.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Испытание биотоплива в ДВС садового триммера и сравнение энергоэффективности полученного биотоплива с топливом АИ-92.

Также опробовали наше биотопливо на двигателе внутреннего сгорания, на примере садового триммера.

Испытание биотоплива будет проводится с помощью садового триммера Stihl.

Для проведения эксперимента было взято биотопливо в количестве, необходимого для полной заправки бака. Объем бака триммера – 0,5 л.

Мощность работы триммера была немного слабее, но со своей задачей он справился. При работе на бензине на одном полном баке топлива можно скосить около 2,5 соток травы. При работе на биотопливе на одном баке удалось скосить 2 сотки травы. Это связано с тем, что мощность триммера на биотопливе была меньше.

Вывод: исходя из проведенных испытаний, следует, что использовать биотопливо в качестве замены обычного бензина допускается. Если для изготовления биотоплива использовать отработанное масло после приготовления пищи, такое биотопливо экономически дешевле бензина.

Изготовление твердого биотоплива из древесных опилок

Для приготовления твердого биотоплива нам потребуется: опилки и старые газеты.

Брикеты состоят из двух основных компонентов: 2 части опилок и 1 часть бумаги. В отдельной емкости замачиваются опилки, бумага, картон и т.д. Их можно даже не измельчать, и лучше всего оставить на несколько дней, полностью покрыв водой. Лучше использовать горячую воду.

Через несколько дней к нашей смеси добавляем две части опилок, тщательно перемешиваем. Готовый компост накладывается небольшими порциями в пресс-форму и готов к запрессовке. Через несколько дней извлекаем готовые брикеты из формы. Твердое биотопливо готово.

Готовые брикеты отлично помещаются в мешки, и хранятся компактно, не занимая слишком много места.



Вывод: твердое топливо обладает несомненными преимуществами. Оно не требует больших экономических затрат, не требует энергетических затрат при изготовлении и позволяет избавиться от мусора, отходов с пользой для хозяйства.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Проверка эффективности твердого биотоплива из древесных опилок.

Для проверки эффективности твердого биотоплива, было решено довести до кипения 2литра воды. Для закипания 2х литров воды на открытом костре потребовалось 3кг дров, или 2 кг брикетов.

Вывод: топливные брикеты при сгорании выделяют больше энергии, чем обыкновенные дрова. Изготовление топливных брикетов помогает избавиться от лишнего мусора и сохранить лесные богатства.

Список литературы

1. Быков А. В. Расчет процессов микробиологических производств : учебное пособие А. В. Быков, А. Ю. Винаров, В. В. Шестобитов. – К.: Техніка, 1985. – 245 с.
2. Васильев И. П. Экологически чистые направления получения и использования топлив растительного происхождения в двигателях внутреннего сгорания / И. П. Васильев // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2005. – №1. – с. 19-25
3. Лабейш В. Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие В. Г. Лабейш. – Санкт-Петербург, 2003, – 472 с.

УДК 631.674

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАЛЬНОСТИ ПОЛЕТА ВОДЯНЫХ СТРУЙ И
РАСХОДА ВОДЫ ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ ШЛАНГОВОГО
ДОЖДЕВАТЕЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Пальвинский В.В., Хабардин В.Н., Петрова П.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В последние годы на инженерном факультете ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ предложены на уровне изобретений шланговые дождеватели сельскохозяйственных культур. В настоящее время проводится работа по созданию их опытных образцов. В связи с этим на первом этапе возникает необходимость определения конструктивно-режимных параметров основного рабочего органа дождевателя – пожарного рукава с отверстиями на его боковой стенке. Для их поиска нами проведены экспериментальные исследования по установлению дальности полета струи, выходящей из дождевателя (рукава), в зависимости от рабочего давления. Установлена критическая скорость выхода струи из дождевателя, при которой струя распыливается и при этом резко сокращается дальность полета. Определен фактический расход воды при выходе её из отверстий при различном рабочем давлении и диаметре отверстий. Установлена область поиска оптимального диаметра отверстий, при котором наблюдается наибольший коэффициент расхода воды. Полученные результаты позволяют наметить программу дальнейших теоретических и экспериментальных исследований по обоснованию оптимальных конструктивно-режимных параметров шлангового дождевателя сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: дождеватель шланговый, отверстия, вода, струи водяные, дальность струи, расход жидкости.

Для обеспечения качества прорастания мелкосемянных культур необходимо строго соблюдать требования к глубине заделки семян [4, 5]. При дефиците влаги в период после посева целесообразно проводить щедающее (мелкокапельное) орошение с помощью различных устройств [20, 21, 22]. Это будет способствовать повышению выхода товарных семян [17]. Для снижения энергетических затрат для доставки воды к полю можно использовать водоподъемники с приводом от возобновляемого источника энергии [9, 13, 14, 24]. При выборе способа орошения следует учитывать силу воздействия струи на почву [2, 6]. Вместе с поливной водой можно доставлять питательные вещества к растениям [7, 25]. Установлено положительное влияние жидких анаэробно сброженных органических удобрений на всхожесть зерновых культур [11]. Известны способ и устройство для продольного дождевания сельскохозяйственных культур [18, 19], которые предложены на уровне изобретений. При применении шлангового дождевателя для внесения жидких органических удобрений во избежание забивания отверстий следует проводить предварительную обработку органических удобрений перед сбрызгиванием [12, 15, 16, 23].

В настоящее время отсутствуют сведения о количественных и качественных показателях работы продольно-шлангового дождевателя.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Поэтому определение дальности полета струи и расхода жидкости через отверстие в стенке дождевателя является актуальной задачей, имеющей научный и практический интерес.

Исследования проводились на инженерном факультете с привлечением людских и физических ресурсов научно-технологической площадки «Инженер будущего», студентов и преподавателей факультета [1, 3, 8].

Для определения дальности полета применялась экспериментальная установка, состоящая из насоса, питающей емкости, манометра, питающего и обратного трубопроводов, регулирующего вентиля и муфты подключения дождевателя. Дождеватель устанавливался горизонтально на ровный участок. От оси симметрии дождевателя перпендикулярно размещалась измерительная линейка. Далее, с помощью крана установленного на обратном трубопроводе, производилась регулировка давления. Манометр, через тройник был установлен непосредственно перед дождевателем. Затем, визуально по измерительной линейке, определялась максимальная дальность полета струй, вылетающих из дождевателя. Диаметр отверстий 1,2 мм. Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Дальность полета струи в зависимости от давления

№ п.п.	Избыточное давление перед дождевателем, кПа	Дальность полета струи, м	Ширина орошаемой полосы, м
1	80	5,15	10,3
2	100	6,10	12,2
3	120	6,55	13,1
4	140	7,05	14,1
5	160	7,45	14,9
6	180	7,95	15,9
7	200	8,40	16,8
8	220	срыв струи	

Для повышения эффективности работы дождевателя необходимо обеспечить полет струи на максимально возможное расстояние, причем при минимальном диаметре капель. Из таблицы 1 видно, что для отверстий диаметром 1,2 мм это расстояние составляет 8,4 м при давлении 200 кПа. Дальнейшее увеличение давления ведет к распыливанию струи сразу на выходе из отверстия.

Ширина орошаемой полосы при давлении 200 кПа составила более 16 метров. Интенсивное увеличение дальности полета струи при давлении до 100 кПа объясняется более низкой скоростью, в результате чего компактность струи сохраняется на большей части полета, чем при высоких скоростях.

Установим по формуле Торричелли зависимость дальности полета струи от скорости выхода струи из отверстия дождевателя, приняв коэффициент скорости ϕ равным 0,97 и выразив напор через давление [10, 26] –

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

$$\vartheta = \varphi \sqrt{\frac{2p}{\rho}}, \quad (1)$$

где p – избыточное давление в дождевателе, Па; ρ – плотность жидкости, кг/м³.

Результаты расчета совместим с результатами опыта и представим в виде графика на рисунке 1.

Из графика (рисунок 1) следует, что критическая скорость, при которой струя распыляется, находится в пределах $19,9 \pm 0,5$ м/с. При этом нужно иметь в виду, что эта скорость возможна для конкретного частного случая, обусловленного диаметром и способом изготовления отверстий в дождевателе.

Следующим немаловажным параметром дождевателя является количество подаваемой через отверстие жидкости в единицу времени, называемое расходом. Расход жидкости зависит от скорости истечения, живого сечения, формы отверстия, его расположения относительно линий тока жидкости. Расход жидкости через отверстие в тонкой стенке можно вычислить по формуле

$$Q = \varepsilon \omega \varphi \sqrt{\frac{2p}{\rho}}, \quad (2)$$

где ε – коэффициент сжатия струи; ω – живое сечение, м².

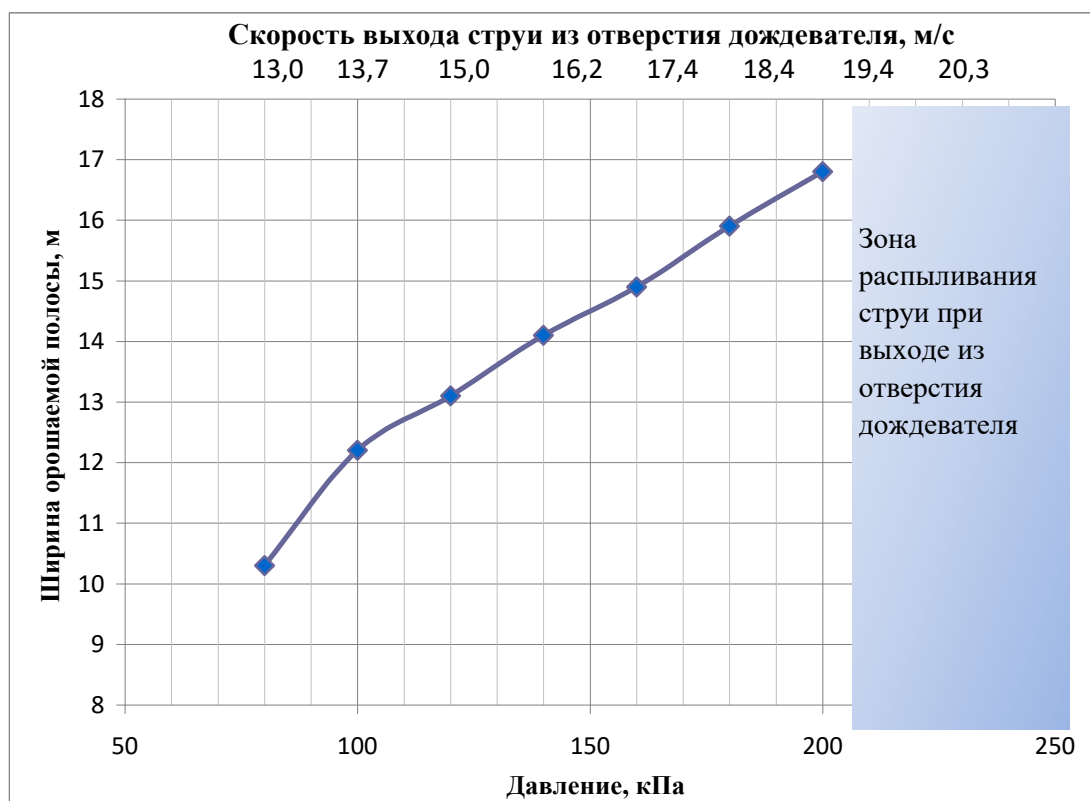


Рисунок 1 – Дальность полета струи в зависимости от избыточного давления

Выразим произведение $\varepsilon \varphi$ через коэффициент расхода μ , тогда можно записать

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

$$Q = \mu \omega \sqrt{\frac{2p}{\rho}} \quad (3)$$

Приняв $\mu = 0,62$, сопоставим теоретический и фактический расходы через отверстия разного диаметра при разном давлении.

Для определения фактического расхода была применена установка, которая представлена выше. При этом вместо дождевателя применялись заглушки с выполненными посередине отверстиями диаметром от 1 до 5 мм и с шагом 0,5 мм.. Толщина стенки заглушки составила 1 мм. Давление перед заглушкой устанавливалось 200 кПа с шагом 40кПа в обоих направлениях. Измерение производилось с помощью емкости и секундомера с трехкратной повторностью. Результаты измерений и расчетов представлены в таблице 2.

Фактический коэффициент расхода определяли по выражению

$$\mu_{\text{ф}} = \frac{Q}{\omega \sqrt{\frac{2p}{\rho}}} \quad (4)$$

Таблица 2 – Расход воды через отверстия различного диаметра
в зависимости от давления

Диаметр отвер- стий , мм	Давле- ние, кПа	Средний факти- ческий расход воды, л/ч	Стан- дартное отклоне- ние расхода воды, %	Расход воды теорети- ческий, л/ч	Расхождение между фактическим и теоретическим расходом, %	Фактический коэффициент расхода $\mu_{\text{ф}}$
1	160	35,5	0,305	31,3	11,7	0,702
1	200	41,4	0,042	35,0	15,3	0,732
1	240	46,1	0,520	38,4	16,8	0,745
1,5	160	62,7	0,633	70,5	-12,5	0,551
1,5	200	73,3	0,453	78,8	-7,6	0,576
1,5	240	82,2	1,049	86,4	-5,0	0,590
2	160	112,9	0,518	125,4	-11,1	0,558
2	200	129,0	0,935	140,2	-8,6	0,571
2	240	145,2	0,191	153,5	-5,7	0,586
2,5	160	190,4	0,616	195,9	-2,9	0,603
2,5	200	163,7	0,236	219,0	-33,8	0,463
2,5	240	183,7	0,270	239,9	-30,6	0,475
3	160	132,6	0,720	282,1	-112,7	0,292
3	200	154,0	0,394	315,4	-104,8	0,303
3	240	172,4	0,169	345,5	-100,4	0,309

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Из таблицы 2 следует, что расхождение между фактическим и теоретическим определением расхода носит нелинейный характер. При малом диаметре отверстия фактический расход больше теоретического на 11,7, 15,3 и 16,8 %, и он увеличивается по мере повышения давления. Далее, начиная с диаметра отверстия 1,5 мм, картина меняется в противоположную сторону и фактический расход становится меньше теоретического. Начиная с диаметра 2,5 мм, расхождение стремительно растет, и при диаметре отверстий 3 мм составляет уже более 100 %.

Таким образом, проведенные исследования позволяют уточнить конструктивно-технологические параметры продольно-шлангового дождевателя. Расстояние между дождевателями необходимо выбирать с учетом перекрытия, давление – с учетом стабильной работы без допуска распыления струи, так как при распылении дальность полета существенного сокращается, а слишком мелкие капли легко уносятся даже при незначительных скоростях ветра. Экспериментальные исследования по определению расхода воды позволили установить диаметр отверстий, при котором затраченная энергия для создания и поддержания давления расходуется наиболее эффективно, что выражается через повышенный коэффициент расхода. Кроме того, найденные коэффициенты расхода позволяют более точно определить количество отверстий в дождевателе и регулировать количество подаваемой для дождевания воды.

Следует отметить, что в дальнейшем необходимо провести дополнительные теоретические и экспериментальные исследования по определению равномерности подачи воды на орошаемую полосу.

Выводы:

1. Установлена критическая скорость выхода струи из дождевателя, при которой струя воды распыливается и при этом резко сокращается дальность полета. Определен фактический расход воды при выходе из отверстий при различном рабочем давлении и диаметре отверстий. Найдена область поиска оптимального диаметра отверстий, при котором наблюдается наибольший коэффициент расхода воды.
2. Полученные результаты позволяют наметить программу дальнейших теоретических и экспериментальных исследований по обоснованию оптимальных конструктивно-режимных параметров шлангового дождевателя сельскохозяйственных культур.

Список литературы

1. Абросимов, А. В. Научно-технологическая площадка "инженер будущего" / А. В. Абросимов, В. В. Пальвинский, А. А. Бричагина // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Мат.-лы XI Национальной науч.-практ. конф. с междунар. участием, Иркутский ГАУ, 03–04 октября 2024 года. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2024. – С. 355-360.
2. Бричагина, А. А. К вопросу о проникновении струи жидкости в почву / А. А. Бричагина, В. К. Евтеев // Проблемы динамики и прочности современных машин : Мат.-лы междунар. науч.-практ. конф., Улан-Удэ, 01 января – 31 2016 года / ВСГУТУ. Том Выпуск 1. – Улан-Удэ: ВСГУТУ, 2016. – С.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

3-8.

3. Бричагина, А. А. К вопросу практико-ориентированного обучения в аграрном вузе / А. А. Бричагина, С. Н. Ильин, В. В. Пальвинский // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Мат.-лы междунар. науч.-практ. конф., Красноярск, 21–23 апреля 2020 года / Ответственные за выпуск Е.И. Сорокатая, В.Л. Бопп. Том Часть 1. – Красноярск: КрасГАУ, 2020. – С. 10-12.
4. Бричагина, А. А. Комбинированный агрегат для посева семян рапса / А. А. Бричагина, Н. В. Степанов, В. В. Пальвинский // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2023. – № 46. – С. 6-13.
5. Бричагина, А. А. Моделирование технологического процесса высевающего аппарата зерновой сеялки / А. А. Бричагина, С. Н. Ильин, В. В. Пальвинский // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 11(122). – С. 67-71.
6. Бричагина, А. А. Модель взаимодействия струи жидкости с почвой / А. А. Бричагина, В. К. Евтеев, С. Н. Ильин // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 76. – С. 153-160.
7. Бричагина, А. А. Обзор технических средств, применяемых для внесения органических удобрений / А. А. Бричагина, А. Е. Кузьмин // Вестник ИрГСХА. – 2011. – № 42. – С. 51-57.
8. Бричагина, А. А. Оценка удовлетворённости студентов Иркутского ГАУ производственной практикой / А. А. Бричагина, С. Н. Ильин, В. В. Пальвинский // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Мат.-лы X Национальной науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, д.т.н, профессора Терских Ивана Петровича, Молодёжный, 06–08 октября 2022 года / Редколлегия: Н.Н. Дмитриев [и др.]. – Молодёжный: Иркутский ГАУ, 2022. – С. 316-322.
9. Брохоцкая, Е. М. Водоподъемники с приводом от возобновляемых источников энергии / Е. М. Брохоцкая, В. В. Пальвинский, С. Н. Ильин // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : мат.-лы всерос. науч.-практ. конф., Иркутск, 04–05 марта 2021 года. Том III. – Молодежный: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2021. – С. 11-19.
10. Васильев, Ф. А. Гидравлика : Лабораторный практикум / Ф. А. Васильев, С. Н. Ильин, В. В. Пальвинский ; Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского. – 2-е издание, дополненное и переработанное. – Иркутск : Иркутский ГАУ, 2018. – 151 с.
11. Васильев, Ф. А. Сравнительные исследования влияния применения эффлюента на всхожесть ячменя / Ф. А. Васильев, В. К. Евтеев, В. В. Пальвинский // Дальневосточный аграрный вестник. – 2021. – № 4(60). – С. 23-31. – DOI 10.24412/1999-6837-2021-4-23-31.
12. Внешняя среда системы хранения, подготовки и применения анаэробно сброженных органических удобрений / А. А. Бричагина, С. Н. Ильин, В. В. Пальвинский, В. К. Евтеев // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Мат.-лы IX междунар. науч.-практ. конф., Иркутск, 21–22 мая 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский ГАУ, 2020. – С. 283-289.
13. Кузьмин, А. Е. Гидравлический двигатель-насос с приводом от возобновляемого источника открытых водных потоков / А. Е. Кузьмин, В. В. Пальвинский // Сборник научных трудов / Восточно-Сибирский государственный технологический университет. – Улан-Удэ : ВСГУТУ, 2010. – С. 123-126.
14. Кузьмин, А. Е. Напор и подача гидравлического двигателя-насоса / А. Е. Кузьмин, В. В. Пальвинский // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 4(55). – С. 132-135.
15. Механизация и технология животноводства : Практикум для выполнения лабораторных работ студентам направлений 35.03.06 Агроинженерия, 36.03.02 Зоотехния, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / В. В. Пальвинский, С. Н. Ильин, Ф. А. Васильев, А. А. Бричагина ; Иркутский ГАУ. Том Часть 1. – Молодежный : Иркутский ГАУ, 2019. – 101 с.
16. Пальвинский, В. В. Методы обработки органосодержащего сырья перед анаэробным сбраживанием / В. В. Пальвинский, Ф. А. Васильев, В. К. Евтеев // Инженерные технологии и системы. – 2022. – Т. 32, № 1. – С. 10-27. – DOI 10.15507/2658-4123.032.202201.010-027.
17. Пальвинский, В. В. Особенности функционирования поточно-технологической линии очистки семян в УНПУ "ОЁКСКИЙ" / В. В. Пальвинский, С. Н. Ильин, Ф. А. Васильев // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Мат.-лы всерос. студ. научно-практической

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

конференции, Иркутск, 17–18 марта 2022 года. – Молодежный: Иркутский ГАУ, 2022. – С. 430–437.

18. Патент № 2819243 С1 Российская Федерация, МПК А01G 25/09. Шланговый дождеватель сельскохозяйственных культур : № 2023117357 : заявл. 29.06.2023 : опубл. 15.05.2024 / В. Н. Хабардин, В. Я. Зеленский, Г. Н. Поляков ; заявитель ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ.

19. Патент № 2819244 С1 Российская Федерация, МПК А01G 25/09. Продольно-шланговый способ дождевания сельскохозяйственных культур в движении : № 2023117358 : заявл. 29.06.2023 : опубл. 15.05.2024 / В. Н. Хабардин, В. Я. Зеленский ; заявитель ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ.

20. Петрова, П. Д. Пути снижения энергетических затрат при орошении сельскохозяйственных культур / П. Д. Петрова // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : Мат-лы очно-заочной науч.-практ. конф., посвящ. Дню Российской науки, Иркутск, 06–07 февраля 2025 года. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2025. – С. 357–358.

21. Петрова, П. Д. Существующие способы и приемы полива и орошения / П. Д. Петрова, В. В. Пальвинский, В. Н. Хабардин // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК : Мат-лы заоч. Науч.-практ. конф., посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 12 декабря 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский ГАУ, 2024. – С. 99–100.

22. Петрова, П. Д. Требования безопасности при работе с дождевальными машинами / П. Д. Петрова, В. В. Пальвинский, В. Н. Хабардин // Безопасность в техносфере : Материалы Международной очно-заочной студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 27 марта 2025 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2025. – С. 45–47.

23. Подготовка органосодержащего сырья к анаэробному сбраживанию / В. К. Евтеев, В. В. Пальвинский, С. Н. Ильин, Ф. А. Васильев // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Мат.-лы VIII Национальной науч.-практ. конф. с междунар. участием «Чтения И. П. Терских», посвященной 85-летию Иркутского ГАУ, Иркутск, 26–27 сентября 2019 года. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. – С. 109–116.

24. Рык, М. М. Гидравлический двигатель-насос для водоснабжения ферм крупного рогатого скота / М. М. Рык, В. В. Пальвинский, С. Н. Ильин // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : мат-лы всероссийской науч.-практ. конф., Иркутск, 04–05 марта 2021 года. Том III. – Молодежный: Иркутский ГАУ, 2021. – С. 92–98.

25. Сельскохозяйственные машины : Учебное пособие / А. А. Бричагина, С. Н. Ильин, В. В. Пальвинский, Г. Н. Поляков ; Иркутский ГАУ. Том Часть 1. – Иркутск : Иркутский ГАУ, 2016. – 127 с.

26. Федоров, М. В. Применение определенного интеграла при расчете времени опорожнения и заполнения резервуара / М. В. Федоров, А. В. Абросимов, В. В. Пальвинский // Прикладные вопросы математики в экономике, технике и сельском хозяйстве : Мат-лы студ. Науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию Иркутского ГАУ, Иркутск, 22 мая 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский ГАУ, 2024. – С. 105–107.

УДК 631.372.3:621.791.92

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ И МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ
ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ СТРЕЛЬЧАТЫХ ЛАП СЕЛЬХОЗМАШИН**

Поздняков Н.А., Агафонов С.В., Бураев М.К.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Аннотация. Одним из важных резервов насыщения АПК техникой является вовлечение машин и их составных элементов во вторичное пользование путем восстановления работоспособности и ресурса разными методами наплавки изношенных поверхностей с применением износостойких наплавочных материалов. В статье освещается анализ методов и материалов восстановления изношенных рабочих поверхностей стрелчатых лап почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин. Установлено, что детали рабочих органов сельхозмашин, работающих в условиях абразивного изнашивания, имеют износы, значительно превышающие допустимые в эксплуатации. Для определения ремонтпригодности детали и способа восстановления стрелчатой лапы был проведен химический анализ материала детали и по его результатам выбран метод наплавки.

Ключевые слова: восстановление, наплавка, материалы, детали, стрелчатая лапа, химический анализ, аддитивные технологии.

Введение. Стрелчатые лапы применяются для сплошной и междурядной обработки почвы на глубину до 16 см. Рабочие поверхности стрелчатых лап изнашиваются до предельных состояний с разной интенсивностью в зависимости от большого числа природно-производственных факторов эксплуатации и обслуживания. К ним относят состояние почв и рельеф поверхности, места установки на раме сельхозмашины и качество технологического и технического обслуживания и др. Воздействие внешней среды на рабочие органы сельхозмашин проявляется в виде сухого (или с ограниченной смазкой) трения рабочих поверхностей с абразивными соединениями из песка, почвы, камней, растительных остатков и прочих примесей, сопровождающееся также ударными нагрузками.

Износные исследования культиваторных лап, приведенные в работе [1], выявили основные участки интенсивного износа рабочей поверхности - лезвие, носок и хвостовик лапы культиватора. Износ стрелчатой лапы увеличивается в середине лапы, затем постепенно уменьшается и повышается ближе к лезвию. Показано красным цветом рисунке 1.

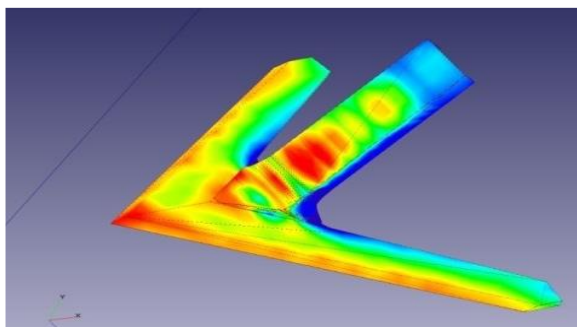


Рисунок 1 – Основные участки износа стрелчатой лапы

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Результаты износных испытаний рабочего органа почвообрабатывающих машин показали, что наибольшее влияние почвенной среды на поверхность лапы культиватора наблюдается в зонах кромок рабочей поверхности и в районе крепления к пружинной стойке [1]. Износ стрельчатой лапы приведен на рисунке 2.

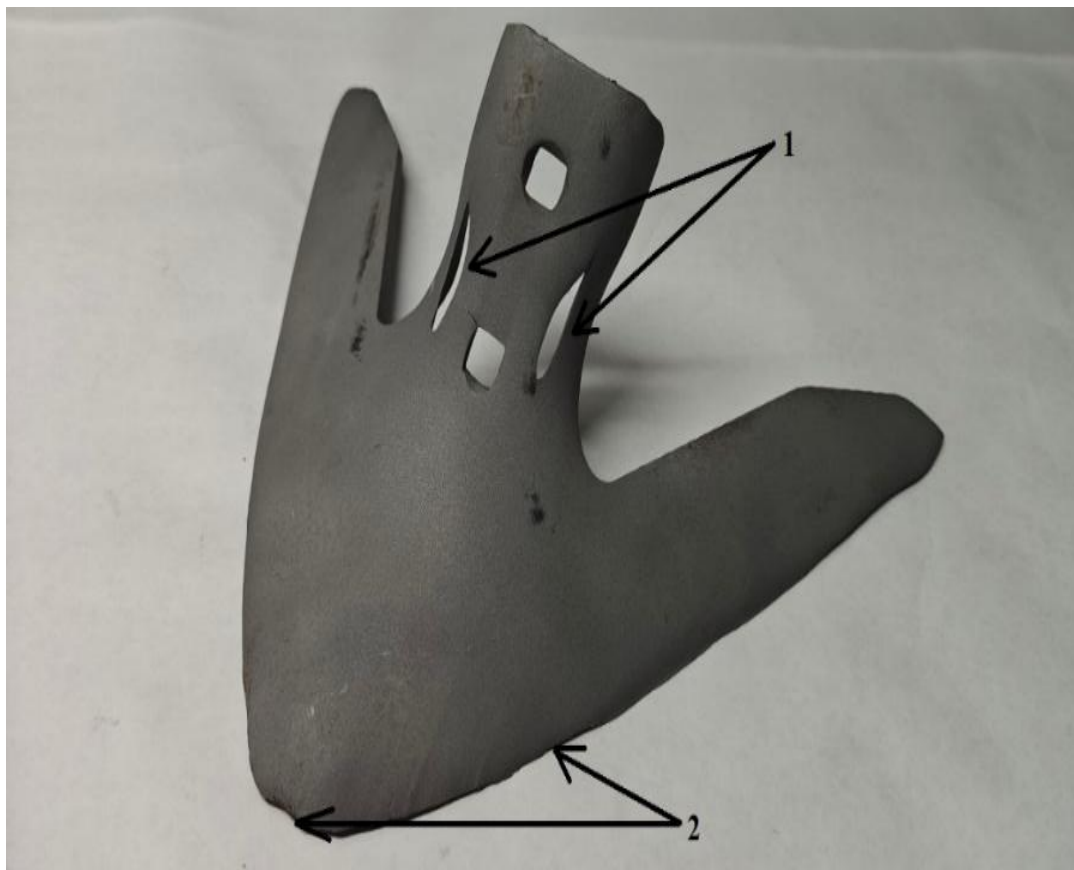


Рисунок 2 – Износ стрельчатой лапы:
В районе крепления стрельчатой лапы к пружинной стойке (1) и
в районе кромок рабочей поверхности (2)

При выборе наплавочных методов восстановления важно изучить и оценить технологии и виды металлопокрытия, обеспечивающие необходимые значения износостойкости. Необходимо также учитывать: величину и степень неравномерности износа; конструктивно – технологические характеристики детали и поверхностей трения; условия работы детали и ее восстанавливаемой поверхности в соответствующем сопряжении (нагрузку, скорость, температуру, вид смазки, контакт с абразивом и др.); технологичность способа, его доступность и условия труда [5].

Распределение объема наплавленного металла по способам наплавки показывает, что механизированные виды наплавки, в первую очередь под слоем флюса, являются преобладающими для деталей с износом 0,6 – 10 мм [4]. Применимость методов наплавки относительно износа восстанавливаемых деталей представлена в таблице 1.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Таблица 1 – Применимость методов наплавки в зависимости от износа восстанавливаемых деталей

Основные методы наплавки при восстановлении деталей сельскохозяйственной техники	Износ восстанавливаемых деталей		
	до 0,5 мм наиболее массовая по номенклатуре и объему группа	0,5-2 мм коленчатые валы, оси, шкивы, валы гладкие, шлицевые и др.	2-10 мм опорные катки и ролики, направляющие и ведущие, колеса, звенья гусениц и др.
Наплавка под слоем флюса	+	+	+
Наплавка в среде CO ₂	+	+	-
Вибродуговая наплавка	+	+	-
Наплавка самозащитными порошковыми проволоками	-	+	+
Заливка жидким металлом	-	-	+
Электрошлаковая наплавка	-	-	+
Доля стоимости наплавочных работ в себестоимости восстановления деталей, %	20-40	25-40	70-80
Коэффициент использования наплавленного металла	0,2-0,3	0,5-0,6	0,9-1,0
Уровень механизации наплавочных работ, %	около 75	80	85

Каждый из способов восстановления деталей имеет определенную область применения.

Цель исследования. Провести анализ методов и материалов, применяемых при восстановлении рабочих органов.

Материалы и методы.

Для определения ремонтпригодности детали и способа восстановления стрельчатой лапы был проведен химический анализ материала детали на базе испытательной лаборатории Центра сертификации, стандартизации и испытаний Фонда поддержки и развития предпринимательства Иркутской области (протокол испытаний № 28 от 30 апреля 2025 года). В качестве испытательного оборудования был использован оптический эмиссионный спектрометр PMI-MASTER UVR «Oxford Instrument Analytical Oy», Германия, свидетельство о проверке № С-БП/07-06-2024/345376990, действительно до 6 июня 2025 г., номер записи сведений о результатах проверки ФИФ ОЕИ 345376990.

Результаты испытаний показали (таблица 2), что химический состав испытуемого материала изделия практически совпадает с марками отечественных сталей пружинно-рессорной группы 65Г или 60С2Г ГОСТ 14959-2016.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Таблица 2 – Результаты лабораторных испытаний

Наименование, вид, марка изделия	Содержание элементов, %						Заключение
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	
Стрельчатая лапа ООО «Алмаз» 15050-С-СА330	0,341	0,451	1,20	0,0516	0,0139	0,0308	80 % совпадение по химическому составу с марками сталей: 60С2Г, ГОСТ 14959- 2016

Для восстановления изношенных поверхностей деталей сельхозмашин применяют полуавтоматические и автоматические процессы дуговой наплавки разными проволоками с различной защитой зоны горения дуги, а также самозащитными порошковыми проволоками ПП-АН125, ПП-АН170 [6]. При плазменной наплавке в среде воздуха или аргона применяют порошковые сплавы ПГ-ФБХ-6-2 и ПР-ФБЮ-1-4. При лазерной наплавке используют порошковую проволоку с твердосплавными добавками ФБХ-6-2. При электроконтактной наплавке используют такие наплавочные материалы, как металлические ленты, проволоки и порошки разного химического состава, как правило, содержащие следующие компоненты: высокопрочные чугуны, сплавы на основе кобальта и никеля, а также композитные материалы (карбиды хрома, вольфрама и др.). Для наплавки режущих элементов рабочих органов способом намораживания применяют расплавы высокопрочных чугунов, а также металлосодержащие порошки ПГ- ФБХ-6-2, ПР-С27, ПГ-С1, ПГ-УС25 и их смеси. В качестве флюса применяют АН-348А. При карбовибродуговой наплавке используют специальные пасты с компонентом металлической матрицы, состоящей из металлосодержащих наплавочных порошков ПГ-10Н-01, ПГ-УС25, ПГ-ФБХ6-2, ПГ-СР4 и ПР-Н70Х17СЗР4. Керамическими компонентами служат карбиды, оксиды, нитриды и бориды таких элементов, как вольфрам, титан, хром, алюминий и кремний. Они придают покрытию повышенную износостойкость. При разных видах напыления (электродуговой, плазменный, газотермический и детонационный) применяются материалы в виде распыляемых проволок, металлических, керамических и металлокерамических порошков (например, 60 % порошка ПР-НХ17 и 40 % ПР-Х4ГСР фракцией 40...60 мкм) и составы на основе медного порошкового высокотемпературного припоя (6–8 % флюса Ф100, 40–50 % твердого сплава ВК8 зернистостью 45...160 мкм) [2].

Объединение некоторых названных методов наплавки с процессами обработки поверхности сводит к минимуму остаточные напряжения и деформации в наплавленном слое, возникающим в результате циклов нагрева-охлаждения. Пластическая деформация улучшает чистоту поверхности и другие свойств наплавливаемых металлов [7].

Colegrove P.A., Coules H.E. [8] и др. первые применили поверхностную прокатку наплавленных слоёв на основе WAAM процессов [3]. Они выявили

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

положительное влияние прокатки поверхности на механические свойства сплавляемых материалов из-за изменения нежелательной волокнистой микроструктуры на улучшенную равноосную.

Поверхностная прокатка (Surface Rolling) – это процесс механического упрочнения, при котором вращающийся ролик под большим давлением вдавливаются в поверхность обрабатываемой детали (рисунок 3).

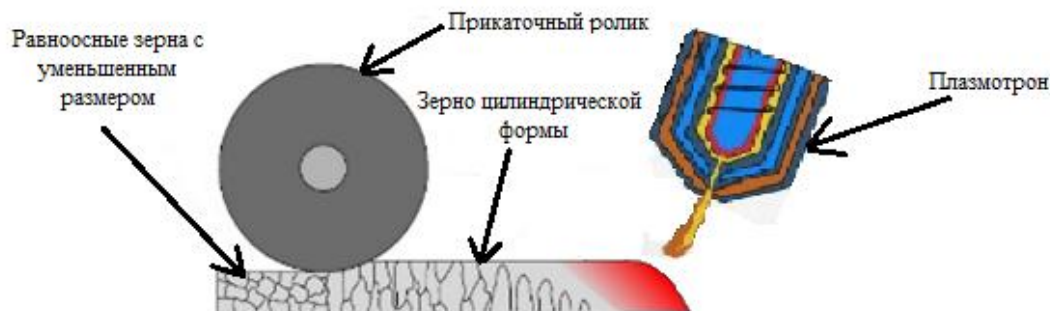


Рисунок 3 – Схема гибридного наращивания утраченной части режущей части рабочего органа

Ролик вызывает значительную пластическую деформацию в поверхностном слое. Это приводит к наклепу поверхностного слоя, повышая его твердость и износостойкость [8].

Вывод. К перспективным способам можно отнести метод гибридного наращивания утраченной части режущей части стрелчатой лапы путём последовательного наслоения материала слой за слоем (аддитивный от английского слова *add* – «добавлять».) плазменной наплавкой с одновременным упрочнением методом прокатки специальным роликом.

Список литературы

1. Багаутдинова И.И. Совершенствование технологии восстановления и упрочнения почвообрабатывающих рабочих органов: дис. ... канд. техн. наук / Багаутдинова Ильнара Илфировна. – Уфа, 2023.
2. Балякин А.В., Олейник М.А., Злобин Е.П., Скуратов Д.Л. Обзор гибридного аддитивного производства металлических деталей // Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение, 2022. – С. 48-64.
3. Егоров, И. Б. Применение технологии WAAM при восстановлении работоспособности сельскохозяйственной техники / И. Б. Егоров, С. В. Агафонов, М. К. Бураев // Жизненный цикл конструкционных материалов: Материалы XV Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, Иркутск, 13–15 мая 2025 года. – Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2025. – С. 223-227.
4. Ельцов, В.В. Ремонтная сварка и наплавка деталей машин и механизмов: учеб. пособие по дисциплинам «Ремонтная сварка и наплавка деталей машин и механизмов» и «Основы восстановления деталей и ремонт автомобилей» / В.В. Ельцов. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. – 176 с.
5. К.В. Макаренко, А.Л. Забелин, Д.Н. Савинов. Рациональный выбор способа восстановления деталей методом ручной дуговой наплавки износостойкого слоя // Вестник

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Брянского государственного технического университета, 2019 – С. 12-15.

6. Поздняков, Н. А. Особенности и разновидности металлических сплавов для аддитивных технологий / Н. А. Поздняков, М. К. Бураев // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК: Материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 12 декабря 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 103-104.

7. Селиверстов, М. В. К вопросу о выборе способа восстановления режущей способности дисковых рабочих органов сельскохозяйственных машин / М. В. Селиверстов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 7-1. – С. 130-132.

8. Colegrove P.A., Coules H.E., Fairman J., Kashoob T., Filomeno M., Mamash H., Cozzolino L.D. Microstructure and residual stress improvement in wire and arc additively manufactured parts through high-pressure rolling // Journal of Materials Processing Technology. 2013. V. 213, Iss. 10. P. 1782-1791. DOI: 10.1016/j.jmatprotec.2013.04.012.

УДК 378.14

**К ВОПРОСУ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА
ИНЖЕНЕРНОГО ФАКУЛЬТЕТА В ИРКУТСКОМ ГАУ**

Степанов Н.В., Ильин С.Н., Бричагина А.А., Бричагин А.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье приводятся результаты исследований, проведенных с целью оценки условий успешной адаптации студентов первого курса инженерного факультета Иркутского ГАУ. Рассматриваются вопросы, связанные с академической и социально-психологической адаптацией. Исследование проводилось по общепринятым методикам с использованием опросного листа. В результате проведенного анкетирования установлено, что студенты первого курса спустя месяц нахождения в Иркутском ГАУ, достаточно высоко оценивают организацию образовательного процесса на факультете. Наибольшие трудности первокурсники испытывают с социально-психологической адаптацией, особенно, в общежитии. Данный вопрос требует особого внимания со стороны педагогического коллектива факультета и психологической службы университета.

Ключевые слова: первокурсник, адаптация, психологический комфорт, кураторство, университет, общежитие

Введение. Поступление в вуз - это не только радостное событие, но и серьезный стресс. Молодой человек оказывается в совершенно новой среде, где другие правила, требования и социальные связи. Успешная адаптация это залог не только комфортной студенческой жизни, но и качественного образования [1, 8, 9].

Цель. С целью понимания насколько на факультете созданы условия успешной адаптации первокурсников, поступивших на инженерный факультет Иркутского ГАУ, в 2025 г. нами было проведено анкетирование студентов спустя месяц их нахождения в вузе. В исследовании приняли участие студенты, обучающиеся по направлениям 35.03.06 «Агроинженерия», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 44.03.04 «Профессиональное обучение»

Материалы и методы. Исследование проводилось по общепринятым методикам с использованием опросного листа. Опросный лист включал 34 вопроса, охватывающих разные аспекты жизни студентов. Респондентам нужно было оценить предлагаемые показатели по пятибальной шкале, где

- 1 - «очень плохо»,
- 2 - «плохо»,
- 3 - «удовлетворительно»,
- 4 - «хорошо»,
- 5 - «очень хорошо».

Результаты исследований.

Адаптация первокурсника - это сложный, динамический процесс приспособления к новым условиям учебной деятельности, социальной среды

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

и личной жизни, которые предлагает вуз. От того, насколько быстро и гладко пройдет этот период, зависят: академическая успеваемость, психологическое благополучие, профессиональное становление, социальная интеграция молодых людей [2, 4, 10].

В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с академической и социально-психологической адаптацией [8].

Академическая адаптация - это **процесс приспособления студента к новым условиям обучения в образовательном учреждении**: к новому расписанию; формам обучения (семинары, лекции, практические занятия); системе оценивания и требованиям учебного процесса; большому объему самостоятельной работы; меньшему контролю со стороны преподавателей и т.д. Создание наилучших условий для первокурсников является важнейшей задачей, стоящей перед высшим учебным заведением.

Первокурсникам было предложено оценить удобство составленного расписания занятий. Были получены следующие ответы: 79,6 % ответили «очень хорошо»; 13,7 % - «хорошо»; 4,6 % - «плохо» и 2,3 % - «очень плохо».

Очень высоко студенты оценили уровень проведения лекционных занятий - на «хорошо» и «очень хорошо» - 11,4 % и 88,6 % соответственно. Уровень проведения практических занятий был оценен респондентами чуть хуже - 77,3 % ответили «очень хорошо»; 18,2 % - «хорошо»; и 4,6 % - «удовлетворительно».

Свой уровень школьных знаний по точным дисциплинам (математика, физика) первокурсники оценивают следующим образом: 40,9 % ответили «очень хорошо»; 22,7 % - «хорошо» и 36,4 % - «удовлетворительно». Как следствие, имеются некоторые проблемы с пониманием изучаемого материала - только 61,4 % ответивших понимают лекционный материал «очень хорошо»; 25 % - «хорошо», а 13,7 % - «удовлетворительно».

Возможность реализации в Иркутском ГАУ в какой либо из сфер (научной, общественной, спортивной, творческой) 70,6 % первокурсников оценивают как «очень хорошо», 22,7 % - «хорошо»; 4,6 % - «удовлетворительно»; 2,3 % - «плохо».

Немаловажное значение для образовательного процесса имеют условия, в которых он осуществляется. Очень высоко студенты первого курса оценили уровень материально-технического оснащения аудиторий инженерного факультета: 75 % респондентов поставили оценку «очень хорошо»; 25 % - «хорошо». Доступ к компьютерам во время занятий заслужил у 70,6 % участвующих в опросе оценку «очень хорошо»; у 18,2 % - «хорошо» и у 11,4 % - «удовлетворительно» [6].

На предложение оценить уровень услуг, предоставляемых библиотекой: 79,6 % ответили «очень хорошо»; 18,2 % - «хорошо» и 2,3 % - «удовлетворительно».

Уровень комфорта (температурный режим, освещенность, влажность) учебных аудиторий был оценен респондентами высоко: 84,1 % ответили

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

«очень хорошо»; 9,1 % - «хорошо» и 6,8 % - «удовлетворительно». Так же высоко был оценен уровень комфорта в коридорах инженерного факультета 90,9% студентов оценили как «очень хорошо»; 9,1 % - «хорошо».

Инфраструктуру студенческого городка (удобство расположения университета, доступность магазинов, поликлиники) студенты оценили следующим образом: 77,3 % респондентов оценили как «очень хорошо»; 22,7 % как «хорошо». Так же студенты высоко оценили наличие на территории университета и п. Молодежный мест для активного отдыха (стадион, спортивные площадки, лыжная база, парки): 72,7 % - «очень хорошо»; 18,2 % - «хорошо» и 4,6 % - «удовлетворительно». Но, качество транспортного сообщения между городом (с остановки микрорайон Байкальский) до п. Молодежный только 56,8 % респондентов оценили как «очень хорошо»; 25 % поставили оценку «хорошо». Из них почти все проживают в общежитии и не имеют необходимости ежедневно пользоваться общественным транспортом. Но 4,6 % студентов первого курса оценили транспортное сообщение, как «удовлетворительно»; 9,1 % - «плохо» и 4,6 % - «очень плохо».

Так как студенты инженерного факультета проживают в общежитии коридорного типа, предсказуемыми оказались ответы на вопрос об условиях проживания в общежитии. Из тех, кто проживает в общежитии, 5,6 % первокурсников ответили «очень плохо»; 37,1 % - «плохо»; 25,7 % - «удовлетворительно». Менее половины респондентов поставили хорошие оценки: 25,7 % - «хорошо»; 17,1 % - «очень хорошо».

Качество буфета в главном корпусе университета первокурсники оценили следующим образом: «очень плохо» - 6,8 %; «плохо» - 2,3%; «удовлетворительно» - 27,3 %; «хорошо» - 27,3 %; «очень хорошо» - 36,3 %.

Социально-психологическая адаптация - это процесс вливания в новый коллектив, формирование круга общения, усвоение социальных норм и традиций вуза, эмоциональное и психологическое приспособление к новому статусу студента, образовательной системе и изменившемуся окружению [8, 9].

Очень важна в период адаптации студентов первого курса в вузе поддержка со стороны администрации факультета, кураторов и студенческого совета факультета и общежития [3, 7].

Доступность декана и заместителя декана по воспитательной работе для решения разнообразных вопросов студенты оценили очень высоко: «очень хорошо» - 81,8 %; «хорошо» - 11,4 % и «удовлетворительно» - 6,8 %. Так же очень высоко была оценена их доброжелательность и вежливость: «очень хорошо» - 81,8 %; «хорошо» - 18,2 %.

Очень высокие оценки получила работа кураторов учебных групп первого курса. Доступность, степень поддержки кураторов была оценена следующим образом: 90,9 % респондентами как «очень хорошо»; 4,6 % - «хорошо» и 4,6 % - «удовлетворительно». Их доброжелательность и вежливость тоже заслужила очень высокой оценки: «очень хорошо» - 93,2 %;

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

«хорошо» - 2,3 % и «удовлетворительно» - 4,6 %.

Первокурсники дали высокую оценку таким качествам преподавателей как справедливость и объективность: 79,6 % - «очень хорошо»; 18,2 % - «хорошо» и 2,3 % - «удовлетворительно». Так же высоко была оценена доброжелательность и вежливость педагогов: 84,1 % - «очень хорошо»; 9,2 % - «хорошо»; и 6,8 % - «удовлетворительно».

Очень важно вновь прибывшим в университет студентам чувствовать поддержку со стороны старшекурсников и студенческого совета факультета. На предложение оценить степень этой поддержки со стороны председателя и членов студенческого совета факультета были получены следующие ответы: «очень хорошо» - 65,9 %; «хорошо» - 22,7 % и «удовлетворительно» - 11,4 %.

При этом поддержку со стороны председателя и членов студенческого совета общежития оценили как «очень хорошо» - 57,1 %; «хорошо» - 28,5 % и «удовлетворительно» - 14,3 %.

Сложной для вчерашних школьников является психологическая адаптация в вузе и, особенно, в общежитии [6].

На вопрос «Насколько комфортно с психологической точки зрения Вы себя чувствуете в группе?» были получены следующие результаты: 75 % респондентов ответили, что «очень хорошо»; 9,1 % - «хорошо». При этом имеется 15,9 % от общего числа первокурсников молодых людей, которые оценивают свой психологический комфорт как «удовлетворительно». На лекционных занятиях, где присутствуют все студенты первого курса факультета, психологически комфортно чувствуют себя уже меньшее количество студентов. Только 61,4 % молодых людей оценивают свое состояние на лекциях как «очень хорошо»; 11,4 % - «хорошо», 20,1 % - «удовлетворительно» и 7,1 % - «плохо».

Еще ниже оценка уровня психологического комфорта в общежитии: «очень хорошо» себя чувствуют чуть больше половины первокурсников - 51,4 %; «хорошо» - 23,7 % ; «удовлетворительно», «плохо» и «очень плохо» - по 8,4 %. Соседство в комнате с другими студентами с точки зрения психологического комфорта было оценено чуть выше: «очень хорошо» - 51,4 %; «хорошо» - 28,6 %; «удовлетворительно» - 20,1 %.

Важное место имеет безопасность студентов в учебном заведении и в общежитии. Если в стенах университета ощущение безопасности оценивается первокурсниками как «очень хорошо» - 86,4 %; «хорошо» - 9,1 % и «удовлетворительно» - 4,6 %. То за пределами университета, на территории студенческого городка и в п. Молодежный показатели ниже: «очень хорошо» - 75 %; «хорошо» - 18,2 % и «удовлетворительно» - 6,8 %. Безопасность в общежитии только 63,6 % респондентов оценили как «очень хорошо»; 18,2 % - «хорошо»; 15,9 % - «удовлетворительно»; 2,3 % - «плохо».

И на последний вопрос «Нравится ли Вам на сегодняшний день учиться на инженерном факультете Иркутского ГАУ?» были получены ответы: 81,8 % - «очень хорошо»; 9,1 % - «хорошо» и 9,1 % - «удовлетворительно».

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Выводы. Получение обратной связи от первокурсников в начале их обучения в отношении того, насколько, комфортно они себя чувствуют – важный инструмент управления процессом адаптации в вузе [5].

В результате проведенного анкетирования установлено, что студенты первого курса через месяц нахождения в Иркутском ГАУ достаточно высоко оценивают организацию образовательного процесса на факультете. Наибольшие трудности первокурсники испытывают с социально-психологической адаптацией, особенно, в общежитии. Данный вопрос требует особого внимания со стороны педагогического коллектива факультета и психологической службы университета.

Список литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024). Статья 78. Организация получения образования иностранными гражданами и лицами без гражданства в российских образовательных организациях. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/61481667d956e25b4c53b1febedf53ed1121e78c/ - 10.10.2025.
2. Абросимов, А. В. Научно-технологическая площадка "инженер будущего" / А. В. Абросимов, В. В. Пальвинский, А. А. Бричагина // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы XI Национальной научно-практической конференции с международным участием, Иркутский ГАУ, 03–04 октября 2024 года. – Иркутский: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 355-360.
3. Белобородова, В. Г. Профильная олимпиада в аграрном колледже / В. Г. Белобородова, А. А. Бричагина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции : в IV томах, Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. Том IV. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 8-12.
4. Бричагина, А. А. "День открытых дверей" на инженерном факультете Иркутского ГАУ / А. А. Бричагина, В. В. Пальвинский // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 18–20 апреля 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 376-379.
5. Бричагина, А. А. Оценка удовлетворённости студентов Иркутского ГАУ производственной практикой / А. А. Бричагина, С. Н. Ильин, В. В. Пальвинский // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы X Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Терских Ивана Петровича, Молодёжный, 06–08 октября 2022 года / Редколлегия: Н.Н. Дмитриев [и др.]. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 316-322.
6. Бричагина, А. А. Соответствие учебного тренажера реальной кабине зерноуборочного комбайна / А. А. Бричагина // Аграрное образование и наука. – 2023. – № 2. – С. 11.
7. Бричагина, А. А. Студенческий научный кружок - эффективная форма научно-исследовательской деятельности студентов / А. А. Бричагина, А. Е. Пасынкова // Потенциал образования для самореализации и развития талантов у молодежи : Материалы

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

региональной научно-практической конференции, посвященной Году педагога и наставника, Иркутск, 20 января 2023 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 35-38.

8. Бричагина, А. А. Трудности адаптации иностранных студентов в Иркутском ГАУ / А. А. Бричагина // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции в 4 томах, Майский, 10–11 июня 2024 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 278-279.

9. Лебедева, О. А. Проблемы и трудности адаптации иностранных студентов-первокурсников к условиям жизни и обучения в России / О. А. Лебедева, Ю. И. Скопина // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2014. – № 35-1. – С. 92-98.

10. Пасынкова, А. Е. Вовлечение студентов в профориентационную деятельность как часть воспитательной работы в ООВО / А. Е. Пасынкова, А. А. Бричагина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В III томах, Иркутск, 16–17 февраля 2023 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 104-108.

УДК 631.33.024.2

РОТАЦИОННЫЙ ОЧИСТИТЕЛЬ РЯДКА НА ПАРАЛЛЕЛОГРАММНОЙ ПОДВЕСКЕ

Терёхин М.А.; Косяков П.А.; Цыганков А.И.

АО «Радиозавод», г. Пенза, Россия

В статье проведен краткий анализ конструкций ротационных очистителей рядка, устанавливаемых перед дисковыми сошниками современных посевных машин, работающих по минимальной и нулевой технологиям. Рассмотрены особенности рабочих органов АгриФокус АФ-350х10 для пропашных сеялок Kinze 3000, Aricks для посевного комплекса John Deere 1890 и очистителя рядка арт. 7120288 для пропашных сеялок Väderstad Tempo, выявлены их преимущества и недостатки. Описана конструкция ротационного очистителя рядка на параллелограммной подвеске, разработанного для опционального оснащения монодисковых сошников зерновых посевных комплексов серии КППК-Н и высевальных секций пропашных сеялок серии СПД при работе по минимально обработанному фону с наличием пожнивных остатков на поверхности почвы.

Ключевые слова: ротационный очиститель, пожвные остатки, монодисковый сошник, высевальная секция, параллелограммная подвеска.

Введение. Ротационные очистители рядка в настоящее время все чаще применяются на посевной технике, обеспечивающей посев по нулевой или минимальной технологиям, причем в большинстве случаев они предлагаются в качестве опций, устанавливаемых на дисковые сошники сеялок при их работе на полях с большим количеством пожнивных остатков.

Ротационный очиститель производит очистку рядка от пожнивных остатков непосредственно перед сошником, что обеспечивает возможность его заглубления на требуемую глубину без риска заминания соломы в борозду. Помимо очистки рядка от пожнивных остатков, ротационный очиститель может отодвигать комья почвы, обеспечивая перекатывание опорных колес сошника по ровной почве, что также обеспечивает более стабильную глубину хода сошника [1].

Цель – разработка конструкции универсального очистителя рядка для оснащения посевной техники производства АО «Радиозавод» - пропашной сеялки модели СПД-5,6 и посевного комплекса для прямого посева КППК-10Н.

Задачи – анализ конструктивных особенностей ротационных очистителей рядка мировых производителей посевной техники, выявление их преимуществ и недостатков; разработка конструкции рабочего органа с учетом выявленных преимуществ и недостатков рабочих органов рассмотренных конструкций.

Материалы и методы. Методика исследований основана на анализе конструктивных особенностей ротационных очистителей рядка, применяемых для адаптации высевальных секций дисковых пропашных сеялок и монодисковых сошников зерновых посевных комплексов к работе на полях с

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

большим количеством пожнивных остатков на поверхности. В зависимости от способа размещения на сошниках сеялок ротационные очистители имеют различные конфигурации – с жестким креплением к высевающей секции, с рычажной или параллелограммной подвесками. Предлагается рассмотреть наиболее распространенные модели каждого типа.

Ротационные очистители рядка АгриФокус АФ-350х10 предлагаются в качестве опции для оснащения ими высевающих секций пропашных сеялок Kinze 3000 [2]. Очиститель состоит из корпуса 3 (рисунок 1), в котором с возможностью регулировки положения по высоте посредством винта 4 установлена стойка 2, на которой в свою очередь установлена пара зубчатых очищающих дисков 1. Отличительной особенностью такого очистителя рядка является способ его размещения на высевающей секции посредством кронштейна 5, которым он жестко крепится к ответному посадочному месту высевающей секции. Копирование неровностей поля зубчатыми дисками 1 при таком способе навешивания очистителя рядка осуществляется совместно с высевающей секцией, что на наш взгляд является недостатком. Кроме этого, к недостаткам такой конструкции можно отнести отсутствие настроечного параметра давления зубчатых дисков 1 на почву. Преимуществом конструкции является ее относительная простота и возможность регулировки положения дисков по высоте.



Рисунок 1 – Ротационный очиститель рядка АгриФокус АФ-350х10, установленный на высевающей секции пропашной сеялки Kinze 3000:

1 – диск зубчатый очищающий; 2 – стойка; 3 – корпус; 4 – винт регулировочный; 5 – кронштейн

Примером другого типа ротационного очистителя является очиститель Aricks, устанавливаемый на монодисковых сошниках 6 (рисунок 2) посевного комплекса прямого посева John Deere 1890 [3]. Его отличительной особенностью является одиночное исполнение зубчатого диска 1 и его способ навешивания на сошник посредством рычага 2, шарнирно смонтированного на корпусе 3. Регулировка начального положения зубчатого диска 1 по высоте

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

производится винтом 4, а ограничение его хода вниз осуществляется поддерживающим тросом 5. Зубчатый диск 1 воздействует на почву давлением, создаваемым только силой тяжести элементов конструкции самого очистителя. Недостатками ротационного очистителя такой конструкции на наш взгляд являются отсутствие возможности регулировки давления зубчатого очищающего диска 1 на почву, а также изменение угла его вхождения в почву в зависимости от положения рычага 2 по высоте. Преимущество конструкции – простота монтажа и демонтажа рабочего органа с рычага монодискового сошника.

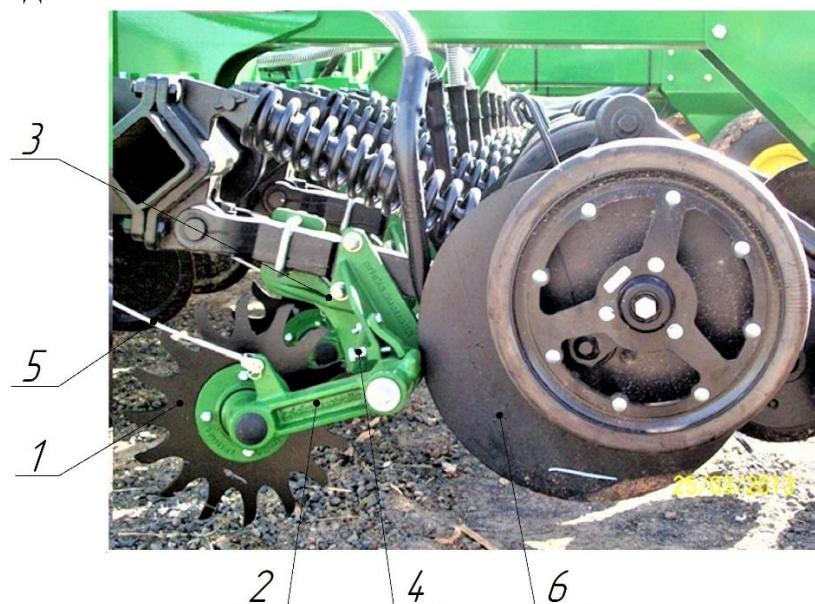


Рисунок 2 – Ротационный очиститель Aricks, установленный на монодисковом сошнике посевного комплекса прямого посева John Deere 1890:

1 – диск зубчатый очищающий; 2 – рычаг; 3 – кронштейн; 4 – винт регулировочный; 5 – трос поддерживающий; 6 – сошник монодисковый

Установка оптимального давления зубчатых дисков на почву является сложной задачей, так как в литературе и эксплуатационной документации не представлено универсальных рекомендаций, и его оптимальное значение выбирается только при осуществлении пробного высева непосредственно в поле в зависимости от типа почвы и количества пожнивных остатков на ее поверхности. При работе сеялки по стерне допускается устанавливать более высокое значение давления на почву, но при этом его чрезмерное значение приведет к преждевременному выходу из строя подшипниковых узлов.

При работе по подготовленной почве значение давления зубчатых дисков на почву должно быть минимальным, чтобы обеспечить перекатывание дисков по поверхности почвы, а не их чрезмерное заглубление и сгребание почвы.

Более совершенную конструкцию среди ротационных очистителей ряда на наш взгляд имеют рабочие органы с параллелограммной подвеской и возможностью ступенчатого регулирования давления на почву. Примером

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

такого рабочего органа является ротационный очиститель рядка арт. 7120288 пропашных сеялок Väderstad Tempo [4]. Он состоит из корпуса 5 (рисунок 3), на котором в подшипниковых узлах установлены зубчатые диски 1 с ребордами, ограничивающими их заглубление в почву. Корпус 5 навешивается на раму сеялки посредством рычагов 2 параллелограммной подвески, между которыми установлена пружина растяжения 3 с механизмом 4 изменения степени ее натяжения в виде ручки, устанавливаемой в один из регулировочных пазов.

Главными преимуществами данной конструкции являются способ навешивания рабочего органа на сеялке на параллелограммном механизме, наличие реборд, ограничивающих заглубление зубьев при избыточном значении давления дисков на почву, а также наличие возможности ступенчатого (6 положений) регулирования давления зубчатых дисков на почву.

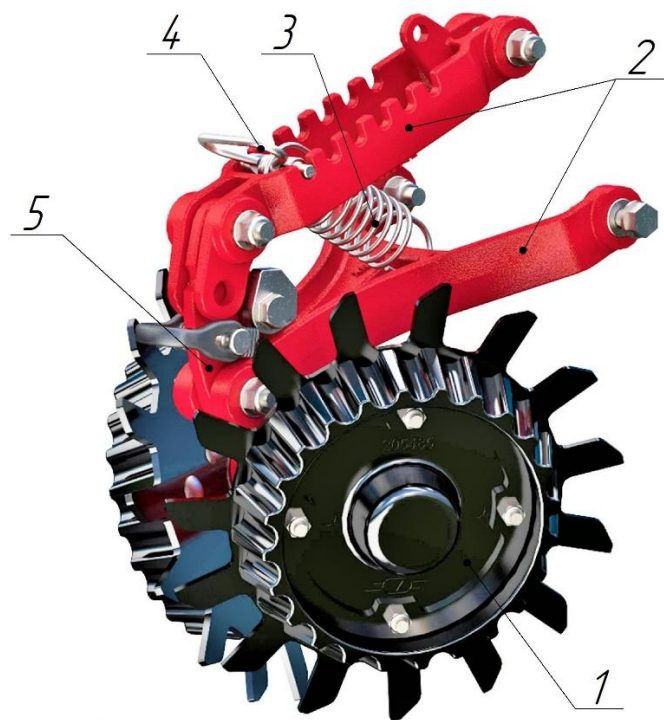


Рисунок 3 – Ротационный очиститель рядка арт. 7120288 пропашных сеялок Väderstad Tempo: 1 – диск зубчатый очищающий с ребордой; 2 – рычаги параллелограммной подвески; 3 – пружина растяжения; 4 – механизм регулировки давления зубчатых дисков на почву; 5 – корпус

Результаты исследований. Для адаптации посевной техники производства АО «Радиозавод» к работе по полям с большим количеством пожнивных остатков разработана конструкция универсального очистителя рядка на параллелограммной подвеске. Разработанный ротационный очиститель рядка состоит из кронштейна 1 (рисунок 4) и корпуса 3, шарнирно связанных между собой посредством верхнего 4 и нижнего 5 рычагов параллелограммной подвески, между которыми установлены две пружины растяжения 7, предварительное натяжение которых регулируется

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

перестановкой оси 6 в одно из трех посадочных мест, выполненных на верхнем рычаге 4.

Кронштейн 1 служит для размещения ротационного очистителя на ответном элементе конструкции сошника или рабочей секции посевной машины посредством прижимной пластины 2 и крепежных элементов. В нижней части корпуса 3 имеется ось 9, на цапфах которой в подшипниковых опорах 10 установлены зубчатые очищающие диски 11. Также корпус 3 шарнирно связан с нижним рычагом 5 посредством винта 8, вращением которого производится регулировка начального положения установки по высоте зубчатых очищающих дисков 11, причем контроль их начального положения производится посредством стрелки 12, установленной на нижнем рычаге 5 [5].

Разработанный ротационный очиститель ряда имеет два регулировочных параметра. Величина давления на почву зубчатых очищающих дисков 11 изменяется ступенчато с шагом 25 Н посредством перестановки оси 6 в одно из трех посадочных мест А (рисунок 5), выполненных на верхнем рычаге 4, и составляет соответственно 100, 125 и 150 Н.

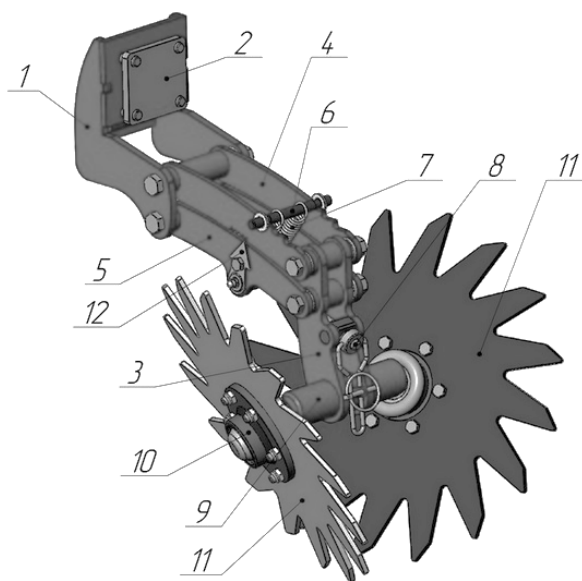


Рисунок 4 – Общий вид ротационного очистителя ряда: 1 – кронштейн; 2 – пластина прижимная; 3 – корпус; 4 – рычаг верхний; 5 – рычаг нижний; 6 – ось; 7 – пружина растяжения; 8 – винт регулировочный; 9 – ось; 10 – опора подшипниковая; 11 – диск зубчатый очищающий; 12 – стрелка

Начальная высота установки зубчатых очищающих дисков 11 регулируется вращением винта 8, изменяется бесступенчато в интервале 0...75 мм, причем совмещение стрелки 12 с каждым последующим пазом Б (рисунок 5) соответствует поднятию зубчатых очищающих дисков 11 на 15 мм. Общая же копирующая способность ротационного очистителя ряда составляет величину $H=150$ мм и позволяет этому рабочему органу копировать неровности поля в широком диапазоне.

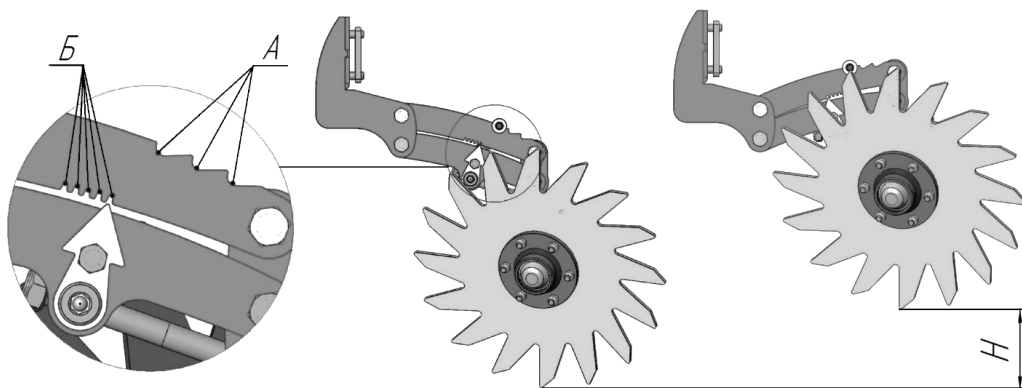


Рисунок 5 – Регулировочные параметры ротационного очистителя рядка:
А – посадочное место, определяющее давление очищающих дисков на почву;
Б – паз, определяющий высоту поднятия очищающих дисков; Н – копирующая
способность ротационного очистителя рядка

Ввиду успешно проведенных испытаний разработанного ротационного очистителя рядка на полях КФХ Нестеров Н.И. Колышлейского района Пензенской области [6] и КФХ Жихарев И.В. Каменского района Пензенской области принято решение оснащение данным рабочим органом в качестве опции монодисковых сошников зерновых посевных комплексов серии КППК-Н [7] (рисунок 6, а) и высеваящих секций пропашных сеялок серии СПД (рисунок 6, б) [6].

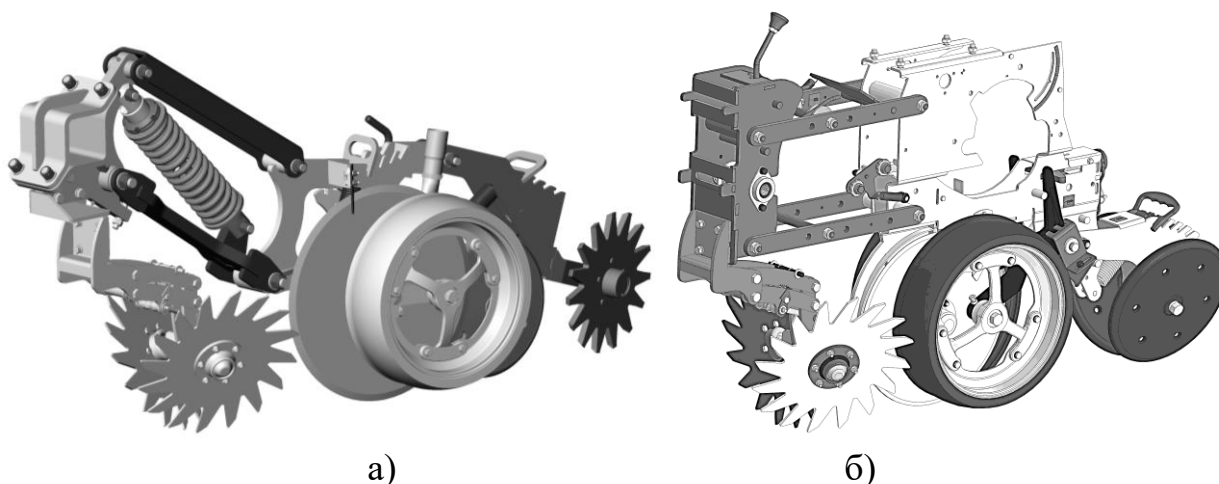


Рисунок 6 – Общий вид рабочих органов посевных машин с установленным ротационным очистителем рядка: а – монодисковый сошник зернового посевного комплекса серии КППК-Н; б – высеваящая секция пропашной сеялки серии СПД

Выводы. Применение ротационного очистителя рядка предлагаемой конструкции значительно расширяет возможности указанных посевных машин [6,7] при выполнении посева по нулевой технологии или минимально подготовленному фону с наличием пожнивных остатков на поверхности почвы, а возможность его быстрого демонтажа позволяет выполнять посев по классической технологии.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Список литературы

1. Анализ способов повышения эффективности работы посевных секций свекловичных и овощных сеялок / Ю. В. Польшиваный, М. А. Терехин // Инициативы молодых – науке и производству: сборник статей IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов Пенза, 11–12 июля 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 704-708.
2. Ротационный очиститель рядка АгриФокус АФ-350х10 // Агристо: сайт. – URL https://agristo.ru/Catalog/TechMain_Pochv_Chizel-Agrifocus.html?ysclid=mgpytzlb13459235089
3. Ротационный очиститель Aricks // Aricks Row Cleaners For John Deere No-till Drills: сайт. – URL <https://mungfali.com/post/A15370C791E1E12D5562CC134D8EF2C2F42402CD/John+Deere+Row+Cleaner>
4. Ротационный очиститель рядка арт. 7120288 пропашных сеялок Väderstad Tempo // Väderstad: сайт. – URL <https://performance.vaderstad.com/ru-ru/products-tempo>
5. Патент на полезную модель № 234532 U1 Российская Федерация, МПК А01С 7/04; А01С 5/06. Универсальный копирующий однодисковый сошник: № 2024135105: заявл. 22.11.2024: опубл. 30.05.2025 / А. А. Тыкушин, М. А. Терехин, П. А. Косяков; заявитель Акционерное общество «Радиозавод».
6. Некоторые результаты полевых испытаний сеялки пропашной дисковой СПД-5,6 по стерневому фону / М. А. Терехин, М. А. Семаев, А. А. Тыкушин [и др.] // Нива Поволжья. – 2025. – № 1(73). – DOI 10.36461/NP.2025.73.1.011. – EDN AYCIPE.
7. Комбинированный пневматический посевной комплекс КППК модификации КППК-8Д, КППК-8А, КППК-8Н, КППК-8Л, КППК-8ЛД, КППК-10Д, КППК-10А, КППК-10Н, КППК-10Л, КППК-10ЛД, КППК-12Д, КППК-12А, КППК-12Н, КППК-12Л, КППК-12ЛД. Технические условия КСИЛ.271211.042ТУ. АО «Радиозавод», г. Пенза. 2022 г.

УДК 631.372

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ГОЛОВКИ ШИРОКОЗАХВАТНОГО ПОСЕВНОГО КОМПЛЕКСА

Терёхин М.А.

АО «Радиозавод», г. Пенза, Россия

Статья посвящена решению актуальной проблемы неравномерности распределения семян между сошниками широкозахватных посевных комплексов, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Проведен анализ конструкции базовой распределительной головки агрегата John Deere 1890, выявлен ключевой недостаток – наличие ребер на внутренней поверхности корпуса, которые создают сектора и препятствуют равномерному распределению потока семян и удобрений по отводящим патрубкам. Для устранения данного недостатка предложена усовершенствованная конструкция распределительной головки, основным отличием которой является устранение контакта ребер с отражателем, в результате чего поверхность отражателя равномерно распределяет материал между отводящим патрубкам. Ожидается, что реализация данного конструкторского решения позволит повысить равномерность распределения семян, улучшить качество посева и, как следствие, увеличить урожайность возделываемых культур.

Ключевые слова: широкозахватный посевной комплекс, John Deere 1890, распределительная головка, равномерность, совершенствование.

Введение. Современное сельское хозяйство невозможно представить без высокотехнологичной техники, которая обеспечивает эффективность, скорость и точность работ. Одним из ключевых элементов в цепочке агротехнологий являются широкозахватные посевные комплексы — машины, перевернувшие представление о масштабах и качестве посевных кампаний. В настоящее время лидером среди посевных комплексов для прямого посева является John Deere 1890 (рисунок 1) и его модификация с отдельным внесением удобрений John Deere 1895. На данной модели агрегата установлены однодисковые сошники ProSeries от компании John Deere, предназначенные для тяжелых условий работы по нулевой технологии [1].



Рисунок 1 – Общий вид широкозахватного пневматического
посевного комплекса John Deere 1890 для прямого посева

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Подача семян и удобрений осуществляется централизованной пневматической системой высева, в которой за счет мощного вентилятора создается воздушный поток, транспортирующий посевной материал от центрального переднерасположенного полуприцепного бункера к распределительным головкам, а от них через гибкие семяпроводы к сошникам. Посевной комплекс John Deere 1890 воплощает в себе множество инженерных решений, направленных на достижение высокого качества посева.

Согласно требований СТО АИСТ 5.6–2018 неравномерность распределения семян зерновых и зернобобовых культур между сошниками широкозахватных пневматических посевных комплексов должна составлять не более 7%, а для семян трав – не более 8% [2]. Превышение данных значений приводит к снижению урожайности возделываемых культур вследствие неравномерного развития растений по рядкам. Ввиду этого показателю равномерности распределения семян между сошниками, наряду с другими показателями качества посева, следует уделять важное значение. Однако анализ результатов исследований равномерности распределения семян между сошниками широкозахватных пневматических посевных комплексов говорит о том, что в действительности показатель неравномерности может достигать до 16% [3...6].

Цель – повышение равномерности распределения семян между сошниками широкозахватного пневматического посевного комплекса.

Задачи – анализ конструктивных недостатков распределительной головки посевного комплекса John Deere 1890, разработка усовершенствованной конструкции с учетом выявленных недостатков.

Результаты исследований. При совместном высева семян и гранулированных минеральных удобрений их распределение между сошниками посевного комплекса John Deere 1890 осуществляется в распределительных головках (коллекторах) ST519030, конструкция которых представлена на рисунке 2 [7,8]. Распределительная головка посевного комплекса John Deere 1890 содержит корпус 1 с впускным отверстием 2, ребрами 3, выпускными отверстиями 4 отводящих патрубков 5, а также составную съемную крышку 6, внутренняя поверхность которой выполнена в виде конуса 7, выступающего в направлении впускного отверстия 2 (рисунок 2).

Недостатком распределительной головки такой конструкции на наш взгляд является наличие ребер 3 на внутренней поверхности корпуса 1, препятствующих равномерному распределению захваченного воздухом материала по отводящим патрубкам 5. В месте контакта ребер 3 и конуса 7 внутренняя полость корпуса 1 разделена на сектора 8, количество которых равно количеству отводящих патрубков 5, и для равномерного распределения семян и гранулированных минеральных удобрений между сошниками захваченный воздухом высеваемый материал должен поступать на конус 7 в виде равномерного потока, хотя в реальных условиях эксплуатации

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

распределительных головок пневматических сеялок и посевных комплексов такого добиться крайне сложно, и зачастую захваченный воздухом материал движется по стенке подводящей трубы (не показана).

Данное явление в работе распределительной головки посевного комплекса John Deere 1890 будет приводить к снижению равномерности распределения захваченного воздухом высеваемого материала между отводящими патрубками 5 и сошниками, так как большая часть распределяемого высеваемого материала будет попадать в несколько секторов 8, образованных контактом ребер 3 и конуса 7 крышки 6, и распределение семян и гранулированных минеральных удобрений будет производиться между отводящими патрубками, расположенными между этими ребрами.

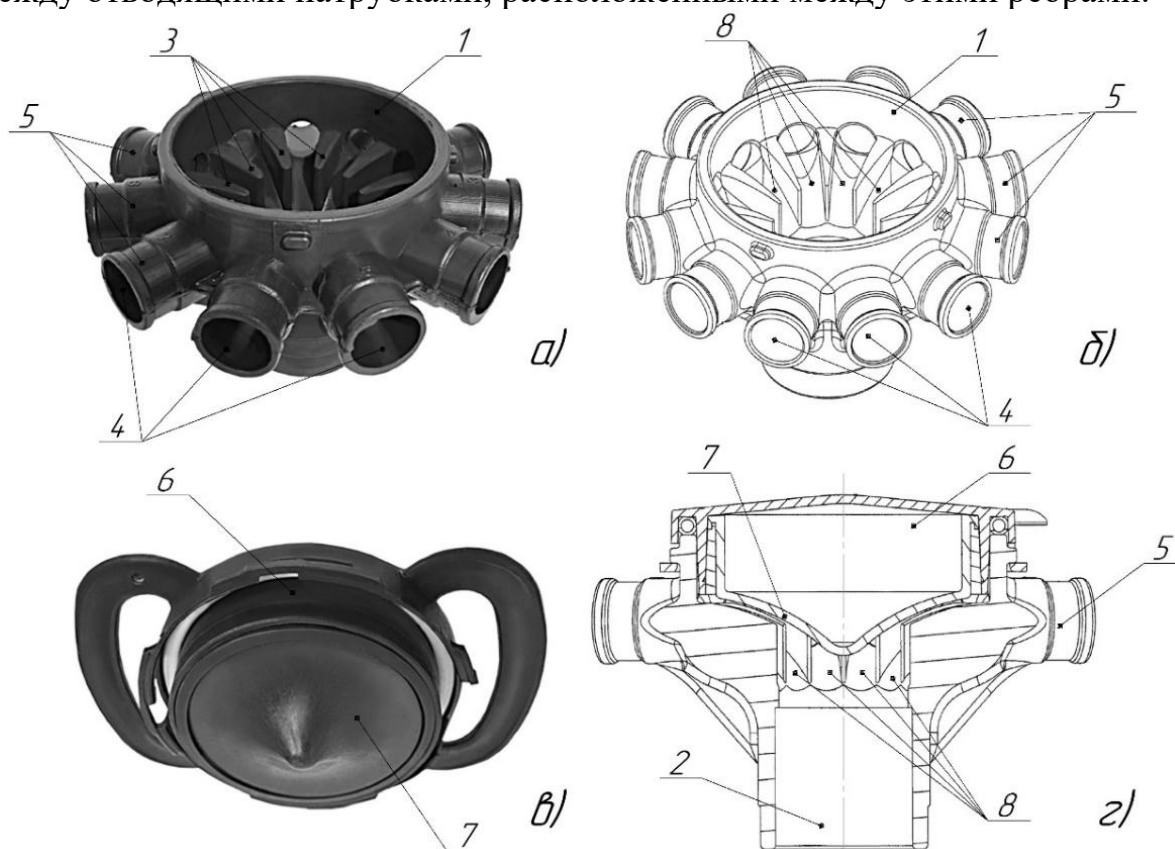


Рисунок 2 – Конструкция распределительной головки посевного комплекса John Deere 1890: а, б – конструкция корпуса; в – конструкция составной крышки; г – общее устройство, в разрезе; 1 – корпус; 2 – отверстие впускное; 3 – ребро; 4 – отверстие выпускное; 5 – патрубок отводящий; 6 – крышка составная; 7 – конус; 8 – сектор

Выявленный недостаток устраняется в предлагаемой конструкции распределительной головки. Она состоит из корпуса 1, содержащего один подводящий патрубок 2 и множество отводящих патрубков 3, состоящих из участка прямоугольного сечения, плавно переходящего в участок круглого сечения, ребра 4, разделяющие между собой отводящие патрубки 3, внутреннюю полость, верхнюю цилиндрическую часть с бобышками 5, служащими для фиксации на ней крышки 6 распределительной головки

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

(рисунок 3). В свою очередь крышка 6, также как у распределительной головки посевного комплекса John Deere 1890, выполнена составной, и содержит непосредственно крышку, включающую ручки, пазы и захваты 7, служащие для соединения с ответными бобышками 5 и фиксации крышки 6 на верхней цилиндрической части корпуса 1, и соединяемый с ней посредством отгибаемых зубцов, входящих в зацепление с кольцевой канавкой крышки 6, отражатель 8 с конической рабочей поверхностью.

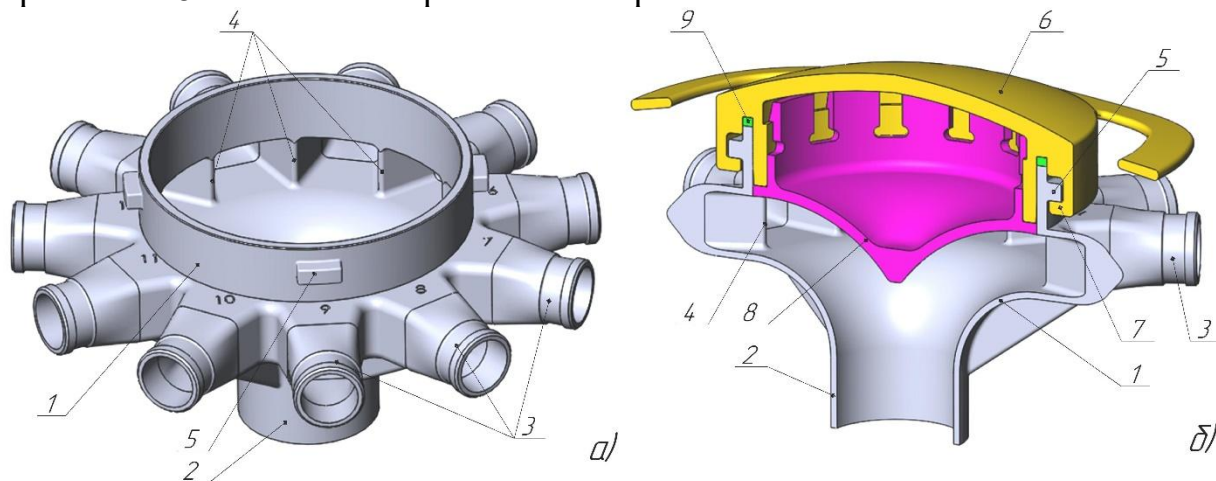


Рисунок 3 – Конструкция предлагаемой распределительной головки:
а – конструкция корпуса; б – общее устройство, в разрезе; 1 – корпус;
2 – патрубок подводящий; 3 – патрубок отводящий; 4 – ребро; 5 – бобышка;
6 – крышка; 7 – захват; 8 – отражатель; 9 – кольцо уплотнительное

Крышка 6 и корпус 1 соединяются между собой путем ввода бобышек 5 корпуса в пазы крышки 6 и последующим ее поворотом за ручки. С целью исключения утечек воздуха в распределительной головке между торцом верхней цилиндрической части корпуса 1 и ответным кольцевым углублением крышки 6 размещается эластичное уплотнительное кольцо 9. Ребра 4 не выступают за габариты верхней цилиндрической части корпуса 1 и при установке крышки 6 не имеют контакта с отражателем 8.

При движении семян и гранул минеральных удобрений в воздушном потоке по подводящей трубе (не показана) они поступают через подводящий патрубок 2 во внутреннюю полость распределительной головки, где попадают на отражатель 8 с конической формой рабочей поверхности, и с высокой степенью равномерности распределяются между выпускными отверстиями прямоугольного сечения отводящих патрубков 3, так как ребра 4 не участвуют в разделении высеваемого материала при его движении от подводящего патрубка 2 к отражателю 8.

Выводы. В результате предложенных мероприятий по совершенствованию конструкции распределительной головки посевного комплекса John Deere 1890 следует ожидать повышения качества посева семян сельскохозяйственных культур, а, следовательно, и урожайности, за счет повышения равномерности распределения семян между сошниками.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Список литературы

1. Пневматическая сеялка для нулевой технологии John Deere 1890 // Технодом: сайт. – URL <https://www.technodom.com/catalog/agricultural/john-deere-sowing-amazone/john-deere-pneumatic-seeders-john-deere-sowing-amazone/pnevmaticheskaya-seyalka-dlya-nulevoj-tehnologii-1890/>
2. СТО АИСТ 5.6-2010. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины посевные и посадочные. Показатели назначения. Общие требования. Введен 2011-04-15. Москва: Росинформагротех, 2011, 26 с.
3. Анализ вертикальных распределительных устройств пневматических сеялок / В. П. Чеботарев [и др.] // Механізація та електрифікація сільського господарства. - 2012. - Вып. 96. - С. 67-75.
4. Пятаев, М. В. Повышение равномерности распределения семян вертикальными распределителями пневматических зерновых сеялок: специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Пятаев Максим Вячеславович. – Челябинск, 2011. – 22 с.
5. Шарафиев, Л. З. Разработка и обоснование параметров распределителя семян пневматической сеялки централизованного высева: специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Шарафиев Ленар Зуфарович. – Казань, 2011. – 16 с.
6. Анализ конструктивных недостатков распределительных устройств пневматических сеялок / М. А. Терехин, А. В. Яшин, Ю. В. Польшваный [и др.] // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 25–26 ноября 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 1545-1549. – EDN UGKBQG.
7. Электронный каталог деталей и сборочных единиц посевного комплекса John Deere 1890 // 777.Parts: сайт. – URL <https://ru.777parts.com/johndeere/1890+-+DRILL%2C+AIR/s1092315.html>
8. Патент РФ № 2574684 МПК А01С 7/04, А01С 7/08. Коллектор и узел распределительного коллектора для захваченного воздухом материала: №2011123953/13: заявл. 10.06.2011; опубл. 10.02.2016 / Петерсен Брайан Т. (US), Мэриман Натан Альберт (US), Олсон Джей Х. (US). Патентообладатель Дир Энд Компани (US).

УДК 665.6226:66.065

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ
НЕФТЕПРОДУКТОВ ОТ ИСПАРЕНИЯ ПРИ ЗАПРАВКЕ
ТОПЛИВНЫХ БАКОВ АВТОМОБИЛЕЙ**

Хабардин В.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Потери нефтепродуктов при заправке топливного бака – это та часть продукта, которая испаряется в атмосферу из полости бака в результате ее заполнения топливом. Физический смысл этого процесса заключается в том, что топливо, заполняя бак, вытесняет паровоздушную смесь (ПВС) из его полости. Практически все светлые нефтепродукты (бензин и дизельное топливо), производимые нефтеперерабатывающими заводами, в конечном итоге поступают в топливные баки автотранспортных средств и далее используются по назначению в двигателе внутреннего сгорания. Заправка топливных баков автомобилей является одной из операций по обращению с нефтепродуктами. Ее выполнение, как и осуществление других аналогичных операций, сопровождается потерями от испарения. Потери продукта при заправке топливных баков весьма существенны. Например, при заправке баков бензином они составляют 0,175...0,190 % от объема заливаемого в бак топлива. Для «среднего города» на их долю приходится около 10 т в год. Все потери топлива при заправке бака поступают в окружающую среду и загрязняют её. Решению этих проблем в какой-то мере и посвящена настоящая работа. Сегодня известны различные методы и средства снижения потерь нефтепродуктов от испарения при заправке как топливных баков автомобилей на АЗС, так и автоцистерн на нефтебазах. При этом наибольший практический интерес представляют комплексные системы рециркуляции и рекуперации ПВС нефтепродуктов, основанные на применении жидкого азота. Установлено, что основной причиной потерь нефтепродуктов при их сливе в резервуар на АЗС и заправке топливных баков автомобилей являются испарения при «больших дыханиях» названных объектов. Для повышения эффективности процесса рециркуляции паровоздушной смеси предложено оснастить топливораздаточные краны отечественных средств заправки автомобилей эластичным уплотнителем сливной трубы.

Ключевые слова: нефтепродукты, потери, сокращение, методы, средства, топливный бак, автомобиль.

Практически все светлые нефтепродукты (бензин и дизельное топливо), производимые нефтеперерабатывающими заводами, в конечном итоге поступают в топливные баки автотранспортных средств и далее используются по назначению в двигателе внутреннего сгорания. Заправка топливных баков автомобилей является одной из операций по обращению с нефтепродуктами. Ее выполнение, как и осуществление других операций по обращению с нефтепродуктами, сопровождается потерями от испарения. Потери продукта при заправке топливных баков весьма существенны [7, 8]. Например, при заправке баков бензином они составляют 0,175...0,190 % от объема заливаемого в бак топлива [6]. В летний период эти потери увеличиваются в связи с повышением температуры окружающего воздуха. Таким образом, если среднесуточная реализация бензина, например, для «среднего города» составляет 16000 л [5], то средние потери этого топлива за год составят около 10 т. Для сравнения отметим, что в странах ЕС на эти потери приходится 200 тыс. т в год [6]. При этом надо иметь в виду, что все потери топлива при заправке бака поступают в окружающую среду и загрязняют её. В связи с этим

сокращение потерь нефтепродуктов при заправке топливных баков автомобилей является актуальным.

Потери нефтепродуктов при заправке топливного бака – это та часть продукта, которая испаряется в атмосферу из полости бака в результате ее заполнения топливом. Физический смысл этого процесса заключается в том, что топливо, заполняя бак, вытесняет паровоздушную смесь (ПВС) из его полости. Это явление называется «большим дыханием» резервуара, если за таковой принять топливный бак. Известны и «малые дыхания» топливного бака, но они проявляют себя при стоянке и в движении автомобиля [13, 14].

В соответствии с ГОСТ 58404-2019 сокращение испарений нефтепродуктов как основного источника их потерь должно достигаться за счет оснащения резервуаров автозаправочных станций (АЗС), предназначенных для размещения товарных запасов автомобильных бензинов, газовой обвязкой или оборудованием этих резервуаров и совмещенных с ними топливно-раздаточными колонками (ТРК) системами рециркуляции паров бензина [2, 4].

Метод газовой обвязки широко применяется на нефтебазах [2, 4], особенно при использовании вертикальных цилиндрических резервуаров (рисунок 1). Основным условием его практической реализации является то, что при совпадении операций слива и отпуска нефтепродуктов ПВС будет перетекать по газовой обвязке из заполняемых резервуаров в опорожняемые. Однако на АЗС в период приема топлива заправка транспортных средств, как правило, прекращается. Безусловно, это снижает эффективность газовой обвязки. Кроме того, не допускается устройство совместной газовой обвязки резервуаров с бензином и дизельным топливом. Согласно ГОСТ Р 58404-2019, газовая обвязка должна быть скоммутирована с общим дыхательным клапаном для резервуаров (секций) с одинаковой группой нефтепродуктов при условии установки огневых преградителей в местах врезки в неё отводов от резервуаров (рисунок 1), а это снижает возможность практической реализации газовой обвязки [5, 9].

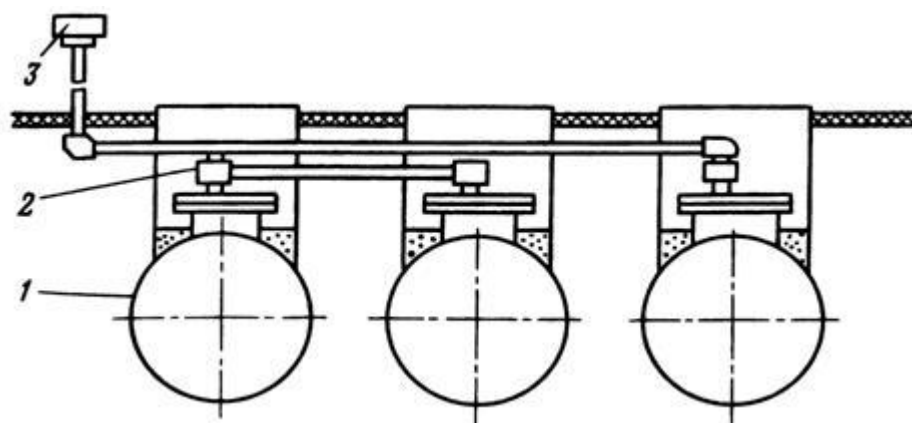


Рисунок 1 - Схема газовой обвязки резервуаров АЗС:
1 – резервуары; 2 – огнепреградители; 3 – клапан дыхательный

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Следовательно, газовая обвязка на АЗС может быть применена при наличии нескольких резервуаров с одинаковой группой нефтепродуктов и с учетом изложенных требований.

Метод возврата газов (рекуперации паров) на АЗС может быть реализован по двум направлениям – линиям газовозврата паровоздушной смеси (ПВС), одна из них линия «резервуар-автоцистерна», другая – «топливный бак автомобиля-резервуар» (рисунок 2) [2, 4].

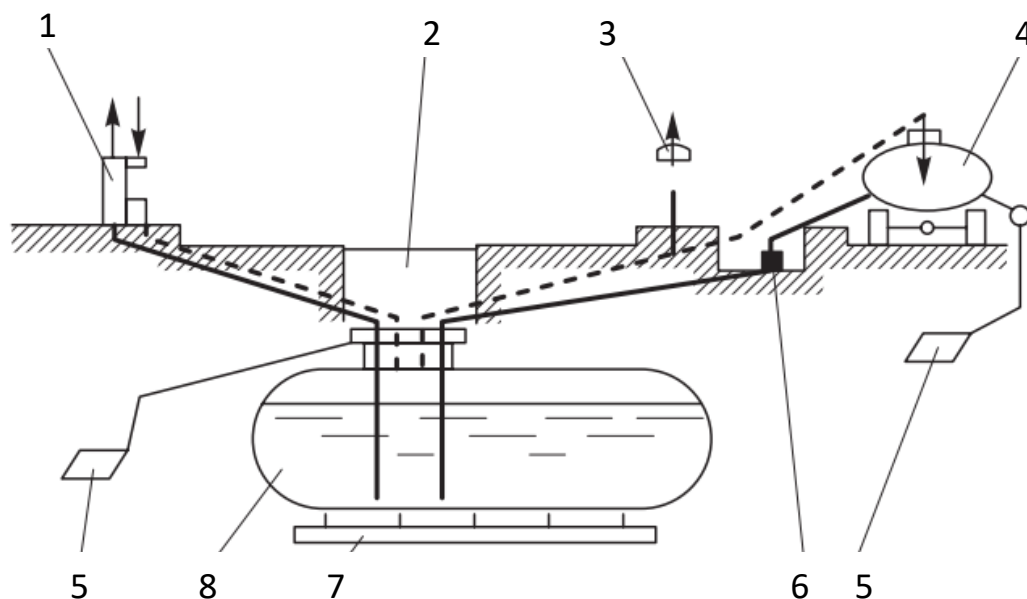


Рисунок 2 - Технологическая схема АЗС с системой улавливания паров:

1 – ТРК с системой улавливания паров топлива; 2 – технологический люк обслуживания резервуара; 3 – дыхательный клапан; 4 – автоцистерна; 5 – контур заземления; 6 – приемораздаточный стояк; 7 – фундамент резервуара; 8 – резервуар (штриховыми линиями слева и справа от горловины резервуара показаны трубопроводные линии возврата ПВС соответственно из топливных баков в резервуар и из резервуара в автоцистерну)

Линия «резервуар-автоцистерна» может быть реализована при применении трубопроводной линии возврата ПВС из резервуара в автоцистерну – при сливе топлива из автоцистерны в резервуар (рисунок 2).

Линия «топливный бак автомобиля-резервуар» может быть осуществлена на основе применения на АЗС топливораздаточных колонок (ТРК) с системами газовозврата – вакуумной (с использованием вакуумного электронасоса) и балансовой (за счет вытеснения паровоздушной смеси из бензобака давлением, создаваемым поступающим в него топливом).

Принцип работы вакуумной системы газовозврата: раздаточный кран улавливает пары из окружающего пространства бензобака, которые затем через рукав посредством электронасоса подаются в резервуар с топливом или установку для рекуперации.

Принцип работы балансовой системы газовозврата основан на избыточном давлении, создаваемом в баке автомобиля во время заправки топлива: поступающее в бак топливо «выталкивает» ПВС через герметично

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

присоединенный к его горловине рукав в резервуар с топливом или установку для рекуперации.

Слив из автоцистерны 4 в резервуар 8 происходит через приемораздаточный стояк 6, под слой нефтепродукта (рисунок 2). При этом вытесняемые пары возвращаются в автоцистерну 4 и транспортируются на нефтебазу, где в процессе заправки автоцистерны поступают в резервуар нефтебазы. Выдача топлива в баки автомобилей осуществляется ТРК 1, снабженной системой улавливания паров и возврата их в резервуар 8. Резервуар 8 должен быть снабжен дыхательным клапаном 3, что позволяет хранить нефтепродукты под избыточным давлением.

Для практической реализации технологической схемы АЗС, представленной на рисунке 2, требуются ТРК с системой улавливания паров топлива. Одна из отечественных моделей таких колонок приведена на рисунке 3. Её отличительной особенностью является применение топливораздаточного крана с рукавом, выполненным с возможностью подачи топлива в бак при одновременном улавливании и подаче паров бензобака в резервуар, из которого производится забор топлива. При этом концевая часть топливораздаточного крана также выполнена с возможностью как пропуска топлива в бак, так и забора паров из бака. Рукав состоит (рисунок 3) из жесткой внутренней трубки со стальной оплеткой и внешнего гофрированного шланга для откачивания паров бензина с укреплением из синтетического волокна и стальной спирали.

Одним из недостатков крана с газовозвратом, например, модели ZVA 1.0 FS [11] является отсутствие достаточной герметичности в соединении с горловиной заправляемого бака. В связи с этим конструкция топливораздаточного крана – сливная труба – дополнена эластичным конусообразным уплотнителем (рисунок 4). При применении вакуумной



Рисунок 3 – Средства заправки автомобиля: а – заправка автомобиля методом газовозврата при применении ТРК «Ливенка-СГВ»; б - концевая свободная часть топливораздаточного крана ТРК (слева) и принципиальная схема его работы (справа)

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

системы газозврата уплотнитель препятствует подосу воздуха из атмосферы в полость бака, а при балансовой системе предотвращает выход паров бензина из бака в атмосферу. Однако, как следует из рисунка 3, промышленно выпускаемые в нашей стране средства заправки автомобилей до настоящего времени не оснащены уплотнителем сливной трубы.

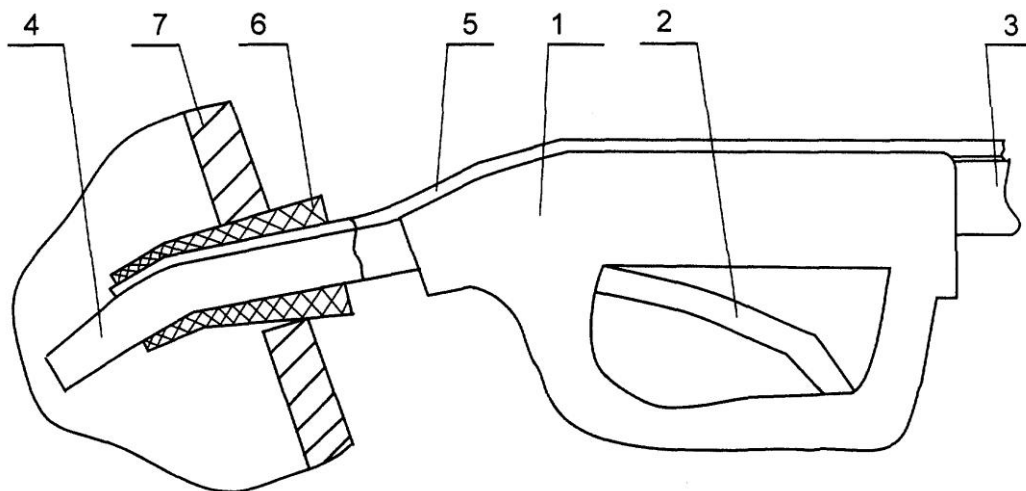


Рисунок 4 – Топливораздаточный кран с уплотнителем сливной трубы (носика) крана (патент РФ № 43007): 1 корпус; 2 – рычаг подачи топлива; 3 – топливораздаточный рукав; 4 – сливная труба; 5 – трубка для откачки паров бензина; 6 – уплотнитель; 7 – заправляемая емкость

Система рециркуляции и рекуперации ПВС нефтепродуктов на АЗС с обеспечением взрывопожаробезопасности [9, 10, 12].

Совершенствование систем слива и выдачи топлива на АЗС на современном этапе осуществляется, по крайней мере, по трем направлениям – комплексно: рециркуляция, рекуперация и обеспечение взрывопожаробезопасности.

Рециркуляция в условиях АЗС представляет собой систему трубопроводов, которая позволяет возвращать пары нефтепродуктов из резервуара в автоцистерну в процессе слива из нее топлива в резервуар, а также возвращать пары углеводородов из топливных баков заправляемых автомобилей в резервуар с топливом, из которого производится его подача к ТРК. Рециркуляция снижает выброс паров в атмосферу, но не в полном объеме, поскольку практически всегда имеет место быть несоответствие объемов, с одной стороны, поступивших в резервуар топлива и ПВС, а с другой, объемов выданного из него топлива и возвращенных ПВС в автоцистерну. Поэтому для более полной очистки воздуха от углеводородов на АЗС необходимо применение рекуперации ПВС [1, 3, 4].

Рекуперация на АЗС предполагает очистку воздуха, обогащённого парами нефтепродуктов, который выходит из топливного резервуара через дыхательный клапан во время наполнения резервуара топливом из автоцистерны, а также при возврате ПВС в этот же резервуар из топливных

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

баков автомобилей при их заправке. Совершенная система рекуперации обеспечивает улавливание паров бензина на уровне 99 % и более. В результате использования такой системы предотвращается выброс ПВС в атмосферу и снижаются потери топлива от испарения.

Осуществление процессов рециркуляции и рекуперации, а также выполнение операций слива топлива из автоцистерн и заправки автомобилей легковоспламеняющимися жидкостями позволяет снизить потери нефтепродуктов от испарения, но неизбежно требует обеспечения взрывопожаробезопасности. Основной причиной взрывопожароопасности является наличие в резервуарах АЗС и в ёмкостях автоцистерн пожароопасной газовой смеси, состоящей из воздуха и паров топлива, что может привести к взрыву системы. Концентрация бензина в воздухе, при которой смесь становится пожароопасной, имеет чёткое минимальное и максимальное значение: от 0,8 % до 8,0 %. Если бензина в воздухе меньше, то смесь не загорится из-за нехватки топлива. Если больше, то тоже не загорится, но уже из-за нехватки достаточного для поддержания реакции количества кислорода [1, 3, 4].

Для повышения безопасности при одновременном снижении потерь топлив от испарения в таких системах применяют инертную азотную среду, что позволяет избежать взрыва паров в резервуаре для хранения нефтепродуктов, а также и в автоцистернах для их транспортирования. Однако следует иметь в виду, что присутствие растворенного азота в топливе приводит к ухудшению экологических показателей двигателей внутреннего сгорания.

К настоящему времени известны различные методы и средства снижения потерь нефтепродуктов от испарения при заправке как топливных баков автомобилей на АЗС, так и автоцистерн на нефтебазах. При этом наибольший практический интерес представляют комплексные системы рециркуляции и рекуперации ПВС нефтепродуктов, основанные на применении жидкого азота.

Выводы:

1. К настоящему времени известны различные методы и средства снижения потерь нефтепродуктов от испарения при заправке как топливных баков автомобилей на АЗС, так и автоцистерн на нефтебазах. При этом наибольший практический интерес представляют комплексные системы рециркуляции и рекуперации ПВС нефтепродуктов, основанные на применении жидкого азота.

2. Установлено, что основной причиной потерь нефтепродуктов при их сливе в резервуар на АЗС и заправке топливных баков автомобилей являются испарения при «больших дыханиях» резервуаров и топливных баков.

3. Для повышения эффективности процесса рециркуляции ПВС топливораздаточные краны отечественных средств заправки автомобилей нужно оснастить эластичным уплотнителем сливной трубы.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Список литературы

1. Бурлака С.Д. Основные причины потерь нефтепродуктов при хранении на малотоннажных нефтебазах / С.Д. Бурлака, К.Д. Полевщикова // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. Краснодар: КубГТУ, 2019. – № 1. – С. 20-25.
2. ГОСТ 58404-2019. Станции и комплексы автозаправочные. Правила эксплуатации. – М.: Стандартинформ, 2019. – 50 с.
3. Данилов В.Ф. К вопросу о решении проблемы потерь нефтепродуктов от испарения / В.Ф. Данилов, В.Ю. Шурыгин // Успехи современного естествознания, № 3, 2016. – С. 141-145.
4. Коршак А.А. Нефтебазы и АЗС: Учебное пособие / А. А. Коршак, Г.Е. Корабейников, Е.М. Муфтахов. – Уфа: Дизайн полиграф сервис, 2006. – 416 с.
5. Основные факторы, используемые при оценке АЗС [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.appraiser.ru/UserFiles/File/Articles/AZS.pdf>.
6. Потери бензина на АЗС и пути их сокращения [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://ros-pipe.ru/clauses/poteri-benzina-na-azs-i-puti-ikh-sokrascheniya/>.
7. Потери нефтепродуктов при хранении: виды и методы их сокращения [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://mostransoil.ru/articles/toplivo/poteri-nefteproduktov-pri-khranении-vidy-i-metody-ikh-sokrashcheniya/>.
8. Потери нефтепродуктов и их сокращение [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://docplayer.ru/41531319-A-a-korshak-g-e-korobkov-e-m-muftahov-neftebazy-i-azs.html>.
9. Рециркуляция паровоздушной смеси нефтепродуктов [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.bonum-trailer.ru/blog/drugoe/retsirkulyatsiya-parovozdushnoy-smesi-nefteproduktov/>.
10. Система рекуперации паров нефтепродуктов [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1761800915&tld=ru&lang=ru&name=rekup>.
11. 6. Топливораздаточные колонки [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://studfile.net/preview/12405065/page:30/>.
12. Тугунов П.И. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Учебное пособие для ВУЗов / П.И. Тугунов, В.Ф. Новоселов, А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. - Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2002. - 658 с.
13. Хабардин В.Н. Основные виды, причины и источники потерь нефтепродуктов при хранении. Климат, экология и сельское хозяйство Евразии / Материалы XIV международной научнопрактической конференции: - Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, - 2025. - 664 с. – С. 278-283.
14. Хабардин В. Н. Система улавливания паров бензина в топливном баке автомобиля и оценка ее эффективности / В. Н. Хабардин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2025. – № 4(114). – С. 121-128.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

УДК 656.135.8;658.012.2

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК СИБИРСКОГО РЕГИОНА

Шистеев А.В., Паньков Д.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Технический сервис в сельскохозяйственном производстве представляет собой комплекс услуг по обеспечению работоспособности тракторов, автомобилей, комбайнов и оборудования, поддержанию эффективности эксплуатации технических средств, снабжению товаропроизводителей, как самими машинами, так и запасными частями и элементами, а также различными услугами.

На сегодняшний день, ввиду повсеместного активного развития цифровых технологий во всех ключевых отраслях сельского хозяйства – важнейшим направлением развития сервиса является повышение его качества на основе применения инновационных информационно-электронных технологий технического обслуживания и ремонта машин.

Информационные технологии в определенном понимании представлены, как системные знания межотраслевого характера, направленные на создание добавочной стоимости, как на отраслевом, так и на межотраслевом уровнях.

Ключевые слова: информационные технологии, технический сервис, транспортно-технологические машины.

Введение. Решение задач систематизации знаний и данных с последующим выявлением закономерностей существования объектов живой и неживой природы характерно для большинства предметных отраслей, но только в сельскохозяйственной производственной системе они объединяются на диалектической общности объектов – земля, растения, животные, машины, окружающая среда и, конечно же, социум. Информационные технологии в аграрной сфере необходимо создавать не только с учётом диалектической общности объектов, но и с обязательным учётом перекрёстных взаимных связей и взаимовлияния этих объектов.

Определения информационной технологии как бы подспудно, заранее, предусматривает применение компьютера как средства реализации этих технологий и инструментария для обработки информации. Современный компьютер во всей совокупности программных и технических компонентов – это универсальный комплекс по решению математических, функциональных, информационных и натуральных (в виртуальном виде) моделей технологических процессов и объектов живой и неживой природы, позволяющий осуществлять имитационное моделирование.

Материалы и обсуждение. В данной научной статье вопросы компьютерного моделирования рассматриваются при решении задач инженерного моделирования, при создании баз данных и экспертных систем. Имитационные модели соединили в себе математические, функциональные и информационные модели в едином алгоритмическом и программном пространстве. Компьютерное моделирование стало единственным способом

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

комплексного моделирования, соединившим всю совокупность возможных моделей, позволяющих создавать, проводить вычислительные эксперименты и мониторинг объектов природы [1, 2].

В Сибирском федеральном округе достигнутый уровень компьютеризации позволяет ставить перед наукой задачи по созданию корпоративных сетей и информационных продуктов для функционирования корпоративной среды как информационного консультационного компьютерного пространства для сельхозтоваропроизводителей. Решение задач поиска инновационных предложений может осуществляться с использованием интернеторентированных банков и баз данных инновационных разработок и передового опыта (технологии, кадры для новых технологий и машин, сорта, породы, машины, приборы, компьютерные программы и др.). Разработка информационного сопровождения сельскохозяйственного производства в целом не только не сужает задачи поиска оптимальных решений, а наоборот несравненно расширяет поиск многокритериального оптимума. Такой подход позволит минимизировать экологические издержки сельскохозяйственного производства и сократить на 20-30% затраты на единицу продукции [3, 4].

Информационные методы и телекоммуникационные технологии, переход к широкомасштабному применению современных информационных систем в сферах науки, образования, производства и бизнеса обеспечивают принципиально новый уровень получения и обобщения знаний, их распространения и использования. Эти процессы можно характеризовать, как смену парадигмы в профессиональном мировоззрении специалистов, связанную с нарастающими тенденциями интеграции информационного обеспечения научно-исследовательской, педагогической, производственной и коммерческой деятельности.

Если в недалёком прошлом считалось, что информационные технологии охватывают только анализ табличного исходного материала, то сегодня стало возможным вести анализ и синтез лингвистического материала, изображений живой и неживой материи [5, 6]. Это совершенно меняет место информатики как науки при проведении системных исследований в ходе решения как научных, так и чисто практических задач сельского хозяйства.

Гипотетическая возможность таких решений заложена самой общностью объектов исследований в сельскохозяйственной науке и объектов использования в аграрном производстве.

Мы предложили парадигму информационного обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства как совокупность взглядов на решение какой-либо задачи на современном этапе развития. Парадигма охватывает всё многообразие информации (измерительная, эвристическая, в виде наблюдаемых переменных и знаний экспертов), характеризующей объект, а также предусматривает включение экспертных систем и систем искусственного интеллекта в состав

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

управляющего звена путём выработки заключения для систем принятия управленческих решений (СПУР). Такой автоматизированный метод управления позволяет перейти к управлению технологическими процессами (в почве, растениях, животных, машинах, социально-экономических отношениях и др.) не по отклонению какого-то из параметров или группы параметров от принятой нормы, а в соответствии с функцией назначения объекта управления. Одновременно к объекту управления будут применены ограничения, накладываемые экологической обстановкой, сезонным характером работ, взаимным влиянием составляющих объекта, характером воздействия внешних факторов [7, 8].

Синтез информационных систем во многом определяется моделями объектов. Исходя из необходимости создания информационных систем (базы данных и знаний, экспертные системы и системы искусственного интеллекта) необходимо создание соответствующих моделей в предметных областях знаний, сочетающих информационные и морфологические модели.

В ФГБНУ СибФТИ разработан ряд информационных моделей [9], которые использовали при создании экспертных систем диагностики состояния посевов пшеницы и технического состояния тракторного двигателя, автоматизированной системы определения болезней, вредителей и сорняков злаковых колосовых Сибири, а также при создании баз данных сельскохозяйственного назначения. Эмпирическая гипотеза о возможности единого информационного описания подтверждена в ФГБНУ СибИМЭ при создании более чем 20 баз данных сельскохозяйственного назначения [9].

Такой подход к синтезу информационных систем во многом определил возможность использования единых инструментальных программных оболочек для создания экспертных систем сельскохозяйственных объектов и баз данных для агропромышленного комплекса.

Для сопровождения производства продукции растениеводства совместно с учреждениями СибНИИРС, СибНИИЗиХ, Красноярским НИИСХ, СибНИИЖ, СибИМЭ разработаны программы: «Автоматизированное рабочее место агронома-землеустроителя», «Автоматизированное рабочее место агрономатехнолога», база данных «Ресурсосберегающие технологии производства зерна», предусматривающие разработку адаптивно-ландшафтной системы земледелия для конкретного хозяйства с использованием ГИС-технологий, формирование и экономику севооборотов, формирование кормовой базы, учет оборота стада КРС, выбор технологий и подбор техники по технологическим операциям в растениеводстве с учетом срока выполнения работ, расхода ГСМ и экономических затрат. Для автоматизированного выбора наиболее эффективных сортов пшеницы (50 сортов) и ячменя (25 сортов) по 62 признакам (урожайность, устойчивость к стрессовым факторам, качество зерна, почвенные особенности возделывания, зоны районирования и др.) предложены базы данных «Сорта пшеницы» и «Сорта ячменя».

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Разработан комплект поисковых систем баз данных по уходу за посевами: «Сорняки в посевах зерновых культур», «Вредители посевов зерновых культур», «Болезни зерновых культур», «Гербициды. Зерновые культуры» для автоматизированной диагностики и экологического мониторинга наиболее распространенных и вредоносных сорных растений, вредителей, болезней зерновых культур в Сибирском регионе и выбора с учетом конкретной ситуации мер защиты посевов, а также созданы базы данных по картофелю (сорта, болезни и вредители).

Для инженерных работ, технического сервиса совместно с СибИМЭ и НГАУ разработан «Программный комплекс инженера-механика» с экспертными системами по техническому обслуживанию, диагностированию и испытанию дизельных двигателей внутреннего сгорания, поисковые базы данных «Тракторы сельскохозяйственного назначения», «Зерноуборочные комбайны», «Сельскохозяйственная техника для производства зерна» для рационального подбора и использования импортной и отечественной сельскохозяйственной техники нового поколения для производства зерна.

Для реализации ветеринарных мероприятий в животноводстве совместно с ИЭВСиДВ разработаны экспертные системы «Биохимия возбудителей инфекционных болезней молодняка сельскохозяйственных животных», «Диагностика болезней КРС», «Гельминтозы жвачных животных», автоматизированная система «Лейкоз», база данных «Особо опасные болезни животных».

Для эффективного освоения научной продукции в практике хозяйствования необходимо предоставить сельхозтоваропроизводителю непосредственный доступ к результатам научно-технической деятельности и помочь ему выбрать лучшее технологическое решение. Так, например, в СибФТИ совместно с ФГБУ СО АН разработана база данных научно-технической продукции институтов сельскохозяйственного профиля Сибирского региона, которая представлена в открытом доступе на сайте www.catalog.sorashn.ru в сети Интернет. Основное ее назначение – классификация и систематизация научно-технической продукции; поддержка принятия решений по подбору и использованию научных разработок в сельскохозяйственном производстве.

Результаты исследований интеллектуальных нанотехнологий также интегрированы в систему технического сервиса сельскохозяйственных машин АПК Иркутской области, Забайкальского края, Красноярского края, а также республик Бурятия и Хакасия. Рекомендации данного исследования, в первую очередь, адресованы специалистам в области агропромышленного производства, изготовителям техники и ее собственникам. При этом одной из главных ее целей является привлечение внимания широкого круга специалистов аграрного производства на возможности инновационных технологий, которые могут являться дополнением к стандартной или общепринятой системе эксплуатации и восстановления машин с помощью

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

современных цифровых инструментов.

В общем, на сегодняшний день в базе данных представлено 1110 разработок 30 институтов Сибирского отделения Россельхозакадемии с 2003 по 2013 гг. Она имеет вид многоуровневого тематического каталога. Все разработки сгруппированы в 8 основных разделах и 42 подразделах.

Полученные в ходе исследования вопроса литературные данные – формулируют основные конструкционные принципы построения парадигмы информационного обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства. Мнение многих авторов однозначно в том, что перечисленные разработки могут быть широко использованы в научно-исследовательских учреждениях, аграрных вузах и сельхозпредприятиях Сибирского федерального округа, Республики Саха (Якутия), Тюменской области и Ханты-Мансийского автономного округа.

В связи с этим, необходимо провести обобщение и систематизацию знаний и опыта по вопросам применения данных технологий для технического сервиса сельскохозяйственной техники. Решению данной проблематики и посвящается данная научная работа, в которой рассмотрены особенности используемых цифровых технологий сервиса машин в АПК Сибирского региона, проведена формализация математического подхода к повышению надежности и работоспособности машин, приведена структура экспериментальной базы с указанием способов и задействованных методик.

В результате анализа работы предприятий, занимающихся сельскохозяйственной деятельностью в Сибирском регионе сделаны выводы, что средний горизонт планирования в Иркутской области, Красноярском крае, республике Бурятия и Хакасия составляет около 3 – 5 лет. В этих условиях, конечно же, инвестирование средств в науку и бизнес является очень высокорискованным.

Исследования ученых высшей школы экономики [56], по результатам опросов экспертов, делают возможным выявление ряда препятствий для электронно-информационной трансформации АПК Сибирского региона (Таблица 1)

Таблица 1 – Барьеры инновационной трансформации АПК

Факторы	Особенности	Уровень влияния, %
Несовершенство нормативно-правовой базы	Во многом устаревшее и противоречивое, быстро изменяющееся, но недостаточно проработанное законодательство со стороны скорости принятия решений.	91
Отсутствие диалога бизнеса и науки	Низкий уровень оснащения научно-исследовательских лабораторий, дефицит кадров и компетенций. Низкая мотивация научного сектора к сотрудничеству с корпорациями.	82
Неэффективность поддержки информационной трансформации АПК	Существующие меры поддержки АПК не ориентированы на «прорывные» цифровые инновационные направления.	73

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Инновационная трансформация агропромышленного комплекса сталкивается с различными барьерами, которые связаны с экономическими, правовыми, социальными и научно-техническими факторами. Эти препятствия замедляют внедрение инноваций в отрасль, особенно в регионах с особенными географическими, экономическими и социальными условиями.

Выводы. Для решения обозначенных проблем необходимо создание ряда инструментов поддержки, улучшение условий ведения инновационной деятельности: создание специальных экономических зон, бизнес-инкубаторов, венчурных компаний. Кроме этого, требуется формирование научных площадок, изучающих методы информационной трансформации на базе вузов, научно-исследовательских институтов, лабораторий.

Список литературы

1. Альт В.В., Ольшевский С.Н. Информационные технологии в инновационном развитии АПК / Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 4. С. 67-69.
1. Аносова А.И., Бураев М.К., Шистеев А.В., Елтошкина Е.В. Ремонт тракторов при существующей организации их технического сервиса / В сборнике: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Материалы VII международной научно-практической конференции. 2018. С. 236-242.
2. Бураева Г.М. К методике оценки задержек в технологических процессах ремонта машин / Бураева Г.М., Белоусов И.В., Шистеев А.В., Бураев М.К. // Актуальные вопросы аграрной науки. 2023. № 48. С. 8-16.
3. Бураев М.К. Проблемы агротехсервиса в условиях иркутской области / Аносова А.И., Бураев М.К., Шистеев А.В., Бураева Г.М., Тронц А.С. // В книге: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Материалы X международной научно-практической конференции. Молодежный, 2021. С. 65-66.
4. Губарев В.В. Концептуальные основы информатики: учеб. пособие / Сущностные основы информатики // Новосибирск:Изд-во НГТУ, 2001. Ч.1. С. 149.
5. Гусев А.А., Бураев М.К., Шистеев А.В. К обоснованию технического сервиса машинно-тракторного парка крестьянско-фермерских хозяйств / Вестник КрасГАУ. 2016. № 8 (119). С. 110-114.
6. Денисюк С.Г. Особенности построения баз данных по плодово – ягодным культурам // Методы и технические средства исследований физических процессов в сельском хозяйстве: сб. науч. тр. Новосибирск, 2001. С.130–135.
7. Ксенович И.П., Орлик Л.С., Шевцов В.Г. Концепция непрерывной информационной поддержки жизненного цикла (CALStехнологии) сельскохозяйственных мобильных энергетических средств. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. С. 144
8. Обеспечение работоспособности иностранных тракторов с использованием сменно-обменных элементов при техническом сервисе Шистеев А.В. автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Вост.-Сиб. гос. ун-т технологий и упр. Иркутск, 2016, 20с.
9. Ракович А.Г. Информационные процессы и технологии в проектировании средств технологического оснащения: Науч.-техн. сб. АН Белоруссии / под ред. Танаева В.С. и др. Минск: Институт техн. кибернетики, 1995. С. 18–42.
10. Bodyakina T., Boloev P., Buraev M., Shisteev A. Diagnostics of hydraulic density of plunger couple of tractor diesel / В сборнике: E3S Web of Conferences. 13th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2020. EDP Sciences, 2020. С. 05035.)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ПРОМПТ-ИНЖИНИРИНГА

Епишко Е. А., Калинин. Н В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация: В статье представлен процесс разработки электронного учебного пособия по ремонту подвижного состава с применением современных технологий промпт-инжиниринга. Основное внимание уделялось созданию интерактивного HTML-пособия, включающего теоретические материалы, начало разработки практических расчетных модулей и подготовка к созданию системы тестирования знаний. Особенностью проекта стало активное использование генеративных языковых моделей (ChatGPT, DeepSeek) для автоматизации создания учебного контента. Обоснован выбор формата электронного учебного пособия, а также технологического стека.

Ключевые слова: электронное учебное пособие, промпт-инжиниринг, генеративный искусственный интеллект, интерактивное обучение, профессиональное образование, HTML-разработка, автоматизация создания контента

В ходе научно-практической работы был проведен детальный анализ существующих форматов электронных учебных пособий (табл.1).

Таблица 1 – Сравнение форматов файлов

Формат	Плюсы	Минусы	Где применяется
PDF	Кроссплатформенность, простота	Нет интерактивности	Учебники, нормативные документы
HTML	Полная интерактивность, гибкость	Требует навыков вёрстки	Веб-пособия
SCORM	Совместимость с LMS (Moodle и др.)	Сложность разработки	Корпоративное обучение
EPUB	Адаптивность под экраны	Ограниченная мультимедийность	Художественная и учебная литература

Наиболее перспективным для реализации проекта был признан HTML-формат, обеспечивающий максимальную интерактивность и гибкость в разработке. Этот выбор обусловлен необходимостью создания сложных интерактивных элементов, включая расчетные модули и систему тестирования. HTML-пособие обладает рядом преимуществ перед традиционными форматами:

- кроссплатформенность;
- возможность работы без подключения к интернету;
- простота обновления контента.

В то же время, разработка такого пособия требует определенных

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

навыков программирования и верстки, что было учтено при планировании работ.

Для автоматизации создания учебных материалов активно применялся промпт-инжиниринг. Этот подход позволил значительно сократить время разработки контента - около 65% материалов было сгенерировано с помощью языковых моделей. В частности, для создания теоретических разделов использовались промпты типа:



Создай небольшой конспект по теме "Наружный осмотр автосцепного устройства". Для этого используй инструкцию по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог. Обязательно должно быть указано каким комбинированным шаблоном производят замеры на износ. Также должно быть указано для чего производится наружный осмотр и его основные этапы.

Рисунок 1 – Пример промпта для создания теоретических разделов

Полученные материалы затем проходили экспертную проверку и доработку, что обеспечило их соответствие профессиональным стандартам. Особое внимание уделялось точности технической информации и ее практической применимости.

Техническая реализация пособия включала разработку нескольких ключевых компонентов. Основой стал HTML-документ с продуманной структурой, включающей теоретические разделы, практические модули. Добавлено несколько практических модулей, а также система тестирования. Для создания интерактивных элементов и модулей тестирования знаний использовался JavaScript.

The screenshot shows a web browser window with a technical document and a calculation interface. The document lists two states of a locomotive and a formula for calculating the probability of failure-free operation. The calculation interface has input fields for the total number of locomotives (N) and the number of failed locomotives (n(S)), a button to calculate the probability, and a result display showing the probability as 0.8750 (87.50%).

← → ↻ ⓘ Файл | C:/Users/Admin/Desktop/нособие/УП4.html

- неработоспособное состояние локомотива [составной части локомотива]: Состояние локомотива [составной части локомотива], при котором он не способен выполнить все предусмотренные техническими требованиями функции.
- неработоспособное состояние локомотива по внутренним ресурсам: Неработоспособное состояние локомотива, при котором он не способен выполнить требуемую функцию из-за внутренней неисправности или профилактического технического обслуживания.

Вероятность безотказной работы - это показатель надёжности устройства, схемы или отдельного элемента, который оценивает возможность сохранения изделием работоспособности в определённом интервале времени или при выполнении заданного объёма работы.

Формула расчета: $P(S) = (N - n(S)) / N$, где N - число локомотивов, за которыми ведется наблюдение, т.е. эксплуатируемый парк, а $n(S)$ - число локомотивов, которые отказали по причине неисправности.

Расчёт вероятности безотказной работы

Общее число локомотивов (N):

Число отказавших локомотивов n(S):

Рассчитать вероятность

Вероятность $P(S) = 0.8750$ (87.50%)

Рисунок 2 – Интерфейс практического модуля для расчета вероятности безотказной работы

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В работе реализован калькулятор вероятности безотказной работы, который не только выполняет расчеты, но и включает проверку вводимых данных (в код добавлено специальное условие: введенные числа должны быть больше или равны 0, иначе система выдает ошибку).

Существуют различные типы интерактивных вопросов. Для их лучшего понимания рассмотрим таблицу 2.

Таблица 2 – Форматы интерактивных вопросов

Тип вопроса	Пример	Плюсы
Одиночный выбор	Выберите один правильный ответ	Простота проверки
Множественный выбор	Отметьте все верные варианты	Проверка глубины понимания
Ввод текста	Напишите определение термина	Развитие формулировок
Сопоставление	Соедините термины и определения	Проверка ассоциативного мышления
Drag-and-drop	Перетащите элементы в нужные зоны	Визуальное обучение

Из всех типов вопросов для создания тестирования был выбран для использования одиночный выбор.

Система тестирования разработана с учетом профессиональных требований - для успешного прохождения необходимо правильно ответить на 75% вопросов. Создание вопросов для теста осуществится с помощью промпт-инжиниринга, что позволит создать разнообразную базу заданий.

Создай 3 тестовых вопроса по ремонту автосцепного устройства:
К каждому вопросу сделай 2 неправильных и 1 правильный ответ.

Рисунок 3 – Пример используемого промпта для создания тестовых вопросов

Система тестирования обеспечивает эффективный контроль знаний по ремонту ПС, сочетая строгие нормативные требования с современными технологиями генерации контента, что делает ее ценным инструментом профессиональной подготовки.

Обоснованием выбранного технологического стека для данной работы могут служить:

1. Доступность:

- не требует установки специального ПО;
- работает даже на слабых компьютерах.

2. Гибкость:

- возможность добавления любых интерактивных элементов;
- легкая интеграция с ИИ-генерацией.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

3. Переносимость:

- может быть размещено на любом хостинге;
- локальное использование без интернета.

Проблемы альтернативных решений для разработки проекта:

- **готовые LMS (Moodle):**

Избыточность функционала, сложность кастомизации.

- **мобильные приложения:**

Требуют навыков мобильной разработки, сложнее обновлять контент.

- **SCORM-пакеты:**

Ограниченная интерактивность, требуется специальное ПО для создания.

Экономическая эффективность проекта была проанализирована путем сравнения традиционного подхода к созданию учебных материалов и метода с использованием ИИ-генерации. Применение промпт-инжиниринга позволяет сократить время разработки различных проектов на 63-70% по оценкам самого ИИ. Этот показатель демонстрирует значительный потенциал использования генеративных технологий в образовательных проектах. При этом важно отметить, что созданный контент с помощью ИИ может содержать проблемы. В следующей таблице рассмотрим некоторые из них, а также их решения, которые были применены.

Таблица 3 – Проблемы и их решения при использовании ИИ

Проблема	Решение	Как учтено в проекте
Фактические ошибки	Пост-редактирование	Сгенерированные вопросы были тщательно проверены
Шаблонность	Использование креативных техник промпт-инжиниринга	Комбинирование разных типов промптов
Этические вопросы	Четкие инструкции по использованию	Ограничение области применения

В ходе выполнения данной научно-практической работы была достигнута ее основная цель: разработан прототип электронного учебного пособия по ремонту подвижного состава с интегрированными элементами промпт-инжиниринга. Конкретными результатами работы являются:

Проведен сравнительный анализ форматов электронных учебных материалов (PDF, HTML, SCORM, EPUB), по результатам которого для реализации был обоснованно выбран HTML-формат как обеспечивающий максимальную интерактивность, кроссплатформенность и простоту обновления контента.

Разработана и апробирована методика применения генеративных ИИ-моделей (ChatGPT, DeepSeek) для автоматизации создания учебного контента.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Подобраны и оптимизированы промпты для генерации теоретических разделов и тестовых вопросов, что позволило создать порядка 65% материалов.

Реализован технический прототип пособия, включающий: статический HTML-каркас, интерактивный модуль (калькулятор вероятности безотказной работы с валидацией входных данных) и разработанную архитектуру для системы тестирования с критерием успешности 75%.

Таким образом, научная и практическая значимость работы заключается в том, что она доказывает эффективность связки «промпт-инжиниринг + веб-разработка» как инструмента для ускорения создания образовательных ресурсов. Полученный опыт подтверждает, что данный подход позволяет значительно сократить временные затраты на этапе генерации контента, однако требует обязательной последующей экспертной проверки на предмет фактических ошибок. Разработанный прототип служит основой для дальнейшего развития проекта: его наполнения, внедрения в учебный процесс и проведения педагогического эксперимента для оценки эффективности обучения.

Список литературы

1. Андреев А.А. Педагогика цифрового образования: учебное пособие. – М.: Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", 2021. – 328 с.
2. Баранова Е.В., Бочаров М.И., Куликова С.С. Информационные технологии в образовании: учебник для вузов / под общей редакцией Носковой Т.Н. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 296 с. – ISBN 978-5-507-53194-3. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/478181> (дата обращения: 01.05.2025)
3. Босова Л.Л. Цифровые инструменты в профессиональном образовании: методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. — 176 с.
4. Зайцева С.А., Кручинин В.В. Интерактивные технологии в профессиональном обучении. — М.: Форум, 2021. — 180 с.
5. Красильникова В.А. Цифровая дидактика: теория и практика. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 195 с.
6. Лаптев В.В., Шамарина Е.В. Методика разработки электронных учебных пособий. – СПб, 2023. – 167 с.
7. Околелов, О. П. Искусственный интеллект в образовании: методическое пособие / О. П. Околелов. - Москва: Директ-Медиа, 2020. - 82 с. - ISBN 978-5-4499-0570-3. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/810041> (дата обращения: 03.05.2025)
8. Смирнова Е.В. Разработка электронных образовательных ресурсов. – СПб, 2021. – 188 с.

УДК 519.863:633 (571.53)

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА МОДЕЛИРОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ И ЗАГОТОВКИ ДИКОРОСОВ**

Иванько Я.М., Цыренжапова В.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. Статья посвящена описанию программного комплекса моделирования характеристик производства сельскохозяйственной продукции и заготовки пищевых дикорастущих ресурсов. Выделены и описаны основные его элементы. Рассмотрена структура базы данных и прикладное программное обеспечение для реализации предложенных моделей оптимизации производства сельскохозяйственной продукции и заготовки дикоросов. Описаны программные средства реализации функций программного комплекса.

Ключевые слова: программный комплекс, планирование, прогнозирование, продовольственная продукция.

Введение. Разработка программного комплекса моделирования получения продовольственной продукции является актуальной. При этом надо иметь в виду сохранение экологического баланса и устойчивого развития при сочетании использовании земельных и лесных ресурсов [4]. Отменим значительный потенциал лесных ресурсов в Иркутской области, что способствует решению задач продовольственной безопасности [15]. Решение задач планирования и прогнозирования на среднесрочную и долгосрочную перспективу имеет значение для разработки планов и программ развития сельскохозяйственного товаропроизводителя, муниципальных образований, региона и страны.

В работе [20] описаны программные комплексы для решения разных задач сельскохозяйственного производства. В ряде научных трудов [9, 12, 17, 18] приведены методы и модели прогнозирования производственно-экономических показателей с применением их для оптимизации аграрного производства на основе задач параметрического программирования [6, 8, 20, 23].

Значительное количество публикаций посвящено применению искусственного интеллекта в сельском хозяйстве. В работах [1, 7] уделено внимание управленческим и экономическим вопросам использования искусственного интеллекта. В статьях [2, 13, 14] приведено описание и применение интеллектуальных технологий в сельском хозяйстве.

Разработка программных приложений для решения управленческих задач, в том числе с использованием искусственного интеллекта, продолжает быть актуальной [10, 11, 19, 22].

В статье [16] описан программный комплекс «Многоуровневое прогнозирование показателей аграрного производства», который позволяет

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

решать задачи по прогнозированию производственно-экономических показателей с помощью различных функций, в том числе моделей роста с насыщением. Данная разработка способствует получению прогностических значений на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу.

Трендовые и многоуровневые трендовые модели использованы для решения задач оптимизации аграрного производства с применением задач параметрического программирования [8, 20]. В особую группу выделены модели стохастического программирования с учетом экстремальных событий [24]. В свою очередь сложность процессов производства сельскохозяйственной продукции и их описания с помощью математических моделей требует широкого использования информационных технологий [3, 21].

Предлагаемый программный комплекс позволяет осуществлять оптимизацию процессов получения продовольственной продукции на лесистых территориях [22]. Он может учитывать различные факторы, такие как климатические условия, состояние дикоросов, доступность лесных ресурсов и другие параметры, влияющие на успешность получения пищевой лесной продукции. При этом разработанный программный комплекс может быть полезным инструментом для решения задач устойчиво развития сельских территорий с учетом сочетания производства сельскохозяйственной продукции и заготовки дикоросов в разных природно-климатических условиях с разным уровнем технологий производства и заготовки продукции [6, 15].

Целью работы является разработка программного комплекса для моделирования характеристик производства сельскохозяйственной продукции и заготовки пищевых дикорастущих ресурсов, позволяющих осуществлять прогнозирование и планирование в условиях неопределенности.

Материалы и методы. В работе информационное обеспечение составили данные отчетности сельскохозяйственных товаропроизводителей и официальная статистика по урожайности сельскохозяйственных культур, производственно-экономическим и климатическим характеристикам на уровне муниципальных районов Иркутской области. Дополнительно использованы сведения о характеристиках сельскохозяйственных товаропроизводителей и данные о дикорастущих пищевых ресурсах региона, такие как грибы, ягоды, орехи и лекарственные растения.

Кроме того, проанализированы научные работы по разработке математических моделей, алгоритмического, информационного и программного обеспечения для моделирования разных аспектов экономики. При разработке математического обеспечения использованы методы корреляционно-регрессионного анализа, авторегрессии, многоуровневого моделирования и прогнозирования. Для оптимизации производства сельскохозяйственной продукции и заготовки дикоросов предложены задачи линейного, параметрического, стохастического программирования, а также

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

задачи с интервальными характеристиками.

При разработке программного комплекса использованы технологии проектирования информационных систем.

Основные результаты. При разработке программного комплекса выбран структурный подход, сущность которого заключается в декомпозиции функции верхнего уровня на функции более низкого уровня. Целевой функцией оптимизационных задач является максимум дохода или прибыли, при ограничении ресурсов.

К задачам программного комплекса относятся:

- обработка и анализ данных, а также сбор, хранение информации о агрометеорологических, гидрологических, производственно-экономических сведениях и данных о дикоросах;
- управление данными включает в себя их поиск, сортировку и фильтрацию за многолетние периоды, использование текущей и плановой информации о результатах производства;
- построение многоуровневых моделей для прогнозирования производственно-экономических характеристик стохастических и динамико-стохастических рядов;
- вероятностная оценка климатических характеристик;
- оптимизация производства аграрной продукции на основе информации, хранящиеся в базе данных с использованием методов математического моделирования на основе параметрических и стохастических задач математического программирования и экстремальных задач с интервальными характеристиками;
- взаимодействие и интеграция с другими программными комплексами и системами для более эффективного использования полученных результатов.

Алгоритм многоуровневого моделирования включает в себя следующие операции.

На первом этапе осуществляется ввод характеристик временных рядов с выделением последовательностей локальных минимумов и максимумов [5]. При этом осуществляется сортировка характеристик. Одни из них относятся к случайным величинам, а другие – к динамико-стохастическим.

На втором этапе ряды характеристик подвергаются анализу на наличие многоуровневых трендов. Для значимых регрессионных выражений строятся тренды всего ряда и последовательностей локальных минимумов и максимумов, а при незначимых регрессионных выражениях и отсутствии значимого первого коэффициента автокорреляции определяются статистические параметры исходного ряда и локальных минимумов с учетом автокорреляции.

На третьем этапе по разработанному алгоритму по трендам осуществляется прогнозирование характеристик для усредненных, благоприятных и неблагоприятных условий

На четвертом этапе определяется количество событий как

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

отрицательных значений разностей между фактическими значениями и значениями трендов последовательности локальных минимумов и оцениваются их вероятности с помощью законов распределения Пирсона III типа и трехпараметрического степенного гамма-распределения. Затем по вероятностным распределениям определяются вероятности перехода значений характеристики в события: Если ряды характеристик являются случайными, строятся законы распределения вероятностей и оцениваются вероятности средних значений локальных минимумов которые характеризуют вероятности перехода значений в неблагоприятные события, определяется число событий, а также потери как разности между событиями и средними значениями локальных минимумов.

На пятом этапе на основе полученных прогностических и вероятностных значений характеристик строят экстремальные задачи: с вероятностными (стохастическая задача математического программирования), прогностическими (задача параметрического программирования) и смешанными характеристиками.

На шестом этапе решаются экстремальные задачи разных вариантов для определения планов производства сельскохозяйственной продукции. В задаче стохастического программирования определяются оптимальные решения, соответствующие разным вероятностям: 1) с событиями, 2) редкими явлениями. В задаче параметрического программирования определяются оптимальные решения, позволяющие планировать производство объемов продукции на краткосрочную, среднесрочную перспективу для разных условий деятельности товаропроизводителя. В задаче параметрического программирования с вероятностными характеристиками определяются оптимальные решения с расчетом планов на перспективу и вероятностной оценкой неблагоприятных ситуаций.

Для реализации моделей планирования производства продовольственной продукции применен программный продукт LP Solve 5.5. Результаты статистической обработки данных, решений задач математического программирования и сведения из базы данных можно сохранять в виде таблиц в приложении MS Excel. Кроме того, с помощью программной среды Embarcadero Berlin 10.1 реализованы различные методы оценки статистических параметров, критерии соответствия аналитических законов распределения вероятностей эмпирическим функциям и др. Интерфейс программного комплекса состоит из трех пунктов меню: «Классификаторы», «База данных» и «Расчет».

Реализация интерфейса программного комплекса и методов математической статистики осуществлялась при помощи интегрированной среды разработки Embarcadero Berlin 10.1.

База данных позволяет получать информацию об урожайности сельскохозяйственных культур, соответствующих конкретному хозяйству и муниципальному району, выделять сведения о гидрометеорологических

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

факторах за многолетний период, производственно-экономических характеристиках. База данных постоянно пополняется новыми сведениями. При наличии доступных сайтов в интернете существует возможность автоматического добавления данных. В противном случае пополнение информации осуществляется пользователем. К этому добавим, что база данных дополнена сведениями о дикоросах (ягоды, грибы, орехи, лекарственные растения) по районам Иркутской области, что совместно с экспертными данными по трудозатратам и ресурсному потенциалу позволяет моделировать оптимальные планы заготовки дикоросов.

На рисунке 1 для примера показаны данные об урожайности капусты по Балаганскому району за многолетний период. (рисунок.1).

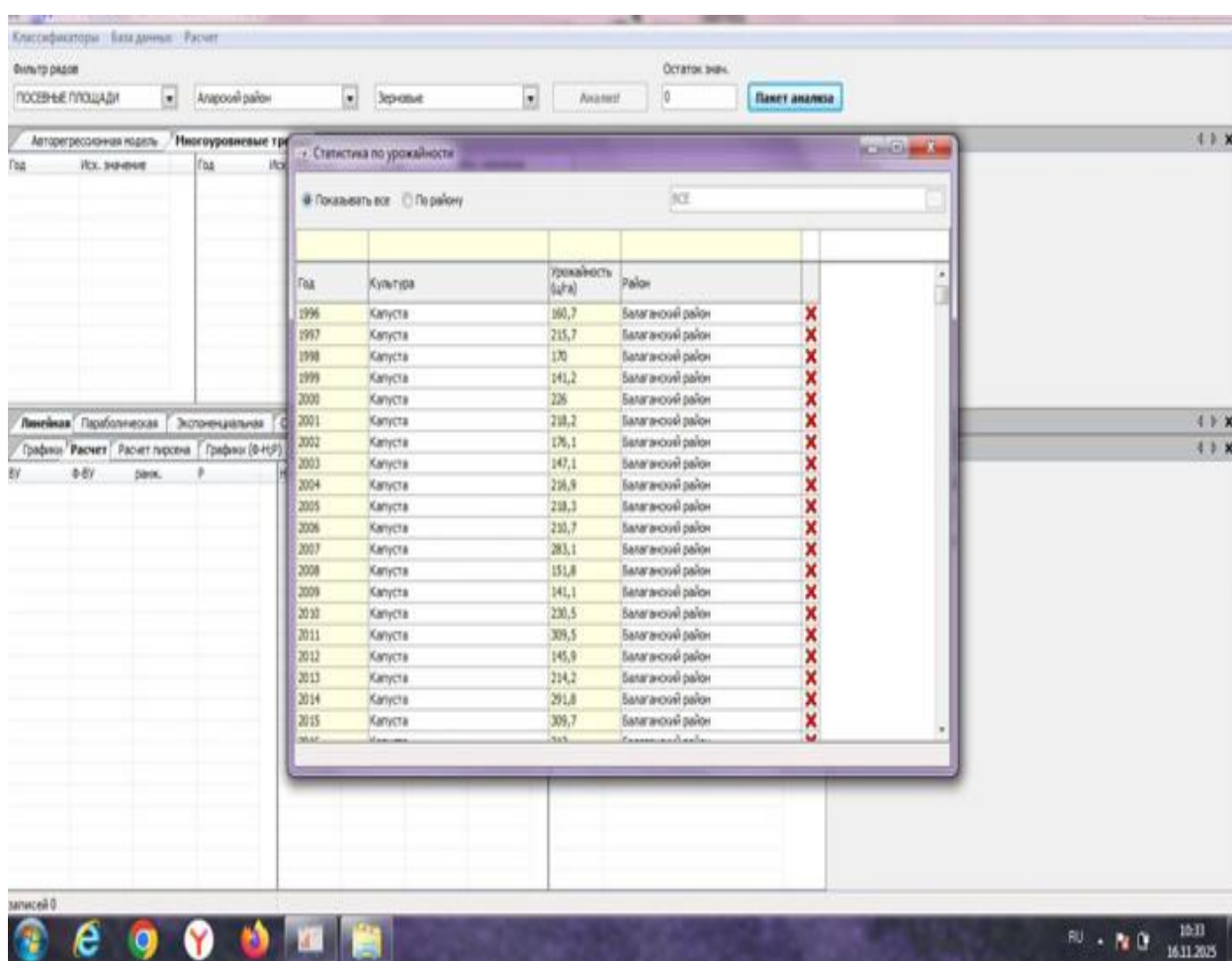
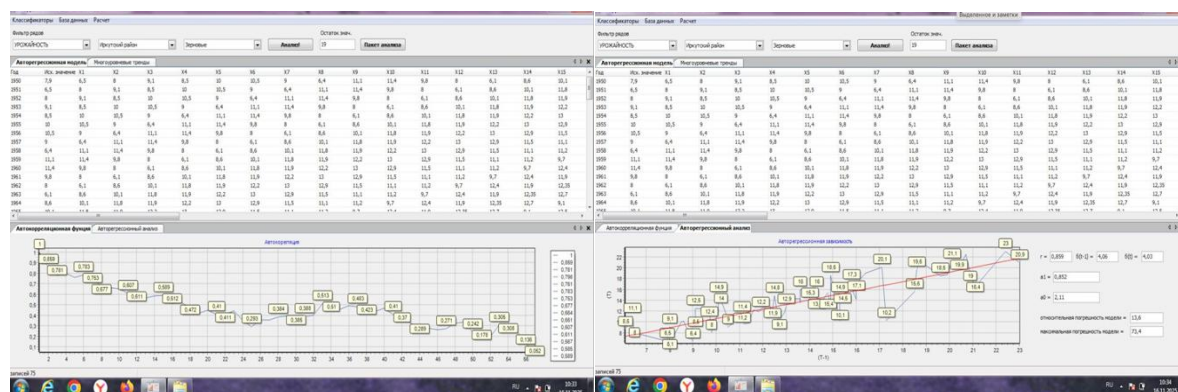


Рисунок 1 – Окно содержимого базы данных характеристик многолетних данных по урожайности сельскохозяйственной культуры муниципального района для выполнения расчетов

На рисунок 2 показано окно программного комплекса для построения авторегрессионной модели с а) автокорреляционной функцией и б) авторегрессионной линейной зависимостью урожайности зерновых культур в по данным Иркутского района.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА



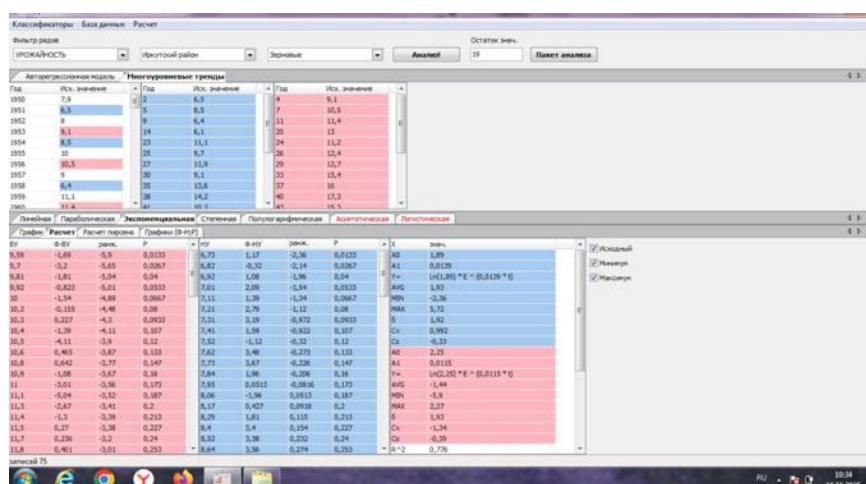
а)

б)

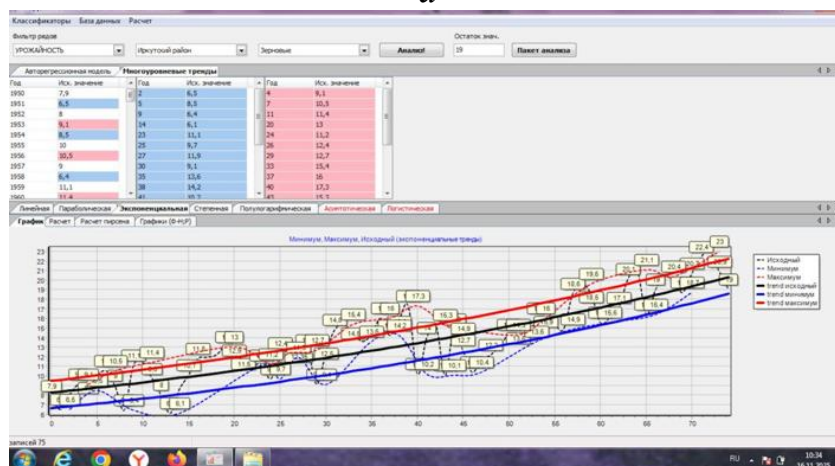
Рисунок 2 – Окно с авторегрессионной моделью: а) автокорреляционная функция б) авторегрессионная линейная зависимость урожайности зерновых культур в Иркутском районе

На рисунке 3 представлено окно с расчетом и графиком многоуровневого тренда.

Многоуровневое моделирование характеристик временных рядов показано на рисунке 3. Приведены тренды и вероятностные распределения благоприятных и неблагоприятных событий.

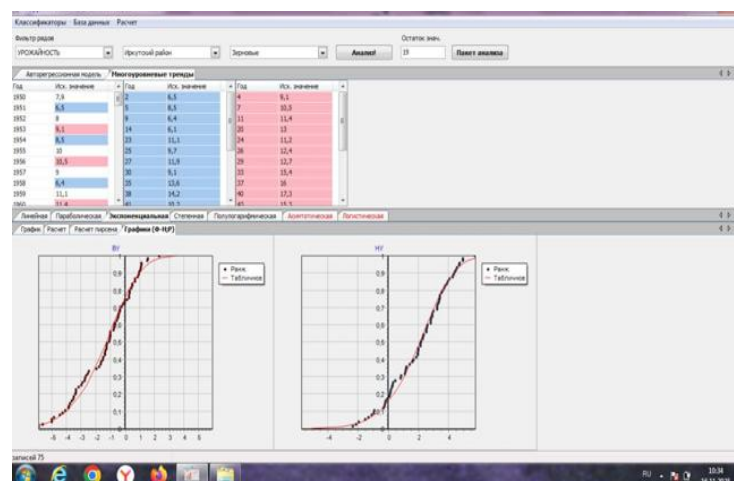


а



б

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА



6

Рисунок 3 – Пример построения многоуровневого тренда по урожайности зерновых культур в Иркутской области: а – аналитические данные о многоуровневых трендах, б – график многоуровневых трендов, в – вероятностные распределения событий Пирсона III типа

На основе многоуровневых моделей производственно-экономических характеристик формируются модели параметрического и стохастического программирования. Первые из них ориентированы на прогнозы с помощью трендов и вероятностных оценок средних значений рядов и средних локальных минимумов и локальных максимумов. Вторые модели позволяют получать оптимальные решения, соответствующие вероятностям благоприятных и неблагоприятных событий. На рис. 4 приведен пример решения параметрической задачи для средних условий деятельности товаропроизводителя на перспективу до 2026 года согласно данным по Усольскому району за 1996-2021 годы.

		Пшеница	Ячмень	Овес	Картофель	Капуста	Морковь		
№ п/п	Суть ограничения	Ед. изм.	x1	x2	x3	x4	x5	x6	Знак
1	Посевная площадь	га	18	18	18	18	18	18	≤
2	Затраты труда	ч.-ан.	0,21	0,18	0,20	0,24	0,06	0,20	≤
3	Оплата труда	руб.	93,000	93,000	93,000	280,000	200,000	160,000	≤
4	Производство пшеницы, т	т	1,407	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	≥
5	Производство картофеля минимальное	т	0,00	0,00	0,00	14,41	0,00	0,00	≥
6	Производство овса	т	0,00	0,00	1,551	0,00	0,00	0,00	≥
7	Производство моркови	т	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,33	≥
8	Производство ячменя	т	0,00	1,433	0,00	0,00	0,00	0,00	≥
9	Капуста	т	0,00	0,00	0,00	0,00	29,62	0,00	≥
10	Посевные площади пшеницы, га	га	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	≤
11	Посевные площади картофеля минимальные	га	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	≤
12	Площадь капусты минимальная	га	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	≤
13	Площадь ячменя	га	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	≤
14	Площадь овса	га	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	≤
15	Реализация	т	1,41	1,43	1,55	14,41	29,62	27,33	≥
16	Площадь моркови	га	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	≤
Стоимость		руб.	13366,06	13237,18	14269,615	304103,29	592317,85	683200,05	max
Находится через поиск решения			x1	x2	x3	x4	x5	x6	цф
			1767	633	1396	187	4	2	112 520 334,35
ВСЕ ТОЧКИ		руб.	9498	9238	11100	10000	15000		цф
			x1	x2	x3	x4	x5	x6	цф
			1732	620	1369	187	4	2	121 681 320,85
2023, Площади га									
Прогноз урожайности			1,62	1,51	1,78	15,13	33,64	30,53	
Объемы, т			2806,1	934,6	2441,5	2830,1	134,6	61,1	
			x1	x2	x3	x4	x5	x6	цф
2024, Площади га			1749	626	1382	187	4	2	122 771 053,48
Прогноз урожайности			1,62	1,52	1,80	15,18	33,94	30,73	
Объемы, т			2833,4	953,9	2489,2	2838,6	135,7	61,5	
			x1	x2	x3	x4	x5	x6	цф
2025, Площади га			1767	633	1396	187	4	2	123 868 748,62
Прогноз урожайности			1,62	1,54	1,82	15,22	34,22	30,91	
Объемы, т			2862,5	973,9	2537,7	2846,1	136,9	61,8	
			x1	x2	x3	x4	x5	x6	цф
2026, Площади га			1785	639	1410	187	4	2	124 913 485,16
Прогноз урожайности			1,6	1,6	1,8	15,3	34,5	31,1	
Объемы, т			2891,7	991,4	2585,2	2852,7	138,0	62,2	

Рисунок 4 – Пример решения задачи параметрического программирования по оптимизации производства растениеводческой продукции в Усольском районе

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Программный комплекс протестирован на данных сельскохозяйственных предприятий, а также муниципальных районов Иркутской области.

Выводы. Для программного комплекса моделирования характеристик производства сельскохозяйственной продукции и заготовки дикоросов разработано математическое, алгоритмическое и информационное обеспечение.

Информационное обеспечение представляет собой базу данных о производственно-экономических и климатических характеристиках, отображающих деятельность сельскохозяйственного товаропроизводителя и заготовителя дикоросов в условиях влияния агрометеорологических и гидрологических факторов.

Математическое обеспечение базируется на разработанных многоуровневых трендовых моделях и вероятностной оценке локальных минимумов и максимумов характеристик экстремальных моделей, а также многоуровневом параметрическом программировании и стохастических моделях для оптимизации получения продовольственной продукции с учетом благоприятных и неблагоприятных событий.

Разработанные алгоритмы позволяют реализовывать предложенные модели многоуровневого программирования.

Создан программный комплекс с интерфейсом, разработанным при помощи интегрированной среды разработки Embarcadero Berlin 10.1, и привлечением приложений для выгрузки данных и решения оптимизационных задач.

Система протестирована на реальных сельскохозяйственных объектах Иркутской области и предназначена для управленческого состава сельскохозяйственных предприятий, руководителей отделов сельского хозяйства муниципальных районов и регионального министерства сельского хозяйства.

Благодарность. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, проект № 24-21-00502, <https://rscf.ru/project/24-21-00502/>

Список литературы

1. Анохина М.Е. Параметрическое управление развитием сельского хозяйства на основе когнитивного моделирования / М.Е. Анохина // Проблемы управления. - 2023.- № 3. - С. 20-39.
2. Асалханов, П. Г. Применение интеллектуальных технологий в сельском хозяйстве / П. Г. Асалханов, Н. В. Бендик // Комплексное развитие сельских территорий : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения Почетного работника высшего профессионального образования РФ, кандидата экономических наук, профессора Зверева Александра Федоровича, Иркутск, 14 сентября 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский ГАУ, 2022. – С. 20-25. – EDN LLDDNQ.
3. Белов В.В. Проектирование информационных систем: Учебник / В.В. Белов. - М.:

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Академия, 2018. - 144 с.

4. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации [Указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20]. – Москва, 2020. – 24 с.

5. Дружинин, И.П. Динамика многолетних колебаний речного стока / И.П. Дружинин, В.Р. Смага, А.Н. Шевнин. – М.: Наука, 1991. – 176 с.

6. Задача параметрического программирования с моделями прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур / Я.М. Иванько, М.Н. Барсукова, Ю.В. Столопова, С.А. Петрова // Прикладная информатика. - 2021. - Т. 16. - № 6 (96). - С. 131-143.

7. Загазежева О. З. Моделирование интеллектуального агента для решения экономических задач в сельском хозяйстве / О. З. Загазежева, И.А. Мамбетов // Информационное общество. - 2025. - № 3. - С. 168-177.

8. Иванько Я.М. Модели роста с насыщением в задаче параметрического программирования применительно к аграрному производству / Я.М. Иванько, С.А. Петрова, В.В. Цыренжапова // Информационные и математические технологии в науке и управлении. - 2022. - № 2 (26). - С. 42-52.

9. Методические рекомендации по прогнозированию и моделированию развития АПК. - Офиц. издание М.:ФГНУ «Росинформагротех», 2019. - 92 с.

10. Мокрозуб, В. Г. Представление продукционных знаний в реляционных базах данных / В. Г. Мокрозуб // Информатика: проблемы, методология, технологии : материалы XV международной научно-методической конференции, Воронеж, 12–13 февраля 2015 года. Vol. Том 3. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2015. – Р. 114-117. – EDN WLMQZD.

11. Петренко А.П. Риски реализации программы "Цифровое сельское хозяйство" / А.П. Петренко, М.И. Горбачев, О.А. Моторин. // Управление рисками в АПК. 2021. № 2 (40). С. 68-75.

12. Пичугин, Ю. А. Динамико-стохастический подход к построению и использованию моделей прогностического типа / Ю. А. Пичугин // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Физико-математические науки. – 2020. – Т. 13, № 1. – С. 26-41. – DOI 10.18721/JPM.13103. – EDN ZBNFAJ.

13. Погоньшев, В. А. Нейронные сети в цифровом сельском хозяйстве / В. А. Погоньшев, Д. А. Погоньшева, В. Е. Ториков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 5(87). – С. 68-71. – DOI 10.52691/2500-2651-2021-87-5-68-71. – EDN MDJBSL.

14. Пчелинцева Н.В. Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве: автоматизация, предиктивное моделирование, машинное обучение / Н.В. Пчелинцева, А.А. Измалков // Наука и Образование. 2025. Т. 8. № 1.

15. Региональные модели кластеров заготовки, переработки и реализации пищевой дикорастущей продукции / Иванько Я.М., Бузина Т.С., Дичевич Б.Н. [и др.]; под ред. Я.М. Иванько. - Иркутск, 2019. – 131 с.

16. Ромме, А. А. Проектирование программного комплекса "Многоуровневое прогнозирование показателей аграрного производства" / А. А. Ромме, Я. М. Иванько // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 194-199. – EDN TPNKJE.

17. Тургунов, Т. Т. Вопросы прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур с помощью методов математического моделирования / Т. Т. Тургунов // Global Science and Innovations: Central Asia (см. в книгах). – 2021. – Т. 2, № 7(12). – С. 135-140. – EDN WXOBXL.

18. Хачев, М. М. Эконометрическая модель прогнозирования развития сельского хозяйства региона / М. М. Хачев, С. А. Темноева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 9. – С. 163-167. – EDN ZHSSWT.

19. Хоружий В.И. Разработка программного обеспечения для предиктивной

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

аналитики в сельском хозяйстве / В.И. Хоружий, Д.В. Быков, А.В. Уколова //Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 9. С. 453-460.

20. Цифровые технологии в аграрном производстве и образовании / Я. М. Иваньо, П. Г. Асалханов, М. Н. Барсукова [и др.] ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – 126 с. – ISBN 978-5-91777-251-6. – EDN TYCHXH.

21. Цуканова О. А. Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов учебное пособие/ Цуканова О. А. - СПб. Университет ИТМО, 2015. – 100 с.

22. Цыренжапова, В. В. Проектирование программного комплекса моделирования получения продовольственной продукции на территориях со значительной лесистостью / В. В. Цыренжапова, Н. В. Бендик, Я. М. Иваньо // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 14–15 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский ГАУ, 2024. – С. 99-104. – EDN PVQJKP.

23. Management of the agro-industrial enterprise: optimization uncertainty expert assessments /Ivano Ya.M., Asalkhanov P.G., Bendik N.V. //В сборнике: 2019 International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies, FarEastCon 2019. 2019. P. 8934788.

24. Modeling of the production of agrarian products under the conditions of influence of droughts, rainfall and their combinations /Ivanyo Ya.M., Petrova S.A., Polkovskaya M.N., Fedurina N.I. //В сборнике: Critical infrastructures: Contingency management, Intelligent, Agent-based, Cloud computing and Cyber security. Proceedings of the Vth International workshop. Advances in Intelligent Systems Research. Irkutsk, 2018. P. 78-84.

УДК 519.688:631.15:004.94:632

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС МОДЕЛИРОВАНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ**

Колокольцева И.М., Иваньо Я.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Аннотация. Описан разработанный программный комплекс «Моделирование биологических рисков» для прогнозирования и планирования аграрного производства в условиях влияния на производственные процессы биологических агентов с предложенным математическим, алгоритмическим и информационным обеспечением. Построены числовые алгоритмы для реализации моделей оптимизации производства аграрной продукции. Информационное обеспечение программного комплекса состоит из базы данных и базы знаний. Приведены результаты реализации предложенных моделей с помощью разработанного программного комплекса по данным сельскохозяйственных организаций и муниципальных образований Иркутской области.

Ключевые слова: программный комплекс, моделирование, биологический риск, оптимизация, аграрная продукция.

Введение. При производстве сельскохозяйственной продукции одной из первостепенных задач является минимизация потерь, возникающих из-за различных рисков. Для эффективного решения этой задачи широко применяются методы математического программирования.

Под биологическим риском понимается совокупность вероятности наступления неблагоприятного события и степени его негативного воздействия, когда источником выступает биологический агент.

Для решения задач прогнозирования и планирования в сельском хозяйстве, особенно в условиях воздействия биологических факторов, разработан программный комплекс «Моделирование биологических рисков» [17].

Этот комплекс, обладающий разработанным математическим, алгоритмическим и информационным обеспечением, способен обрабатывать значительные объемы данных. Он позволяет моделировать изменчивость биологических событий и планировать производство с учетом вероятных ущербов, способствуя повышению эффективности управленческих решений.

Программный комплекс «Моделирование биологических рисков» апробирован на данных муниципальных районов и сельскохозяйственных предприятий региона и используется управленческим персоналом ФГБУ «Россельхозцентр» по Иркутской области для оценки биологических рисков и повышения эффективности принятия управленческих решений.

Целью работы является разработка и использование программного комплекса «Моделирование биологических рисков» для прогнозирования и планирования аграрного производства в условиях влияния на

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

производственные процессы биологических агентов.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- 1) разработка информационного обеспечения программного комплекса;
- 2) создание математического и алгоритмического обеспечения программного комплекса;
- 3) апробация работы программного комплекса на примере сельскохозяйственных предприятий Иркутской области.

Методы и материалы. Источниками данных являются министерство сельского хозяйства Иркутской области, Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору «Россельхознадзора», ФГБУ «Россельхозцентр» по Иркутской области, ФГБУ «Иркутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области, предприятия агропромышленного комплекса (АПК) региона.

База знаний содержит информацию о вредителях и болезнях сельскохозяйственных культур, а также сорных растениях с их описанием.

Для решения задач моделирования изменчивости биологических агентов использованы методы теории вероятностей и математической статистики, в частности, способы построения законов распределения вероятностей, корреляционно-регрессионный анализ, метод статистических испытаний и др. Для оптимизации производства аграрной продукции с учетом биологических рисков предложены задачи параметрического и стохастического программирования. Кроме того, использованы методы проектирования программных комплексов [9, 10].

Основные результаты. Опишем разработанную базу данных, математическое, алгоритмическое и программное обеспечение.

База данных для моделирования биологических рисков. На основе анализа источников биологических рисков предложена модель данных, состоящая из двадцати двух сущностей:

- классификаторы: «Классификатор районов», «Классификатор культур», «Классификатор болезней», «Классификатор вредителей», «Классификатор единиц измерений», «База знаний вредителей», «База знаний болезней»; подклассификаторы «Биологические группы болезней», «Биологические группы вредителей», «Вид болезни»;
- таблицы (базовые таблицы для расчёта): «Значения температур», «Осадки», «Урожайности», «Вредители»;
- таблицы (для поддержки модуля оптимизации): «Перечень функций оптимизации», «Значение функции ограничений», «Значение функции оптимизации»;
- справочники: «Математические коэффициенты» («Распределение Пирсона III типа», «Нормальное распределение» и др.).

Каждая сущность имеет множество атрибутов. Например, сущность «Классификатор болезней» имеет следующие атрибуты: «ID болезни»,

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

«Наименование болезни», «is del», «ID Вид болезни», «ID Биологические группы болезней», «Сельскохозяйственные животные», «ЭПВ», «ID Единица измерения». Перечисленные атрибуты характеризуют указанную сущность с той стороны, которая необходима специалисту.

Все сущности связаны с данными о биологических рисках производства продукции животноводства и растениеводства.

База данных служит информационным обеспечением программного комплекса для решения прикладных задач.

База данных может периодически дополняться из формализованных таблиц приложения MS Excel посредством пользовательского интерфейса программного комплекса. Кроме того, информацию в базе данных можно дополнять, обновлять или удалять непосредственно в СУБД.

На рисунке 1 приведена функциональная модель программного комплекса «Моделирование биологических рисков». В качестве входных данных использованы сведения мониторинга о характеристиках биологических явлений.

Функционирование системы осуществляется на основе методов математического моделирования, теории вероятностей и математической статистики, математического программирования с использованием разработанных моделей оценки и прогнозирования характеристик биологических явлений, а также моделей оптимизации управления аграрным производством с учётом биологических рисков.

Для реализации моделей предложены алгоритмы оценки вероятностей появления биологических событий и оптимизации производства аграрной продукции с применением имитационного моделирования для задач с интервальными и случайными оценками.



Рисунок 1 – Функциональная модель программного комплекса «Моделирование биологических рисков»

Основными нормативными правовыми актами, регламентирующими

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

деятельность в области биологической безопасности Российской Федерации, являются законы РФ и Постановления Правительства страны [5, 12-16].

В качестве справочной литературы использован справочник «Экономические пороги вредоносности вредителей, болезней и сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур», подготовленный учеными ФГБНУ «ВНИИЗР» по заказу Минсельхоза России [1]. В книге содержатся сведения по ЭПВ (плотности популяции или степени развития вредного организма, при которой экономически целесообразно применять защитные мероприятия) для 169 видов вредителей, 150 болезней и 100 видов сорняков на 31 сельскохозяйственной культуре.

В роли «Механизмов» выступают разработчик, компьютер и пользователь.

Результатом моделирования является: 1) модели оценки и прогнозирования характеристик биологических явлений; 2) оценка и прогноз рисков; 3) оптимальные решения для управления биологическими рисками.

Функция «Моделирование производства аграрной продукции при биологических рисках» декомпозирована на 3 функции нижнего уровня: 1) моделирование изменчивости опасных биологических факторов; 2) моделирование влияния опасных биологических факторов на производственный процесс; 3) оптимизация сельскохозяйственного производства с учётом биологических рисков.

Математическое и алгоритмическое обеспечение программного комплекса. Для моделирования многолетних рядов производственно-экономических, метеорологических и биологических характеристик использовались вероятностные, трендовые и факторные модели.

При моделировании характеристик необходимо оценивать статистические параметры выборки. Если ряд случайный, то используются законы распределения вероятностей. Статистический анализ свойств эмпирических данных показал, что для описания метеорологических характеристик применимы закон распределения Пирсона III типа и трёхпараметрического степенного гамма-распределения.

Кроме того, выбор методов для моделирования исследуемой характеристики зависит от многих факторов, в том числе от целей моделирования, сложности исследуемой системы, требований к номенклатуре исследуемых характеристик, требований к точности получаемых результатов и т.д. [3].

При незначительных рядах наблюдений, неоднородности данных, уровня развития предприятия характеристики могут быть описаны с помощью интервальных оценок.

Разработан алгоритм решения задач по оптимизации производства аграрной продукции с учетом влияния биологических рисков.

На первом этапе реализации алгоритма вводятся производственно-экономические, метеорологические данные, а также сведения об опасных

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

биологических факторах.

На втором этапе осуществляется статистический анализ производственно-экономических, метеорологических данных и сведений об опасных биологических факторах для определения их особенностей. Для интервальных характеристик определяются нижние и верхние оценки, а для случайных оценок подбираются законы распределения вероятностей с помощью методов оценки статистических параметров и критериев соответствия эмпирических значений выборки аналитической функции.

На третьем этапе определяется вид модели: детерминированная или неопределенная. В первом случае вычисляется оптимальное решение для усредненных значений характеристик. При наличии неопределенности факторов используются модели с интервальными или вероятностными характеристиками.

На четвертом этапе осуществляется выбор модели. Применяются либо задачи с интервальными характеристиками, либо со случайными коэффициентами левых частей ограничений и целевой функции.

Если модель представляет собой задачу с интервальными оценками, то на пятом шаге методом статистических испытаний осуществляется моделирование интервальных характеристик. Для моделей со случайными характеристиками их значения также определяются методом Монте-Карло с использованием выбранных законов распределения вероятностей. Таким образом, для обоих случаев формируется определенное количество задач линейного программирования.

На шестом этапе вычисляются оптимальные решения сформулированной совокупности задач с интервальными или случайными характеристиками.

Процесс решения задач завершается при достижении задаваемой точности δ , которая оценивается как разность значений целевых функций при разных количествах итераций.

Из всех оптимальных решений для моделей с интервальными оценками выделяются наибольшее, наименьшее и медианное значение целевой функции и соответствующие им оптимальные планы. Для задач с вероятностными оценками рассчитывается регрессионная зависимость значений целевой функции от вероятностей случайных характеристик. Кроме того, можно получить распределение значений целевой функции и соответствующие им оптимальные планы [6].

Разработан алгоритм определения наиболее благоприятных температур и осадков, при которых численность саранчовых вредителей окажется ниже порога экономической вредоносности, результаты реализации которого приведены в [11].

Применение такого алгоритма имеет смысл для многофакторной модели. Этот алгоритм применим и для определения высокой численности вредителей, выше значения экономического порога вредоносности. При этом

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

выделен алгоритм вероятностной оценки редкого события [8].

На рисунке 2 приведена схема работы модуля оптимизации производства аграрной продукции с учетом влияния биологических агентов.

В первом случае формируется модель стохастического программирования, часть характеристик которой оценивается с помощью вероятностных распределений, а другая часть представляет собой усредненные значения.

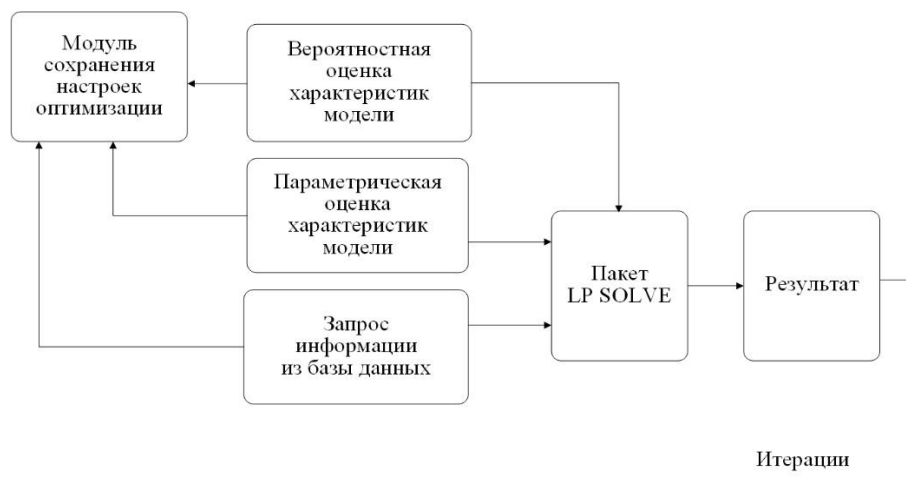


Рисунок 2 – Схема работы модуля оптимизации производства аграрной продукции с учетом влияния биологических агентов

Во втором случае строится модель параметрического программирования при условии описания изменчивости характеристик в виде трендов или факторных зависимостей. В обоих случаях данные направляются в пакет LP SOLVE для обработки и решения задач. Одновременно осуществляется сохранения настроек оптимизации в модуле. Запрос информации из базы данных выполняется на основе запроса по критерию или критериям, например, названию муниципального образования или хозяйства. Модуль оптимизации позволяет получать заданное количество решений, как для стохастической, так и параметрической модели.

Программный комплекс управления биологическими рисками. Программный комплекс «Моделирование биологических рисков» создан по клиент-серверной технологии с использованием импортонезависимой СУБД PostgreSQL, позволяет одновременно работать неограниченному числу пользователей, часть из них может вносить исходные данные, часть выполнять работы по моделированию. СУБД можно устанавливать, как в операционную систему Windows, так и Linux. Программный комплекс может работать на Linux платформе через пакет Wine. Язык программирования использован Embarcadero Delphi версия Berlin 10.1 и пакет моделирования LP Solve, принадлежащий к семейству бесплатных решателей с открытым исходным кодом. LP Solve применим, так как решает задачи, которые являются чисто линейными по своей природе, он может обрабатывать переменные, которые

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

могут принимать двоичные или общие целочисленные значения. Он также имеет возможность обрабатывать полунепрерывные переменные и модели специальных упорядоченных множеств (SOS).

Интерфейс программного комплекса состоит из пяти пунктов меню: «Животноводство», «Растениеводство», «Классификаторы», «Исходная информация» и «Моделирование».

Пункт меню «Животноводство» содержит сведения о видах сельскохозяйственных животных и их болезнях, зарегистрированных на территории Иркутской области за многолетний период.

Второй пункт меню «Растениеводство» содержит базу знаний по вредителям и болезням сельскохозяйственных культур, а также сорным растениям, в отношении которых в Иркутской области проводится фитосанитарный мониторинг (рисунок 3). В ней можно ознакомиться с описанием и фото вредителей и болезней. Описание структурировано и содержит информацию о виде вредителя, его латинском названии, систематическом положении, биологической группе, морфологии и биологии, экологии и хозяйственном значении.



Вид

Мышевидные грызуны: узкочерепная полевка, мышь малютка, полевая, домовая, серая и черная крысы

Латинское название

Microtus gregalis Pall, Apodemus agrarius Pall, Mus musculus L., Rattus norvegicus Berk, Rattus rattus L.

Систематическое положение

Класс Mammalia, отряд Rodentia, семейство Cricetidae

Биологическая группа

Многоядные вредители

Морфология и биология

Благодаря своей способности к сосуществованию с человеком мышевидные грызуны распространились по всему миру и являются одним из самых многочисленных видов млекопитающих. Длина тела 6-40 см (без хвоста), масса до 500 г. Длиннохвостый грызун. Хвост составляет не менее 90 % по отношению к длине тела, покрыт роговыми чешуйками, расположенными кольцеобразно, и редкими короткими волосками. Уши округлые, небольшие. Шкурка темная или буровато-серая; брюшко от пепельно-серого до белого и черного.

Распространение

Почти космополитный вид, обитающий повсеместно. Отсутствует на Крайнем Севере, в Антарктиде и высоко в горах.

Экология

Отличается большой подвижностью и активностью, особенно в вечерние и ночные часы. В местах поселения характерна хорошо развитая сеть тропинок, которые используются для безопасного добывания корма под покровом растительности. После прекращения сезона вегетации к местам кормежки прокладываются подземные ходы. Питается сочной травянистой растительностью, а также зерном, семенами, луковицами и корневищами культурных и диких растений. На зиму делает большие запасы. Размножение в течение всего года. В год до 10-12 помётов. В помёте от 3 до 12 детёнышей. Характерно быстрое развитие и раннее половое созревание. Численность популяций подвержена сильным колебаниям и зависит прежде всего от состояния кормовой базы и благоприятности погодных условий.

Хозяйственное значение

В годы массовых размножений становится серьезным вредителем. Плотность заселения отдельных полей достигает 15 тыс. и более норковых отверстий на 1 га. Способны существенно снижать фитомассу на высокогорных пастбищах. Местами уничтожает до 50-75% урожая кормовых трав, в результате чего остаются большие участки, полностью лишённые растительности и покрытые кучками земли, брошенными из норковых отверстий. Расширение площадей, занятых многолетними травами, может вызвать более широкое заселение сельскохозяйственных угодий, в районах ветровой эрозии, где не проводится глубокая вспашка полей с оборотом пласта - эффективный агротехнический прием для борьбы с грызунами. Опасный в эпидемиологическом отношении вид - переносчик туляремии и других трансмиссивных заболеваний. В северных районах ареала - объект питания пушных зверей.

Рисунок 3 – Окно базы знаний с описанием и фото вредителей сельскохозяйственных культур

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

База знаний содержит сведения о виде болезни, его возбудителе, краткое описание, симптомы, а также факторы, способствующие развитию болезни.

С помощью пункта меню «Моделирование» осуществляется статистическая обработка данных с использованием метода моментов и максимального правдоподобия, обобщение первичных результатов, полученных в результате многолетних наблюдений, пространственно-временная оценка событий, подбор закона распределения случайной величины.

С помощью подпункта «Зависимость численности вредителей от факторов» осуществляется определение оптимальных суточных интервалов значимых зависимостей численности саранчовых вредителей от температуры воздуха и осадков с получением наилучших регрессионных выражений (рисунок 4).

Зависимость численности вредителей от факторов

Выбор данных

интервал 10 Качугский район Саранчовые вредители

Год	Количество	Rain (24.05/2.06)	Temp (25.05/3.06)	Rain (25.05/3.06)	Temp (26.05/4.06)	Rain (26.05/4.06)
2017	40,09	10,2	12,51	10,2	11,51	15,1
2018	56,35	7,5	14,18	7,5	14,54	3,6
2019	17,4	9,4	10,76	18,6	10,91	28
2020	15,2	1,8	11,73	1,4	11,23	2,1
2021	6,19	16,5	9,74	16,5	10,58	15
2022	7,61	3,3	11,36	4,6	11,03	4,6
2023	16,71	4,8	10,84	6,9	12,1	8,2
		0,884	R=	0,969	R=	0,881
		0,781	R^2=	0,938	R^2=	0,776
		10,113	b1=	13,81	b1=	13,316
		1,701	b2=	1,076	b2=	0,549
		-107,857	A=	-147,347	A=	-139,018

$Y = a + b_1 * X_1 + b_2 * X_2$ $R = 0,969$ $R^2 = 0,938$ $Y = -147,347 + 13,81 * X_1 + 1,076 * X_2$

Расчитать

Рисунок 4 – Окно выбора данных и расчёта зависимости численности вредителей от метеорологических факторов

С помощью подпункта «Зависимость урожайности от численности вредителей» осуществляется расчёт урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от численности вредителей с получением наилучших регрессионных выражений (рисунок 5).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

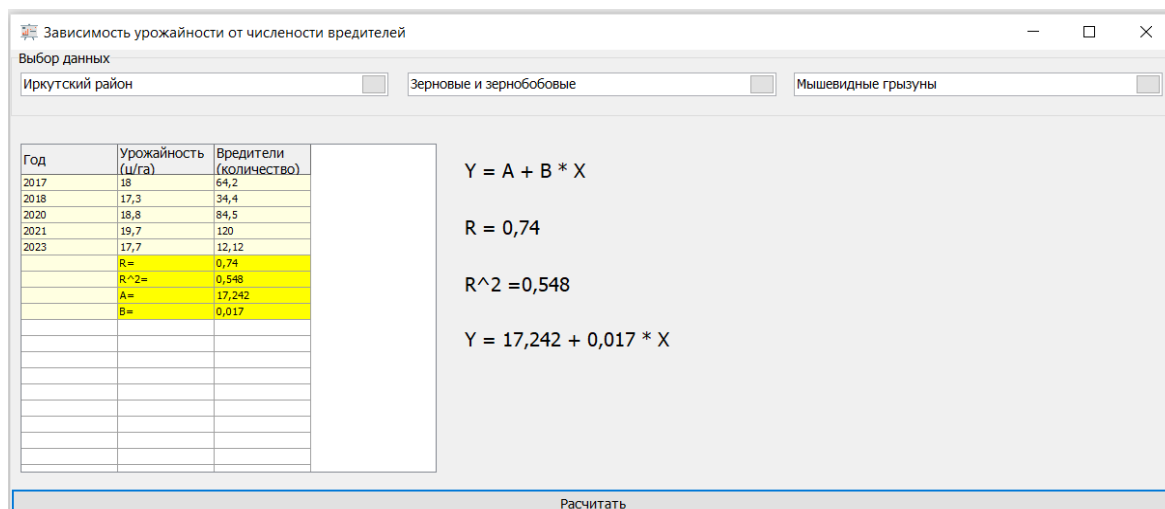


Рисунок 5 – Окно выбора данных и расчёта зависимости урожайности от численности вредителей

С помощью подпункта меню «Оптимизация» решаются задачи математического программирования для получения оптимальных планов производства продовольственной продукции с учётом влияния биологических рисков по оценкам параметров, полученных с помощью других подпунктов меню пункта «Моделирование».

На рисунке 6 приведен фрагмент реализованной математической модели для ЗАО «Иркутские семена» Иркутского района с вероятностными характеристиками с учётом вреда, причинённого саранчовыми вредителями.

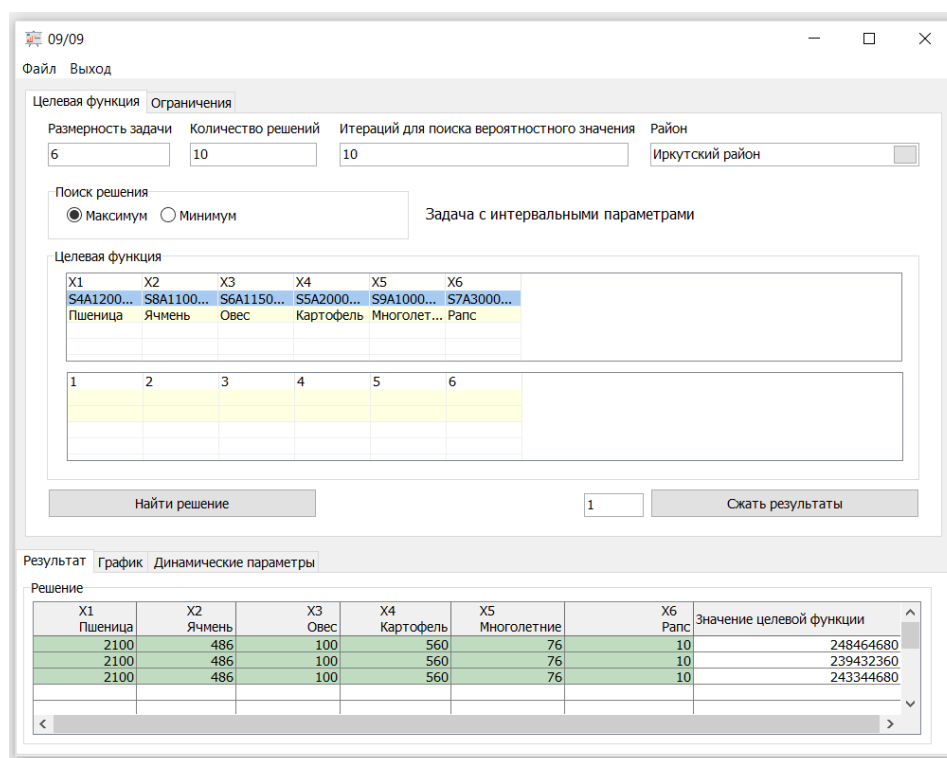


Рисунок 6 – Окно выбора параметров, внесения данных в модель и вывода оптимальных решений с учётом влияния на урожай саранчовых вредителей

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Программный комплекс позволяет сохранять создаваемые модели оптимизации.

Кроме того, любую характеристику в левых и правых частях ограничений можно:

1) обозначить как вероятностную и задать для неё один из реализованных в программном комплексе законов распределения вероятностей;

2) определить как функционально зависимую величину путём записи формулы;

3) определить как расчетное значение из базы данных.

При этом в ячейке будет отображаться набор символов для отображения фактических данных, полученных при решении задачи оптимизации.

Для удобства сохранения и анализа результатов программный комплекс позволяет выгрузить страницу результаты решения в Microsoft Excel посредством выбора соответствующего пункта контекстного меню.

Решение задач управления биологическими рисками с помощью программного комплекса. Основными пользователями разработанного программного комплекса являются руководители агропромышленного предприятия, экономист, представитель страховой компании, оценивающий риски. Кроме того, программный комплекс имеет значение для использования в работе профильными специалистами министерства сельского хозяйства региона и районных управлений сельского хозяйства, Россельхозцентра. Он может быть использован для подготовки студентов высших учебных заведений и специалистов, занимающихся планированием, оптимизацией и управлением аграрным производством.

Разработанные оригинальные модели и алгоритмы, реализованные в виде программного комплекса, апробированы на примере сельскохозяйственного предприятия Иркутского района, специализирующегося на производстве растениеводческой продукции. Приведем примеры работы программного комплекса «Моделирование биологических рисков»:

1. Параметрическая модель оптимизации производства растениеводческой продукции с учётом вреда, причинённого мышевидными грызунами [2]. Анализ результатов решения задачи показал снижение доходности по растениеводческой отрасли предприятия на 7,03% по сравнению с фактическими данными.

2. Параметрическая модель оптимизации производства растениеводческой продукции с параметром, характеризующим численность саранчовых вредителей, который зависит от температуры воздуха и осадков в начальный период вегетации сельскохозяйственных культур [8]. Анализ результатов решения задачи показал снижение доходности предприятия по растениеводческой отрасли с учётом влияния саранчовых вредителей на 4,3%, а потери объёмов производства составят 6,6%.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

3. Модель с вероятностными параметрами, учитывающая дополнительные расходы ресурсов, связанные с восстановлением потерь, нанесённых вредителями с учетом дополнительных расходов удобрений и средств защиты растений [2]. Анализ результатов решения задачи показал снижение доходности предприятия по отрасли растениеводства почти на 2%.

4. Модель производства аграрной продукции с вероятностными параметрами с учётом редких событий [8]. В результате вычислений получена максимальная численность саранчовых, равная 24,8 экз./м². Вероятность проявления такого редкого события в соответствии с законом распределения Пирсона III типа составляет 0,0345, а согласно эмпирической функции распределения – 0,0192.

5. Модель с интервальными характеристиками [8]. Рассчитано возможное снижение дохода предприятия на 6,3%.

Заключение. Описан программный комплекс «Моделирование биологических рисков», позволяющий прогнозировать и планировать аграрное производство в условиях влияния на производственные процессы биологических агентов.

База данных программного комплекса включает в себя информацию о поголовье животных, заболеваемости сельскохозяйственных животных, численности вредителей, распространении и развитии болезней сельскохозяйственных культур, урожайности, метеорологических характеристиках (среднесуточной температуре воздуха и осадках) за многолетний период, включая муниципальные районы и сельскохозяйственные предприятия Иркутской области. База знаний содержит информацию о вредителях и болезнях сельскохозяйственных культур. В справочник входят данные об экономических порогах вредоносности сельскохозяйственных культур.

Предложены числовые алгоритмы для реализации моделей оптимизации производства аграрной продукции.

Приведены результаты реализации предложенных моделей с помощью разработанного программного комплекса по данным сельскохозяйственных организаций и муниципальных образований Иркутской области.

В перспективе развития программного комплекса «Моделирование биологических рисков» возможна интеграция с искусственным интеллектом и машинным обучением – например, для автоматизации мониторинга открытых источников информации о возможных биологических угрозах.

Благодарность. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, проект № 24-21-00502, <https://rscf.ru/project/24-21-00502/>

Список литературы

1. Алехин В.Т. Экономические пороги вредоносности вредителей, болезней и сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур [Текст]: справочник / [В.Т. Алехин, В.В. Михайликова, Н.Г. Михина]; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации. –

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Москва: Росинформагротех, 2016. – 73 с.

2. Барсукова М.Н. О некоторых моделях оптимизации производства растениеводческой продукции в условиях биологических рисков / М.Н. Барсукова, Я.М. Иванько, И.М. Колокольцева // Моделирование систем и процессов. – 2022. – Т. 15, № 4. – С. 17-23. – DOI 10.12737/2219-0767-2022-15-4-17-23. – EDN NDBGJHS.
3. Борисова Е.В. Оптимальные решения в исследовании управляемых систем: типовые модели и прикладные методы : Учебное пособие / Е.В. Борисова. – Тверь : Тверской государственный технический университет, 2017. – 209 с. – EDN YQZWXJ.
4. Буклагин Д.С. Цифровые технологии управления сельским хозяйством / Д.С. Буклагин // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – №2 (104). – URL: <https://research-journal.org/archive/2-104-2021-february/cifrovye-texnologii-upravleniya-selskim-hozyajstvom> (дата обращения: 02.09.2024). – DOI: 10.23670/IRJ.2021.103.2.026.
5. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2019. – 48 с.,
6. Иванько Я.М. Алгоритм реализации эколого-математических задач оптимизации производства сельскохозяйственной продукции в условиях неопределенности / Я.М. Иванько, Е.А. Ковалева, С.А. Петрова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2020. – № 2. – С. 79-91. – DOI 10.17308/sait.2020.2/2918.
7. Иванько Я.М. О некоторых методах моделирования производства сельскохозяйственной продукции / Я.М. Иванько // Вестник ИрГСХА. – 2011. – № 45. – С. 129-136.
8. Иванько Я.М. Параметрическая оптимизация производства аграрной продукции в условиях влияния на урожай саранчовых вредителей / Я.М. Иванько, И.М. Колокольцева // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2024. – № 3(35). – С. 157-166. – DOI 10.25729/ESI.2024.35.3.014. – EDN KYTYRV.
9. Информационные системы и технологии: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Ю.С. Шевнина, Е.Н. Лукьянова, Ю.А. Лукьянова. – Москва : МИЭТ, 2023. – 172 с. – ISBN 978-5-7256-0999-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/461576> (дата обращения: 17.11.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Исмаилова А.А. Анализ, моделирование и проектирование Информационных систем : учебное пособие / А. А. Исмаилова. – Астана : КазАТИУ, 2018. – 102 с. – ISBN 978-601-257-306-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/233927> (дата обращения: 17.11.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Колокольцева И.М. Модели изменчивости численности саранчовых вредителей / И.М. Колокольцева, Я.М. Иванько // System Analysis and Mathematical Modeling. – 2024. – Т. 6, № 4. – С. 465-477. – DOI 10.17150/2713-1734.2024.6(4).465-477. – EDN DZKBYX.
12. О биологической безопасности в Российской Федерации. Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. №492-ФЗ.
13. О ветеринарии. Закон РФ от 14.05.1993 №4979-1.
14. О федеральной целевой программе «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации». Постановление Правительства РФ от 27 октября 2008 г. № 791.
15. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. №20.
16. Постановление Правительства РФ от 25 июня 2021 г. №995 «Об утверждении Положения о федеральном государственном карантинном фитосанитарном контроле

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В
ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

(надзоре)».

17. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024685263 Российская Федерация. Моделирование биологических рисков: заявл. 14.10.2024 : опубл. 25.10.2024 / И.М. Колокольцева, Я.М. Иваньо, А.В. Теплов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского». – EDN ALVZUF.

УДК: 004.94

**«AWX ANSIBLE» КАК СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ IT-
ПРОЦЕССОВ И ПОМОЩЬ В СОПРОВОЖДЕНИИ
ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Филиппов В.А., Калинин Н.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

Аннотация: В работе исследуются современные подходы к автоматизации IT-процессов с использованием системы Ansible и её web-интерфейса AWX. Рассмотрены архитектура и основные компоненты AWX, а также преимущества и недостатки внедрения данной платформы. Показано, что использование AWX Ansible обеспечивает централизованное управление инфраструктурой, повышает устойчивость и эффективность работы IT-систем. Сделан вывод о целесообразности применения AWX как универсального инструмента для компаний различного масштаба.

Ключевые слова: система автоматизации, втоматизация IT-процессов, Ansible, AWX, управление конфигурациями, инфраструктура как код, DevOps, CI/CD

Система Автоматизации IT-процессов в информационной структуре, будь то небольшая инфраструктура или огромный дата-центр, является неотъемлемой частью успешной работы. Она позволяет инженерам поддержки инфраструктуры автоматизировать как легкие задачи, так и трудоёмкие. Необходимость в автоматизации IT-Процессов для быстрого выполнения сложных задач на большом количестве хостов с большой скоростью и с минимальными трудозатратами, скорость выполнения является одним из ключевых факторов для эффективной работы в любой IT-системе.

Ansible — это инструмент управления конфигурациями, предназначенный для автоматизации настройки серверов, установки программного обеспечения и развертывания приложений. Ansible работает по принципу «инфраструктура как код», что означает: инфраструктура описывается с помощью конфигурационных файлов, и эти описания можно воспроизводить и применять на любых серверах.

Принцип работы Ansible основан на выполнении набора инструкций (называемых *playbook'ами*), которые описываются в формате YAML. Эти инструкции отправляются на удалённые машины по SSH (или другим протоколам), где выполняются в заданной последовательности. При этом на управляемых хостах не требуется устанавливать агенты — Ansible работает без них, что упрощает администрирование.

Playbook'и могут включать такие задачи, как установка программ, изменение конфигурационных файлов, управление службами, настройка пользователей и прав доступа, развертывание приложений и многое другое. Вся логика автоматизации структурирована, легко читается и может быть повторно использована.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Преимущества использования Ansible:

- простота Ansible не требует агентов, использует SSH и YAML, что делает его лёгким в освоении даже для начинающих администраторов;
- автоматизация рутинных задач — позволяет сэкономить время и избежать ошибок, которые могут возникнуть при ручной настройке серверов;
- повторяемость и контроль версий поскольку вся инфраструктура описана как код, её легко тестировать и масштабировать;
- широкая поддержка и модульность Ansible поддерживает множество модулей для разных систем и приложений (например, PostgreSQL, Docker, Nginx, systemd) ;
- подходит для небольших и крупных инфраструктур — можно управлять как одним сервером, так и тысячами, используя инвентарные файлы или динамические инвентари.

Ansible активно применяется в системном администрировании, DevOps, CI/CD, облачных инфраструктурах и автоматизации безопасности. Он помогает уменьшить «ручной труд», повысить стабильность и ускорить развертывание новых систем и приложений.

Вот пять web-интерфейсов для работы с Ansible, которые часто применяются для управления инфраструктурой [1]:

- AWX: это официальная web-версия Ansible с открытым исходным кодом, предоставляющая удобный интерфейс для запуска задач, управления инвентарём, пользователями и ролями. Является upstream-проектом для Red Hat Ansible Tower.

- Ansible Semaphore: лёгкий web-интерфейс для Ansible, ориентированный на удобный запуск playbooks'ов и управление задачами. Отличается простотой и минимализмом, подходит для небольших команд.

- Rundeck: платформа автоматизации процессов, которая поддерживает интеграцию с Ansible. Позволяет централизованно управлять заданиями, правами доступа и журналированием.

- Foreman (с плагином Ansible): мощный инструмент для управления конфигурациями и инфраструктурой, который может использовать Ansible в качестве backend-движка для автоматизации.

- Ansible AWX Operator (Kubernetes-вариант AWX): версия AWX, развертываемая в Kubernetes/OpenShift через оператор. Обеспечивает масштабируемость и управление в облачной среде.

Эти web-интерфейсы предоставляют различные возможности для интеграции и управления Ansible, и выбор зависит от масштаба инфраструктуры и требований к удобству работы.

Из всех перечисленных систем мы остановились на AWX, так как он является официальным и наиболее полно реализует все функции Ansible через web-интерфейс.

Ключевыми преимуществами AWX Ansible считаются открытый

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

исходный код, а также кроссплатформенность. Он может работать на Linux и в контейнерных средах (Docker, Kubernetes, OpenShift), что делает его удобным для развёртывания в современных ИТ-инфраструктурах [4].

Плюсы:

- официальный web-интерфейс Ansible, поддерживаемый сообществом и Red Hat (через Ansible Tower);
- удобный запуск playbook'ов и управление инвентарём через графический интерфейс;
- возможность управления пользователями, ролями и безопасностью (RBAC);
- интеграция с системами контроля версий (Git) и CI/CD инструментами;
- визуализация выполнения задач и централизованное логирование.

Минусы:

- для работы требуется отдельная установка и настройка (часто через Docker/Kubernetes);
- более ресурсоёмкий по сравнению с простыми альтернативами (например, Semaphore);
- требует базовых знаний контейнеризации и администрирования для полноценного внедрения.

Архитектура AWX Ansible включает несколько ключевых компонентов:

- AWX Web UI – основной веб-интерфейс, позволяющий запускать и контролировать задачи Ansible, управлять проектами, инвентарём и пользователями;
- AWX API – интерфейс для интеграции с внешними системами и автоматизации через запросы;
- Task Engine – отвечает за выполнение Ansible playbook'ов и управление заданиями;
- Database – хранит всю информацию о проектах, пользователях, заданиях и результатах выполнения;
- Message Queue (например, RabbitMQ/Redis) – используется для организации взаимодействия между компонентами AWX и управления задачами в очереди;
- Containerized Services – современные версии AWX развёртываются в контейнерах, что упрощает масштабирование и обновление.

Главными элементами для работы в AWX Ansible являются [6]:

Hosts — это управляемые узлы (физические или виртуальные серверы, контейнеры, сетевые устройства и т.п.), на которых будут выполняться Ansible playbook'и. Хосты являются базовой единицей автоматизации.

Groups— объединения хостов в инвентаре. Позволяют организовывать

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

инфраструктуру по ролям (например, «web-серверы», «базы данных», «прокси»), что упрощает управление и массовый запуск задач.

Inventory — структура, включающая в себя хосты и группы. Именно через инвентарь определяется, на каких системах будут запускаться playbook'и. Инвентарь может быть статическим (заполненным вручную) или динамическим (автоматически подгружаться из внешних источников, например, AWS или Git).

Project — набор Ansible playbook'ов, хранящихся в Git или других системах контроля версий. Проекты описывают сценарии автоматизации и определяют, какие задачи выполняются.

Job Template — связующее звено между проектами и инвентарём. В шаблоне указывается, какой playbook из проекта запускать, на каких хостах или группах из инвентаря, с какими параметрами и пользователями.

Эти компоненты образуют логическую цепочку: хосты объединяются в группы, группы и хосты формируют инвентарь, проект содержит playbook'и, шаблон задания связывает инвентарь и проект запускается выполнение задач через Task Engine с возможностью следить за выполнением playbook в реально времени и видеть есть ли ошибки.

На основании проведенного анализа можно сказать, что внедрение AWX Ansible как системы автоматизации IT-процессов является оправданным и стратегически важным шагом для любой современной цифровой инфраструктуры. В отличие от классического использования Ansible через консоль, AWX выводит процесс автоматизации на более высокий уровень за счёт удобного web-интерфейса, гибкой системы управления доступами и централизованного контроля всех операций. С практической точки зрения AWX закрывает ключевые задачи, которые стоят перед инженерными командами. При этом AWX требует определённого уровня зрелости инфраструктуры: знание контейнеризации (Docker/Kubernetes), навыков системного администрирования и понимания принципов DevOps. Это не «коробочное» решение, а полноценный инструмент, который необходимо правильно внедрить и интегрировать в существующую экосистему. При грамотной настройке AWX способен значительно снизить операционные издержки, минимизировать человеческий фактор и ускорить процесс развертывания новых сервисов. В долгосрочной перспективе это не только повышает устойчивость и предсказуемость IT-системы, но и освобождает ресурсы команды для решения более сложных и стратегически важных задач.

Список литературы

1. Ansible AWX Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ansible.readthedocs.io/projects/awx/en/latest/> (дата обращения: 19.08.2025). ansible.readthedocs.io
2. Ansible AWX Guide: Automating with AWX [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ansible.readthedocs.io/projects/awx/en/24.6.1/userguide/index.html> (дата обращения: 19.08.2025). ansible.readthedocs.io

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

3. The awx.awx Ansible Collection (API и модули) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.ansible.com/ansible/latest/collections/awx/awx/index.html> (дата обращения: 19.08.2025). docs.ansible.com
4. Automation with Ansible AWX (Step-by-Step Guide) [Электронный ресурс]. — Руководство, освещающее установку, управление dashboard и основные возможности AWX. Режим доступа: <https://spacelift.io/blog/ansible-awx> (дата обращения: 19.08.2025). [Spacelift](https://spacelift.io)
5. AWX (GitHub repository) [Электронный ресурс]. — Официальный репозиторий проекта AWX на GitHub. Режим доступа: <https://github.com/ansible/awx> (дата обращения: 19.08.2025). [GitHub](https://github.com)
6. Ansible AWX Operator Documentation [Электронный ресурс]. — Документация по оператору AWX для Kubernetes. Режим доступа: <https://ansible.readthedocs.io/projects/awx-operator/> (дата обращения: 19.08.2025). ansible.readthedocs.io

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 636.2.034

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Аникиенко Н.Н., Савченко И.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Рассмотрен отечественный опыт производства молока. Отмечено, что развитие отрасли осуществляется в основном интенсивным путем. Показана необходимость ресурсосберегающих, энергосберегающих технологий, модернизации производства. Низкие доходы населения сдерживают развитие отрасли. Определены регионы – лидеры по производству молока. В России имеются крупные интегрированные компании с производством молока свыше 1 млн т. Для расширения рынков сбыта сельхозтоваропроизводители увеличивают экспорт молочной продукции: молоко сухое обезжиренное, молоко сухое цельное, сыворотка, сыры и др. Выявлена необходимость внедрения модульных ферм, позволяющих изменять поголовье без ущерба для производства. Для увеличения объемов производства молока сельскохозяйственные организации должны повысить уровень кормления и работы с племенным маточным поголовьем.

Ключевые слова: опыт, производство молока, молочное скотоводство, молочная продукция, роботизация.

Развитие молочного скотоводства России играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности. Опыт показал, что отрасль молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях России развивается интенсивным путем. На фоне снижения поголовья коров ежегодно растет продуктивность животных.

В отечественной литературе широко освещен отечественный и зарубежный опыт развития молочного скотоводства. Авторы отмечают, что «стимулирование производства во многом зависит от реализации трех основных вариантов стимулирования развития отраслей: экстенсивного, интенсивного и экстенсивно-интенсивного. В зависимости от реализации той или иной аграрной политики страны приоритетным становился тот или иной путь. В рамках отдельных отраслей животноводства рост производства продукции скотоводства связан или с увеличением поголовья животных (экстенсивный путь), интенсивный (увеличение продуктивности на 1 голову) или одновременно обоих путей» [4].

Авторы отмечают, что «обеспечение устойчивого развития молочного скотоводства в нашей стране возможно за счет применения следующих эффективных зарубежных направлений: переориентации молочной отрасли на инновационный путь развития; за счет внедрения в производство ресурсосберегающих, в том числе энергосберегающих технологий производства молока; за счет привлечения дополнительных инвестиций для модернизации производства и повышения конкурентоспособности молочной продукции; применения методов государственного регулирования, в том

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

числе господдержка, эффективной системы ценообразования, кредитования и налогообложения» [2].

Говоря о конкурентоспособности продукции, автор отмечает, что «качественные характеристики молока, а именно сортность, содержание белка и жирность, во всем мире являются главными критериями при определении цены и конкурентоспособности продукции» [1].

Примечательным является опыт «ЗАО Племязавод «Ручьи» в Лужском районе Ленинградской области, построенный в 2015 г. Это животноводческий комплекс с объемом производства 10 тыс. т молока в год с поголовьем коров 2100 голов и дополнительно 1000 голов на реконструируемой ферме. Доеение осуществляется с помощью роботизированных установок. Кормление производится по французской технологии, «когда из кормокухни специальный робот-кормораздатчик забирает приготовленную смесь и по заданной программе в автоматическом режиме движется без участия человека, раздавая ее во дворах коровам в зависимости от лактации». Применение израильской программы управления стадом позволяет во время доения осуществлять контроль за состоянием здоровья животных. Происходит определение веса, удоя, жира, белка, соматика, лактозы и других показателей. При необходимости специалист может откорректировать рацион животного. Предприятие применяет специализированную бизнес-программу КАСУС (комплексная автоматизированная система управления стадом), позволяющая ежедневно получать производственные и финансовые показатели деятельности комплекса [19].

В последнее время остро стоит вопрос о размерах животноводческих ферм. Поиск оптимальных размеров животноводческих помещений актуален применительно к регионам.

Сидорова В. Ю. считает, что выявление «закономерностей одновременного влияния генетических и технологических факторов позволяет повысить общую эффективность производственной деятельности в первую очередь, в небольших децентрализованных хозяйствах, с поголовьем до 500 коров, и средних фермах с поголовьем до 1000 коров». Автор приходит к выводу, что все процессы производства молока должны быть оптимизированы таким образом, чтобы ферма стала модульной, т.е. иметь возможность изменять количество скота без ущерба для производства [16].

Общемировой опыт показывает эффективность крупных компаний. В связи с этим Касторнов Н.П. отмечает: «В мире имеются крупнейшие компании по производству молока. Так, в десятку лидеров входят компании с поголовьем коров от 55 тыс. гол. до 100 и более тыс. гол. и производством молока от 0,53 до 1,47 млн т. Наивысшие показатели принадлежат компании Almarai (Саудовская Аравия), Российско-германский холдинг Эко-Нива АПК находится на 6 месте с поголовьем коров 93 тыс. гол. и производством молока 0,8 млн т.» В таких компаниях достигнута высокая продуктивность молочного скота. Например, в рейтинге 10 крупнейших предприятий России выделяются

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

предприятия с продуктивностью коров России «от 12741 кг от 1 коровы в год до 15258 кг (АХ «Степь»)». По мнению автора, на высокую продуктивность в большей степени оказывают влияние такие факторы, как кормление и племенная работа с маточным поголовьем» [7].

В Воронежской области создан молочный кластер, в который входят более 200 сельскохозяйственных организаций. В кластер также входят организации по осеменению и селекции, поставщики племенной продукции. Упор сделан на крупные компании, в которых производится 47% молока в регионе. Это крупные интегрированные структуры. На первом месте стоит «Молочный комбинат Воронежский», производство в котором в областном объеме составляет: 63% цельномолочной продукции, 34% твердых сыров и 9% сливочного масла [18].

Развитие молочного скотоводства в стране зависит от автоматизации производственных процессов. К зарубежным поставщикам оборудования относятся шведская компания DeLaval, голландская – Lely и немецкая – GEA. Автор отмечает, что в России действуют около 1 тыс. роботов для добровольного доения, что составляет 0,07% общего объема рынка. Вместе с тем в стране налаживают собственное производство роботизированной техники для животноводства. С введением зарубежных санкций особенно остро стоит проблема технологической самообеспеченности.

Среди российских разработок внимания заслуживает «первая в России роботизированная молочная ферма. Инновационное изобретение представляет собой ферму, состоящую из комплекса роботов (раздатчик и выравниватель кормов, автоматизированная система доения и робот для доения). Для кормления используется кормораздатчик грузоподъемностью в несколько тонн, способный свободно перемещаться по заданным маршрутам на ферме и обеспечивать смешивание и подачу корма животным по заданному рациону, и робот по выравниванию и смещению кормовой массы ближе к животным». Доение коров осуществляется с помощью автоматической доильной установки (для ферм с небольшим поголовьем). Для крупных ферм предусмотрена доильная карусель. Благодаря системе технического зрения осуществляется доение коров с нестандартным выменем. С помощью манипулятора производится очистка вымени и доение [11].

Публикации отечественных авторов указывают, что основными путями повышения эффективности молочного скотоводства является модернизация ферм, использование высокопродуктивного скота, укрепление кормовой базы. Такие пути использует ОАО «Агрофирма «Дмитрова Гора» Конаковского района Тверской области. Предприятие построило индустриальный комплекс крупного рогатого скота на 2500 голов, хладобойню и комбикормовый цех. Так, «увеличение поголовья коров за последние пять лет на 19,2% и рост их продуктивности на 9,3% позволили увеличить производство молока более чем на 30%» [3].

Производство молока по регионам страны различно. Так, «один из

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

лидеров по производству молока – Республика Татарстан, где в 2020 г. было произведено 7% всего молока по Российской Федерации, или 19,6 % по Приволжскому федеральному округу. Поэтому развитию отрасли уделяется особое внимание. Так, по данным Минсельхозпрода РТ, только за 2020 г. в республике введены в эксплуатацию 16 молочных комплексов, рассчитанных на содержание 6418 голов дойного стада, в том числе 5 комплексов на 500 голов и более». В республике активно внедряются инвестиционные проекты на строительство молочных комплексов, половина из которых рассчитана на содержание от 1000 до 3600 голов дойного стада. Авторы отмечают, что при круглогодовом стойловом содержании с активным моционом на выгульных площадках, применяемому на таких фермах, высоки постоянные затраты на содержание зданий и технологического оборудования, слабо используются естественные кормовые угодья. В связи с этим увеличивается себестоимость продукции [5].

Отмечая рост производства молока в мире, авторы подчеркивают, что «в России на его долю приходится 6 % от общего количества. 21% молока в России сегодня производят на современных эффективных предприятиях, у которых доходы от его реализации составляют порядка 80%. Около половины молока производят в традиционных хозяйствах, образованных на базе бывших колхозов и совхозов, где молоко даёт от 50 до 80% доходов. А оставшуюся часть производят хозяйства с небольшим количеством молочного стада» [17].

Увеличение производства молока как в мире, так и в России, имеет устойчивую тенденцию. Китаев Ю.А. отмечает, что «на долю России приходится всего 4,3% валового производства молока в мире. На основании сравнения численности поголовья крупного рогатого скота и молочной продуктивности коров в РФ с ведущими странами можно утверждать, что в России есть как экстенсивные резервы увеличения производства молока за счет увеличения поголовья коров, так и интенсивные – за счет увеличения их молочной продуктивности» [8].

В условиях цифровизации необходимо учитывать нормативы денежных затрат на единицу продукции, на 1 голову. Авторы отмечают, что «в России средняя стоимость кормления и содержания одной коровы выходит приблизительно 120 рублей/сутки, в год - 44 тысяч рублей. В США средний годовой расход на одну голову составляет примерно 900\$» [13].

По мнению авторов, «по абсолютному производству молока лидируют Индия, США, Китай, Бразилия, Германия. Россия в этом виде продукта не имеет пока высоких показателей, особенно по душевому производству молока и молокопродуктов». Они отмечают, что «на основе сопоставления объемов среднедушевого производства пищевых продуктов с рациональными нормами их потребления, отвечающими современным требованиям здорового питания, определяется одноименный индекс, характеризующий уровень самообеспеченности продовольствием» [10].

С целью расширения рынков сбыта товаропроизводители молока

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

увеличивают экспорт молочной продукции. При этом нужно учитывать общемировые тенденции. Востребованным на молочном рынке является сухое молоко, сыворотка. Исследования авторов показали, что «крупнейшими экспортерами российской молочной продукции стали: Китай и Монголия. Также импортировать российскую продукцию стали Филиппины, ОАЭ, Саудовская Аравия, Бангладеш, Вьетнам, Оман. Сегодня имеются хорошие перспективы по организации экспортной отгрузки в Таиланд, Малайзию, Сингапур и Ирак. Также в список импортеров сухого обезжиренного молока вошел Алжир, а сухого цельного молока – Египет и Тунис» [12].

Оценивая развитие отрасли, большинство отечественных ученых отмечают, что «у отечественной молочной отрасли есть перспективы развития как минимум до уровня производства молока-сырья в 1990 году. Для этого предприятия должны находиться в условиях расширенного воспроизводства. Сдерживающим фактором для развития производства является снижение потребления молока и молочной продукции» [14].

При производстве молочной продукции также необходимо рассматривать и структуру ее потребления. Следует отметить, что «в России больше потребляют цельномолочной продукции, чем сыров, йогуртов и сливочного масла, что связано с низкими доходами населения» [20].

Свердловская область является лидером по количеству молокоперерабатывающих заводов в стране, где функционируют 31 молочный завод и 22 цеха по переработке молока. Развитие отрасли молочного скотоводства в области произошло во многом благодаря закону «Об обеспечении продовольственной безопасности Свердловской области», изданному в 2012г. и утвержденной государственной программе «Развитие агропромышленного комплекса и потребительского рынка Свердловской области до 2020 г.». Авторы отмечают, что «в целях реализации данной программы 40% средств было выделено на поддержку молочного скотоводства. Средства были выделены на закуп молока-сырья в хозяйствах, развитие племенного животноводства». Если анализировать, какое место Свердловская область занимает в России, то «по суточному производству молока Свердловская область занимает 7-е место в России, по приросту производства – в тройке лидеров, а по валовому производству молока во всех категориях хозяйств – 15-е» [6]. Также нужно сказать, что в сельскохозяйственных организациях Свердловской области применяется робототехника: доильные и роботы и робот-подраиватель кормов [15].

По мнению авторов, в России наблюдается неполная самообеспеченность молоком. Дефицит молочных продуктов в рационе составляет 31%. В связи с этим авторы отмечают, что «уровень потребления продуктов питания в стране во многом определяется уровнем продовольственной самообеспеченности и их экономической доступности» [9].

Опыт производства молока в стране показал, что «лидерами по

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

производству молока являются шесть субъектов РФ, в которых общее производство молока свыше 1 млн тонн: Республика Татарстан (2020 г. – 1,94 млн тонн), Республика Башкортостан (1,67 млн тонн), Краснодарский край (1,55 млн тонн), Алтайский край (1,21 млн тонн), Ростовская область (1,10 млн тонн), Воронежская область (1,02 млн тонн)». Средняя рентабельность производства молока без учета субсидий в них составила 24,5%, с учетом субсидий – до 44,9% [21].

Таким образом, для увеличения объемов производства молока в России необходимо проводить модернизацию и строительство новых комплексов, внедрять роботизацию производственных процессов. Необходимо уделять внимание повышению уровня кормления и племенной работы. Для расширения рынков сбыта молочной продукции увеличивать ее экспорт. Увеличение доходов населения позволит повысить уровень потребления молока и молочных продуктов.

Список литературы

1. Авзалов, М. Р. Зарубежный опыт организации производства молока / М. Р. Авзалов // Российский электронный научный журнал. – 2016. – № 3(21). – С. 155-167. – EDN WXDZBP.
2. Белякова, Г. Я. Функционирование и устойчивое развитие молочного скотоводства в зарубежных странах / Г. Я. Белякова, М. Г. Озерова, О. Ю. Гаврилова // Социально-экономический и гуманитарный журнал. – 2019. – № 1(11). – С. 12-24. – EDN YZSAMH.
3. Векленко, В. И. Пути повышения эффективности производства молока / В. И. Векленко, Д. И. Дородных // Экономика сельского хозяйства России. – 2015. – № 2. – С. 13-18. – EDN RNDEUW.
4. Воротников, И. Л. Рекомендационная система импортозамещения животноводческой продукции / И. Л. Воротников, М. В. Муравьева, К. А. Петров // Агрофорсайт. – 2019. – № 1(19). – С. 3. – EDN HLGXVR.
5. Гайнутдинов, И. Г. Состояние и особенности развития животноводческих отраслей в России и за рубежом / И. Г. Гайнутдинов, Ф. Н. Мухаметгалиев, Ф. Н. Авхадиев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16, № 2(62). – С. 86-95. – DOI 10.12737/2073-0462-2021-86-95. – EDN AANJVO.
6. Донник, И. М. Обеспечение продовольственной безопасности: научно-производственный аспект (на примере Свердловской области) / И. М. Донник, Б. А. Воронин, О. Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 7(137). – С. 81-85. – EDN ULXHHB.
7. Касторнов, Н. П. Оценка динамики и перспектив развития молочного скотоводства России в условиях внешних и внутренних угроз / Н. П. Касторнов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2025. – № 1(80). – С. 173-178. – EDN CGNEJD.
8. Китаев, Ю. А. Особенности развития молочного скотоводства в России и за рубежом / Ю. А. Китаев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. – № 1(29). – С. 167-172. – EDN GUIZXJ.
9. Колесняк, А. А. Некоторые итоги продовольственной стратегии России, Китая и Японии / А. А. Колесняк, Н. М. Полянская // Проблемы Дальнего Востока. – 2022. – № 5. – С. 62-79. – DOI 10.31857/S013128120022591-1. – EDN WUQSAU.
10. Колесняк, А. А. Оценка продовольственной самообеспеченности в странах

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

мира / А. А. Колесняк, Н. М. Полянская // Социально-экономический и гуманитарный журнал. – 2022. – № 2(24). – С. 132-144. – DOI 10.36718/2500-1825-2022-2-132-144. – EDN OPZUGH.

11. Маринченко, Т. Е. Перспективные разработки в области молочного скотоводства / Т. Е. Маринченко // Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – № 2(38). – С. 124-129. – EDN BDYXIX.

12. Повышение конкурентоспособности Отечественной молочной продукции на национальном и международном рынках / А. В. Котарев, А. О. Котарева, Ю. И. Слепокурова, Ю. Н. Воронцова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 7. – С. 158-165. – EDN NKEQNY.

13. Положение России на мировом рынке производства и потребления молока / Г. А. Шаркаева, Н. П. Сударев, Е. А. Воронина, С. В. Чаргеишвили // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2023. – № 3(44). – С. 62-69. – DOI 10.35523/2307-5872-2023-44-3-62-69. – EDN KCMBUX.

14. Продовольственная безопасность и внешнеэкономическая деятельность перерабатывающих предприятий молочной отрасли Российской Федерации / И. В. Ермаков, В. В. Филатов, М. В. Бузулуцкая, А. Н. Романова // Вестник Академии. – 2020. – № 4. – С. 88-96. – DOI 10.51409/2073-9621-2020-4-88-96. – EDN RTNUUA.

15. Семин, А. Н. Принципы и факторы применения робототехники в организациях сельского хозяйства / А. Н. Семин, В. И. Набоков, Е. А. Скворцов // Теория и практика мировой науки. – 2017. – № 9. – С. 75-79. – EDN ZPFFER.

16. Сидорова, В. Ю. Масштабность предприятия и факторы эффективности производства молока / В. Ю. Сидорова // Евразийский союз ученых. – 2016. – № 3-3(24). – С. 146-148. – EDN XCMVTH.

17. Современные тенденции и проблемы развития сельского хозяйства / Н. Г. Вожаева, И. В. Волков, В. А. Козлов, А. В. Павлов // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2019. – Т. 8, № 2(27). – С. 103-108. – DOI 10.26140/anie-2019-0802-0024. – EDN ZXZVTN.

18. Терновых, К. С. Состояние и тенденции развития отрасли молочного скотоводства в России / К. С. Терновых, Ю. А. Пименов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4(51). – С. 179-186. – DOI 10.17238/issn2071-2243.2016.4.179. – EDN XUVHGR.

19. Трафимов, А. Г. Модернизация производства в условиях пригородной сельскохозяйственной организации / А. Г. Трафимов, Г. Н. Никонова // Российский электронный научный журнал. – 2017. – № 4(26). – С. 6-20. – EDN ZXMDN.

20. Федорова, М. А. Современные тенденции производства и потребления молока и молочной продукции в России и зарубежных странах в условиях локдауна / М. А. Федорова // Социально-экономический и гуманитарный журнал. – 2022. – № 2(24). – С. 3-19. – DOI 10.36718/2500-1825-2022-2-3-19. – EDN AOKVKJ.

21. Эффективность современных технологий производства молочной продукции на современных молочных комплексах / Л. В. Хорошевская, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина [и др.] // Эффективное животноводство. – 2023. – № 6(188). – С. 69-71. – DOI 10.24412/cl-33489-2023-6-69-71. – EDN DKCBYA.

УДК 37.022

**НАВЫКИ ПУБЛИЧНОЙ РЕЧИ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВОГО ВУЗА:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Анненкова¹ А.В., Горбунова² Т.В., Емельянова О.Е.³

¹*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область*

²*ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», г. Иркутск*

³*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область*

Вопрос о навыках публичной речи у студентов неязыковых вузов является не периферийным, а стратегически важным для подготовки конкурентоспособного и всесторонне развитого специалиста. Преодоление разрыва между глубокими специальными знаниями и неумением их эффективно презентовать требует системного подхода, интеграции коммуникативных практик в учебные курсы и создания условий для регулярной и осмысленной тренировки этого ключевого профессионального умения. В статье описываются результаты анкетирования студентов и анализ их выступлений на конференциях; обозначается круг проблем, связанных с подготовкой и презентацией докладов; предлагаются пути решения выявленных проблем.

Ключевые слова: публичная речь, анкетирование студентов, интегрированный подход, студенты неязыкового вуза.

В современном профессиональном мире «жесткие» технические навыки (hard skills) необходимы, но недостаточны для карьерного успеха. Умение ясно, структурированно и убедительно доносить свои мысли до аудитории — ключевая компетенция (soft skill), востребованная в любой сфере. Студенты неязыковых вузов (инженеры, программисты, экономисты, медики) часто сталкиваются с необходимостью защитить курсовой или дипломный проект, представить результаты исследования на конференции, выступить с докладом на семинаре, а в будущем — презентовать идеи коллегам, руководству, клиентам или инвесторам [1].

Отсутствие развитых навыков публичной речи (ораторского мастерства) может нивелировать даже блестящие специализированные знания.

Безусловно, в учебных планах всех направлений подготовки уровня бакалавриата в блоке общеобразовательных дисциплин на 1 курсе реализуется дисциплина «Русский язык и культура речи». Согласно рабочим программам Иркутского ГАУ, курс данной дисциплины включает изучение следующих тем: Русский национальный язык и его разновидности; Язык как универсальная знаковая система; Речевая деятельность и её виды; Понятие о языковой норме, основные типы норм; Функциональные стили современного русского литературного языка; Понятие об ораторском искусстве; Подготовка публичной речи. Курс рассчитан на 72 часа (2 ЗЕТ) с зачётом в качестве промежуточной формы аттестации (контроля) по дисциплине [4].

Как видно из Рабочей программы дисциплины, курсом предусмотрено изучение основ ораторского искусства и методов и алгоритма подготовки к публичному выступлению. Однако согласно содержанию дисциплины на

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

изучение данной темы отведено только 6 академических часов (из них 2 часа лекций и 4 часа практических занятий) [4]. Очевидно, что такого объема занятий абсолютно недостаточно для того, чтобы студенты могли корректно составить и оформить свою речь и уверенно чувствовать себя во время выступлений перед аудиторией.

В целях доказательства нашего предположения нами было организовано и проведено анкетирование (200 человек) обучающихся всех курсов различных направлений подготовки Иркутского ГАУ <https://forms.yandex.ru/u/68ee3fcc493639ae4396e8e9>.



Результаты анкетирования показали, что в целом студенты охотно готовы выступать перед аудиторией, если тема им интересна. При этом, 90% респондентов испытывают волнение и стресс, который преодолевают посредством тщательной подготовки к докладу. Следует отметить, что абсолютное большинство опрошенных (82%) под «тщательной подготовкой» подразумевают детальную проработку каждого слайда презентации и заучивание текста наизусть, и лишь 17% фокусируются на структурировании контента и репетиции ключевых моментов. Как следствие, при выступлении студенты испытывают страх забыть важную информацию и перепутать факты, а при ответах на вопросы аудитории теряются и чувствуют напряжение. Примечательно, что наименьшую трудность для обучающихся составляет подготовка содержания выступления: подбор визуальных образов, примеров и фактов, статистических данных и пр. Это, на наш взгляд, объясняется изобилием различного рода материалов в сети интернет и активному внедрению в нашу жизнь технологий искусственного интеллекта. Студенты уже довольно виртуозно используют нейросети в учебных и научных целях. Однако способность контролировать свои позу, жесты и мимику (невербальные средства коммуникации) во время выступления оказывается практически совсем не развита. Данный факт признают 79% респондентов.

Таким образом, проблемы и трудности, связанные с подготовкой и презентацией публичного выступления у студентов неязыковых очевидны.

Данный факт к тому же подтверждает наш анализ выступлений

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

студентов с научными докладами на конференциях в течении года: Всероссийская студенческая научно-практическая конференция «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК» 20 - 21 февраля 2025 года; XIV Международная научно-практическая конференция «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», посвященная 80 - летию Победы в Великой Отечественной войне 24-25 апреля 2025 года; IV региональная научно-практическая конференция студентов и преподавателей с международным участием «Патриотизм как национальная идея России», посвященная Году защитника Отечества и 80-летию Победы в Великой Отечественной войне 17 -18 апреля 2025 г.; конкурс студенческих проектов, проводимый в рамках Всероссийского форума с международным участием «Комплексное развитие территорий в условиях цифровой трансформации» 12 марта 2025 года.

Существующие проблемы, как показал наш анализ, обусловлены следующими факторами. Во-первых, у студентов ощущается языковой барьер в рамках родного языка. Большая часть студентов достаточно хорошо владеют терминологическим аппаратом своей специальности, однако демонстрируют недостаточный словарный запас в области общей и гуманитарной культуры. Во-вторых, налицо дисбаланс в подготовке. Учебные планы сфокусированы на узкопрофессиональных дисциплинах, а на развитие коммуникативных навыков отводится весьма ограниченное количество аудиторного времени. В-третьих, очевидно отсутствие практики. Большинство учебных выступлений носят формальный характер (прочитал по бумажке — получил оценку). Отсутствует системная тренировка в условиях, приближенных к реальным.

Кроме того, многие студенты испытывают значительный психологический блок. В некоторых случаях возможно даже диагностировать глоссофобию - сильный страх публичных выступлений, вызванный боязнью оценки, критики, «потерять лицо». Следует также отметить, неумение начинающих ораторов работать с аудиторией — постоянно возникают сложности с ответами на вопросы, ведением дискуссии, управлением вниманием слушателей. Не всегда во время докладов студентам удаётся создать визуально привлекательный и содержательный слайд-ряд: наблюдается перегруженность текстом, отдельные графики не читаемы. А также, как отмечают другие авторы, может проявляться механизм выученной беспомощности и социальная тревога [5].

Умение публичной речи — это комплексная способность, включающая в себя логико-композиционный (содержательный), речевой (языковой), паралингвистический (невербальный) и психологический компоненты. Необходимо целенаправленное обучение студентов целеполаганию, структурированию, аргументации и адаптации текста выступления к аудитории. Ораторам нужно осознавать, что речь должна быть точной и ясной, грамматически правильной, лексически богатой и насыщенной, выразительной. Важно обучать владению голосом (тембром, темпом,

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

громкостью, интонацией, паузами), контролировать позы, мимику, жестикуляцию, контакт глаз. Наиболее сложные тренинги связаны с развитием умений управлять волнением, концентрировать внимание, уверенность в себе [2,3].

Мы видим пути решения выявленных проблем в организации школы спикеров-популяризаторов науки. Такой формат занятий позволит интегрировать развитие умений публичной речи в учебный процесс. В рамках школы предусмотрена проектная деятельность (защита проектов и лабораторных работ с обязательным устным выступлением); семинары в формате дискуссий; спецкурсы; имитационные игры; взаимооценка и самоанализ; дебатные клубы и клубы ораторского мастерства; психологические тренинги по управлению тревожностью и стрессом.

Вопрос о навыках публичной речи у студентов неязыковых вузов является не периферийным, а стратегически важным для подготовки конкурентоспособного и всесторонне развитого специалиста. Преодоление разрыва между глубокими специальными знаниями и неумением их эффективно презентовать требует системного подхода, интеграции коммуникативных практик в учебные курсы и создания условий для регулярной и осмысленной тренировки этого ключевого профессионального умения.

Список литературы

1. Анненкова, А. А. Медийная грамотность специалиста в области ветеринарной медицины / А. А. Анненкова, А. В. Анненкова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 16–17 февраля 2023 года. Том III. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 284-288. – EDN HFZIJJ.
2. Анненкова, А. В. Опыт обучения студентов основам делового общения посредством интеграции дисциплин базового цикла / А. В. Анненкова, И. Н. Киселева // Бизнес. Образование. Право. – 2022. – № 2(59). – С. 317-323. – DOI 10.25683/VOLBI.2022.59.251. – EDN RSDREO.
3. Анненкова, А. В. Интегрированное обучение студентов Иркутского филиала РГУФКСМиТ основам делового общения / А. В. Анненкова, И. Н. Киселева // Стратегия формирования здорового образа жизни населения средствами физической культуры и спорта: целевые ориентиры, технологии и инновации : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.п.н., профессора В.Н. Зуева, Тюмень, 25–26 ноября 2021 года. – Тюмень: Вектор Бук, 2021. – С. 272-275. – EDN LIFXSJ.
4. Факторович Т.В. Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура речи» / Т.В. Факторович. – Молодежный, 2023. – 10 с. – URL: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkej/https://irsau.ru/sveden/files//09.03.03_B1.O.02.02_RP_Russkiy_yazyk_i_kulyt_rechi\(3\).pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkej/https://irsau.ru/sveden/files//09.03.03_B1.O.02.02_RP_Russkiy_yazyk_i_kulyt_rechi(3).pdf)
5. Шутилина А.А. Страх публичных выступлений: психологические механизмы / А.А. Шутилина, О.А. Сагалакова, Д.В. Труевцев // Вестник психологии и педагогики Алтайского государственного университета. – 2016. – № 2 (1). – URL: <https://bppasu.ru/article/view/1169>.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 37.022, 378

ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ «TECHNOLOGY AND RESEARCH IN POWER ENGINEERING» В ИРКУТСКОМ ГАУ

Анненкова¹ А.В., Клибанова¹ Ю.Ю., Горбунова² Т.В.

¹ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

²ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», г. Иркутск

Научная олимпиада представляет собой интеллектуальное состязание среди студентов и аспирантов, направленное на решение нестандартных аналитических задач. Такие мероприятия способствуют развитию исследовательских компетенций участников, стимулируют интерес к науке и технологиям, формируют конкурентную среду для выявления талантливых молодых ученых. В статье рассмотрена практика реализации научно-технической олимпиады «Technology and research in power engineering» для студентов инженерных направлений подготовки в аграрном вузе. Подробно описаны задания разной степени сложности на английском языке, тематика которых связана с электротехническими дисциплинами, такими как электротехника, электрооборудование, автоматизация и др. Кроме того, дан анализ результатов первого опыта проведения научной олимпиады на английском языке.

Ключевые слова: олимпиада, исследования, интегрированное обучение, агроинженерия

В современном мире, где технологии развиваются со скоростью света, а научные открытия определяют будущее, возникает необходимость выявления талантливых студентов, готовых заявить о себе и внести свой вклад в научно-технический прогресс. Одним из самых эффективных и престижных способов является участие студентов в олимпиадах различного уровня, где рождаются идеи, завязываются профессиональные контакты и открываются двери в ведущие компании и научные центры. Кроме того, олимпиады являются эффективным средством формирования профессиональных компетенций посредством современных образовательных технологий и воспитательной работы [1, 4, 7, 11]. Существуют разные виды олимпиад по типам, профилям и формам. Так, студенты могут выбрать очную или заочную (он-лайн) форму соревнований, международные или национальные состязания, командное или индивидуальное первенство, теоретическую или практическую направленность, предметные или междисциплинарные / интегрированные испытания [7, 9].

В Иркутском ГАУ регулярно проводятся предметные олимпиады для студентов по различным дисциплинам и уровням. Имеется опыт проведения предметно-языковых интегрированных олимпиад по фундаментальным законам физики и основам термодинамики на английском языке [7].

В 2024-2025 учебном году впервые была организована научно-техническая интегрированная олимпиада на английском языке для студентов старших курсов энергетических направлений подготовки. Английский язык

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

был выбран рабочим языком олимпиады не случайно: студенты отлично осведомлены о том, что значительная доля техники в нашу страну поступает из-за рубежа. В рамках дисциплины «Иностранный язык» на 1 курсе обучающиеся осваивают терминологию, параметры и характеристики электрического тока и устройств, изучают специальные научно-технические тексты [2, 3, 6, 10]. Проведение курса профессионально ориентированного иностранного языка показало свою эффективность в образовательном процессе [5, 8]. Таким образом, олимпиада стала отличным шансом применить свои знания на практике.

Принципиальное отличие научно-технической олимпиады от предметной состоит в том, что это состязание, выходящее далеко за рамки стандартной учебной программы. Если на обычной сессии проверяют знание пройденного материала, то на олимпиаде оценивают способность решать комплексные, нестандартные задачи, применяя фундаментальные знания из разных областей науки и техники.

Ключевыми особенностями научно-технической олимпиады являются: 1) Междисциплинарность. Задачи часто требуют знаний в программировании, математическом моделировании, физике, схемотехнике, теории управления и даже экономике, а также знание иностранного языка [8]. 2) Проектный подход. Многие олимпиады предполагают не просто решение задач «на бумаге», а создание работающего прототипа, программного продукта или инженерной системы. 3) Ориентация на реальные проблемы: Темы и кейсы часто берутся из практики крупных компаний (например, в области робототехники, биоинженерии, big data, энергетики). 4) Командная работа. Успех зависит от слаженности команды, где каждый участник вносит свой уникальный вклад.

В научно-технической интегрированной олимпиаде «Technology and Research in Power Engineering» приняло участие 11 студентов 3 курса направления подготовки «Агроинженерия» профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК». Обучающимся было предложено выполнить задания пяти уровней сложности по специальным дисциплинам, изучаемых на энергетических специальностях на английском языке (Level A, B, C, D, E).

Level A представлял собой тест с множественным выбором, состоящий из 10 вопросов на английском языке и от 3 до 6 вариантов ответов на каждый вопрос. Задача участников состояла в том, чтобы выбрать единственно правильный вариант ответа. За каждый правильный ответ студент получал 2 балла. Вопросы включали в себя знания базовых понятий электрических приборов и устройств (трансформатор, выпрямитель, предохранитель, реле, статор, ротор и пр.). Например:

- *A transformer consists of*
 - a) *cores only*
 - b) *the primary and the secondary windings*
 - c) *a core and the primary and the secondary windings*
- *What is the name of the moving part of an electric machine?*

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

- a) pole
- b) yoke
- c) rotor
- d) stator

В заданиях **Level B** участникам было предложено 6 изображений бытовых электроприборов (чайник, тостер, пылесос, утюг, микроволновая печь, ПК) и 7 отрывков инструкций из руководств по эксплуатации данных бытовых приборов. Задача студентов была соотнести каждый прибор с релевантной инструкцией (одна инструкция лишняя). Приведем пример отрывка инструкции по эксплуатации электрического чайника:

• *Do not use the unit if you have wet hands or bare feet. Never move the unit while it is in use. Unplug the unit or remove it from its base (cordless model) when filling it or cleaning after use. Fit the appropriate plug according to the instructions.*

За каждый правильный ответ участники получали по 2 балла.

Задание уровня **Level C** было связано со сравнительным анализом двух шильдиков двухступенчатых вакуумных насосов (рис.1). Один шильдик был на русском языке, другой - на английском [10]. Студентам было предложено обратить внимание на единицы измерения технических параметров насосов и их соответствие в двух языках. Кроме того, в русскоязычном варианте заводской таблички отсутствовали данные некоторого технического параметра. Участникам необходимо выявить отсутствующий параметр и определить, насколько важна была данная информация для эксплуатации устройства. Корректно выполненное задание оценивалось в 18 баллов.

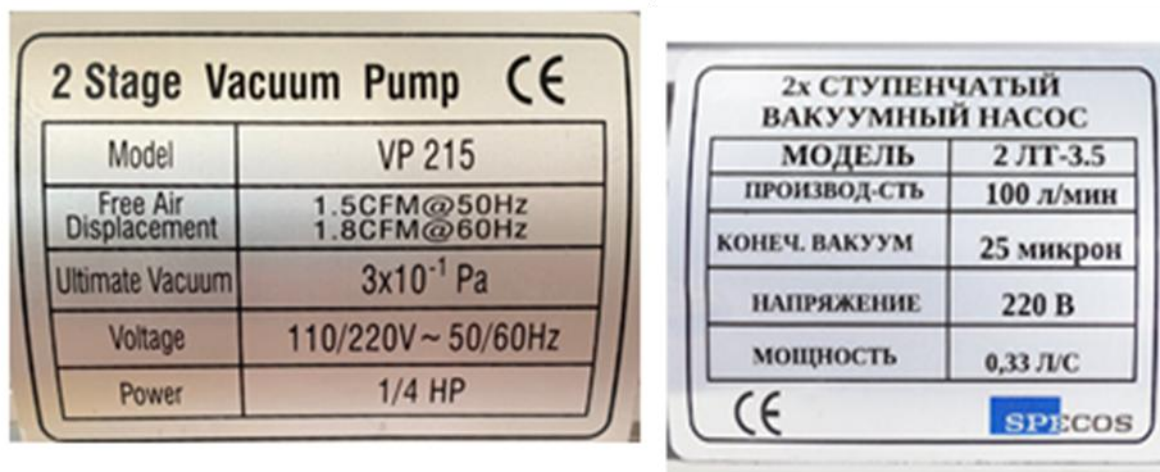


Рисунок 1 – Пример задания уровня Level C – шильдики двухступенчатых вакуумных насосов

Level D представлял собой перевод научно-технического текста с английского языка на русский (1000 знаков). Тексты были посвящены точной модели электрической батареи, способной прогнозировать время работы и разрядную ёмкость; либо управлению генераторами с постоянными магнитами в ветроэнергетических системах с регулируемой частотой вращения, подключенных к сети. Перевод оценивался комплексно: он должен

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

соответствовать исходному тексту по содержанию, форме и функциональному назначению. Критерии оценивания были следующие: точность (адекватность) – полнота передачи смысла оригинала, сохранение ключевых терминов и концептов, отсутствие смысловых искажений; экспрессивность (эквивалентность) – соответствие стиля, (научный); грамотность – отсутствие языковых ошибок (орфография, грамматика, синтаксис), правильное использование терминов, соблюдение норм языка перевода; читабельность – естественность и удобочитаемость текста. За максимально корректный перевод участник получал 20 баллов.

Заключительный, самый сложный и практически-ориентированный уровень **Level E** был представлен в двух вариациях: участникам предлагалось создать/изготовить устройство и представить его в виде изображения, диаграммы, схемы, описания и пр. Часть студентов проектировала монетную батарейку (homemade coin battery), другая часть – домашний электромотор (homemade electric motor). При этом участникам предлагался определённый набор материалов, из которых необходимо было создать устройство. Так, для создания батарейки предоставлялись несколько медных монет, кусочек картона или влажная салфетка, алюминиевая фольга, соль, ножницы, чашка с водой, мультиметр (лампочка). Максимально данное задание оценивалось в 30 баллов.

• *Below, we present the materials you will need to build your homemade a coin battery*

1. *Some copper coins*
2. *A piece of cardboard or wet tissue*
3. *Aluminum foil*
4. *Salt, scissors*
5. *A bowl of water*
6. *Multimeter (lamp)*

В целом, участники хорошо справились с заданиями олимпиады. В первом испытании студенты в среднем набрали по 16-18 баллов. Это объясняется тем, что задание включало в себя базовые понятия и элементы электротехники и электроприборов, успешно изучаемые в рамках специальных дисциплин учебного плана (Электротехника, Светотехника, Электропривод, Монтаж, Электрооборудование, Автоматизация). С заданием на соответствие успешно справились все участники, получив максимальное количество баллов (12). Трудности, связанные с недостаточным уровнем владения английским языком, преимущественно компенсировались догадкой, что позволило безошибочно соотнести изображения с инструкцией по эксплуатации. С сопоставительным анализом двух шильдиков студенты справились только на половину. Отрадно, что студенты осведомлены об отличиях в измерительных системах разных стран, и обнаружили, что вакуум в российских реалиях указывается в микронах, в то время как в европейской системе предпочитают использовать паскали. Напряжение в сети также

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

отличается: у нас стандартно 220 V, в Европе и Америке – 110V. Отсутствие в российском варианте шильдика такого параметра как частота электрического тока также было обнаружено большинством участников, однако объяснить, насколько важная это информация и для чего она необходима смогли лишь 2 человека. С переводом научно-технического текста участники справились в среднем на 15 баллов из 20 возможных. Основные ошибки были связаны со стилем текста перевода (нарушены нормы научно-технического изложения текста) и с переводом аббревиатур. В целом, учитывая тот факт, что студенты получают агротехническое образование и специально переводу не обучаются, данный результат можно считать отличным.

С заключительным, практическим заданием успешно справились только 3 участника, причём все они выполняли задачу по созданию батарейки. На рисунке 2 приведены наиболее удачные примеры ответов студентов.

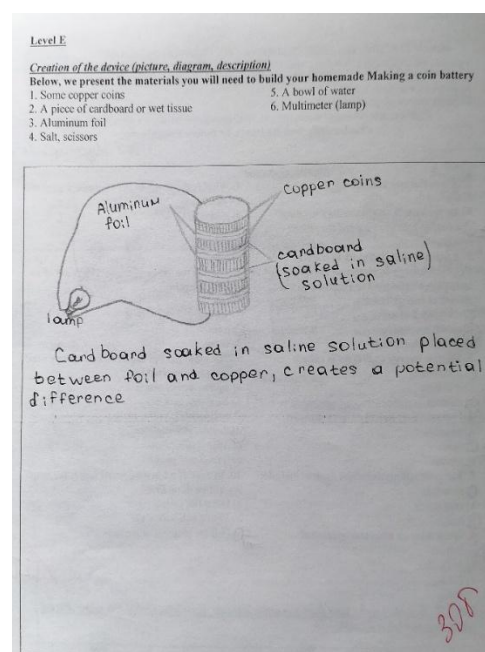
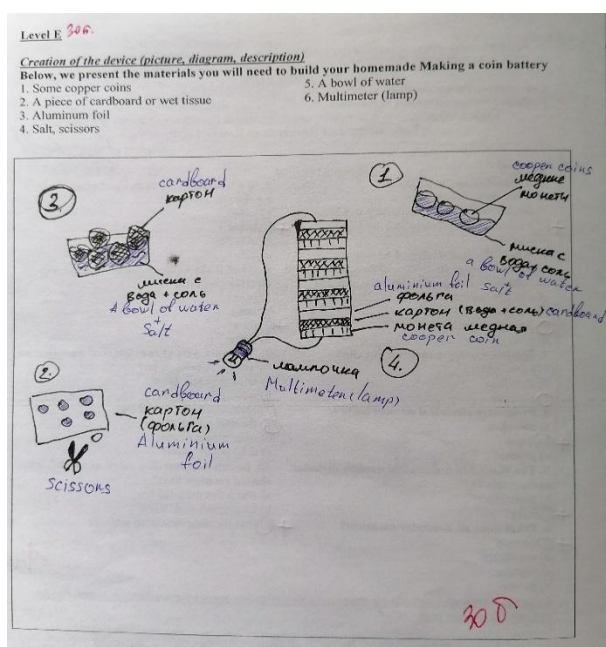


Рисунок 2 – Примеры ответов студентов

Подводя итог анализу олимпиадных работ, мы пришли к следующим выводам. В целом, студенты хорошо владеют теоретическими знаниями по своему профилю и направлению подготовки. Определённую трудность составляла формулировка заданий на английском языке, поскольку дисциплина Иностранный язык изучалась на 1 курсе. Особую сложность составило практическое задание, что говорит о том, что выпускники слабо готовы к проектной и практико-ориентированной деятельности, решению комплексных задач с применением теоретических знаний. Опыт показал, что научно-техническая олимпиада это гораздо больше, чем конкурс. Это испытательный полигон для амбиций и интеллекта. Это возможность уже во время учебы в вузе прикоснуться к передовому краю науки и техники, найти свое призвание и заложить фундамент блестящей карьеры.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Список литературы

1. Алтухова, Т. А. Формы и методы обучения, используемые при формировании профессиональных компетенций студентов / Т. А. Алтухова, С. В. Алтухов // Потенциал образования для самореализации и развития талантов у молодежи : Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной Году педагога и наставника, Иркутск, 20 января 2023 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 4-8. – EDN NBPJWP.
2. Анненкова, А. В. Английский язык для энергетических направлений подготовки: интегрированный практический курс : Учебное пособие для вузов / А. В. Анненкова, Ю. Ю. Клибанова. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2023. – 112 с. – ISBN 978-5-507-45973-5. – EDN IFZRXI
3. Анненкова, А. В. Интегрированный курс английского языка для студентов энергетических направлений подготовки / А. В. Анненкова, Ю. Ю. Клибанова ; Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – 120 с. – EDN ТТВАРТ
4. Анненкова, А. В. Интегрированный курс иностранного языка в вузе как реализация системного подхода к формированию общепрофессиональных компетенций / А. В. Анненкова, Ю. Ю. Клибанова // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти А.А. Ежевского, п. Молодежный, 17–18 ноября 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 230-236. – EDN EOYSGW
5. Анненкова, А. В. Интегрированный курс иностранного языка как средство повышения качества образования в вузе / А. В. Анненкова, Ю. Ю. Клибанова // Потенциал образования для самореализации и развития талантов у молодежи : Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной Году педагога и наставника, Иркутск, 20 января 2023 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 12-16. – EDN YIHSPW.
6. Анненкова, А. В. Пособие по переводу эксплуатационной технической документации электрооборудования с английского языка как средство совершенствования агроинженерных кадров / А. В. Анненкова, Ю. Ю. Клибанова // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы XI Национальной научно-практической конференции с международным участием, Иркутский ГАУ, 03–04 октября 2024 года. – Иркутский: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 361-366. – EDN WTHLPX
7. Анненкова, А. В. Предметно-языковая олимпиада как средство формирования комплексных профессиональных знаний студентов / А. В. Анненкова, Ю. Ю. Клибанова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы XI международной научно-практической конференции, Иркутск, 28–29 апреля 2022 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 92-99. – EDN RASKII.
8. Анненкова, А. В. Предметно-языковое интегрированное обучение английскому языку студентов энергетических направлений подготовки / А. В. Анненкова, Ю. Ю. Клибанова, И. Н. Мухомедзянова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2024. – Т. 9, № 3. – С. 215-221. – DOI 10.30853/ped20240028. – EDN MYTHRE.
9. Киселева, И. А. Анализ воспитательного потенциала олимпиады по английскому языку в неязыковом вузе / И. А. Киселева // Актуальные проблемы гуманитарного знания в техническом вузе : Сборник научных трудов IX Международной научно-методической конференции, Санкт-Петербург, 19–20 октября 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2023. – С. 111-117. – EDN BCCHXV.

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

10. Клибанова, Ю. Ю. Профессиональный иностранный язык : практикум по переводу эксплуатационной технической документации электрооборудования / Ю. Ю. Клибанова, А. В. Анненкова. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2024. – 109 с. – EDN GTSYJA.

11. Факторович, Т. В. Состояние и перспективы воспитательной работы в Иркутском ГАУ / Т. В. Факторович // Актуальные вопросы образования : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию специальности «Профессиональное обучение», п. Молодежный, 05–06 октября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 117-125. – EDN TEDOLC.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 338.43:339.4:633.1

ЗЕРНОВОЙ РЫНОК: СПЕЦИФИКА, МЕХАНИЗМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ВЫЗОВЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Труфанова С.В., Бородин С.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Статья посвящена комплексному анализу зернового рынка как стратегически важного сектора экономики, влияющего на продовольственную безопасность и социальную стабильность. Автор рассматривает уникальные характеристики рынка: низкую эластичность спроса, высокую волатильность предложения и ценовую нестабильность. Обосновывается необходимость сбалансированного государственного регулирования для преодоления структурных диспропорций и ценового диспаритета между производителями и переработчиками. Делается вывод о неспособности отрасли к полноценному саморегулированию и необходимости гибкой государственной политики для обеспечения устойчивого развития и укрепления позиций на мировом рынке.

Ключевые слова: зерновой рынок, государственное регулирование, продовольственная безопасность, рыночная инфраструктура.

Актуальность темы исследования. Зерновой рынок исторически занимает центральное место в аграрном секторе и продовольственной системе любого государства. Его значение выходит далеко за рамки чисто экономических показателей, затрагивая вопросы национальной безопасности, социальной стабильности и геополитического влияния. В системе рыночных отношений, формировавшихся на протяжении столетий, рынок зерна представляет собой сложный, многогранный феномен, подчиняющийся как общим экономическим законам, так и обладающий уникальными, присущими только ему характеристиками. Эволюция взглядов на сущность рынка – от классической политэкономии, рассматривавшей его как элемент воспроизводства, до институционалистов, акцентирующих внимание на организационной структуре и социальных институтах, – позволяет глубже понять природу зернового рынка. В современном понимании это не просто сфера обращения товара, а комплексная система экономических отношений, охватывающая все стадии воспроизводства: от производства и распределения до обмена и потребления. В данной статье рассматривается специфика зернового рынка, анализируются его ключевые элементы, механизмы функционирования, а также обосновывается необходимость сбалансированного государственного регулирования в условиях современных вызовов.

Результаты и обсуждения. Исследование любого экономического явления начинается с определения его сущности. Как показывает анализ экономической литературы, единого подхода к трактовке зернового рынка не существует. Условно можно выделить два основных направления [1-7].

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Первое, более узкое, рассматривает зерновой рынок через призму системы хлебопродуктов, определяя его как комплекс обменных отношений, регулирующих хозяйственные связи между участниками. Такой подход фокусируется преимущественно на сфере обращения.

Второй, комплексный подход, наиболее полно представленный в работах А.И. Алтухова и А.С. Васютина, рассматривает зерновой рынок как особую форму организации зернового хозяйства [2]. Согласно этой точке зрения, через товарно-денежные отношения рынок регулирует все стадии воспроизводства – производство, обмен, распределение и потребление зерна, – устанавливая гибкие экономические связи между всеми участниками.

Именно второй подход представляется наиболее точным, поскольку он отражает системный характер рынка. Эффективное регулирование и анализ конъюнктуры требуют изучения всего производственного цикла – от выращивания зерна до его переработки и реализации конечному потребителю. Ключевыми элементами, обеспечивающими динамичное развитие рынка, выступают его участники (производители, посредники, покупатели), институциональная среда, рыночная инфраструктура и механизмы их взаимодействия.

Зерновой рынок, будучи частью общей рыночной системы, обладает рядом уникальных характеристик, обусловленных спецификой зерна как товара и особенностями его производства.

1. Стратегическая значимость – обеспеченность зерном напрямую влияет на продовольственную безопасность, экономическую и политическую стабильность государства. Как отмечал еще Адам Смит, «ренты, установленные в зерне, гораздо лучше сохраняют свою стоимость, чем ренты, установленные в деньгах», что подчеркивает его фундаментальную ценность.

2. Высокая волатильность предложения – объемы производства зерна в значительной степени зависят от погодно-климатических условий, которые неподконтрольны производителю. Это приводит к существенным ежегодным колебаниям предложения.

3. Низкая эластичность спроса – хлеб и хлебопродукты являются товарами первой необходимости. Их потребление практически не снижается при росте цен, а в некоторых случаях (среди малообеспеченных групп населения) может даже увеличиваться («эффект Гиффена»).

4. Капиталоемкость и низкая фондоотдача – отрасль требует значительных инвестиций в сельхозтехнику, элеваторы, перерабатывающие предприятия, при этом отдача из-за сезонности и рисков относительно невысока.

5. Ценовая нестабильность – взаимодействие неэластичных объемов производства и неэластичного спроса приводит к резким скачкам цен, что ограничивает эффективность ценового механизма как регулятора.

6. Уникальные товарные свойства зерна – длительный срок хранения, транспортабельность, однородность, делимость и взаимозаменяемость сортов

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

обеспечивают зерну широкие возможности сбыта и делают его приоритетным товаром для формирования продовольственных резервов.

Эти особенности обуславливают сложную структуру рынка, который классифицируется по видовому признаку (рынки пшеницы, ячменя и т.д.), отраслевому (продовольственное, фуражное, семенное зерно) и территориальному (местный, региональный, национальный, мировой).

Основу функционирования зернового рынка составляют взаимодействие спроса и предложения, ценовой механизм и конкурентная среда.

Спрос на зерно является производным и формируется для удовлетворения нескольких ключевых нужд: пищевых (население), кормовых (животноводство), семенных, промышленной переработки и формирования госрезервов. На спрос, помимо цены, влияют демографические факторы, национальные традиции, уровень доходов населения и региональная специфика. Например, потребление хлеба в Сибирском федеральном округе на 30% выше, чем в Южном, что обусловлено климатом и пищевыми привычками.

Предложение зерна формируется за счет товарной продукции отечественных сельхозпроизводителей, импортных поставок и переходящих запасов. Оно характеризуется относительной инертностью: в краткосрочном периоде даже значительный рост цен не позволяет оперативно увеличить объемы поставок. На предложение влияют рентабельность производства, цены на ресурсы, государственная поддержка, агротехнические факторы (посевные площади, урожайность) и состояние рыночной инфраструктуры.

Особую проблему в последние годы представляет снижение качества зерна. Так, в 2023 году около 30% собранной пшеницы относилось к фуражной категории. Для решения этой задачи усиливается фитосанитарный контроль, внедряются цифровые системы, подобные «Аргус-Фито». Однако слабое развитие цифровых коммуникаций в некоторых регионах, особенно на новых территориях, создает серьезные препятствия для трейдеров и экспортеров, затрудняя оформление документации и отслеживание партий.

Конкурентная среда на зерновом рынке неоднородна. На первичном рынке, где действуют непосредственные производители, ситуация близка к модели совершенной конкуренции: множество участников, стандартизированная продукция, неспособность отдельного продавца влиять на цены. На вторичном рынке (переработчики, хлебопекарни) складывается модель монополистической конкуренции, где борьба ведется не только за счет цен, но и через качество, рекламу и стимулирование сбыта.

В целом, классическая модель совершенной конкуренции для зернового рынка малоприменима. Этому мешают уникальность ресурсов, географическая разобщенность, сезонность, высокая энергоемкость, неравномерность развития инфраструктуры и влияние олигополистических структур среди потребителей и поставщиков.

Специфика зернового рынка, в частности его стратегическая важность,

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

ценовая нестабильность и структурные диспропорции, демонстрирует неспособность отрасли к полноценному саморегулированию. Это обуславливает принципиально важную роль государства.

Ключевые направления государственного регулирования обусловлены следующими факторами:

- структурные диспропорции – конкурентный первичный рынок зерна сталкивается с менее конкурентными рынками переработки и хлебопечения, что создает неравные условия для сельхозпроизводителей;
- ценовая нестабильность – неэластичность спроса и зависимости от погоды приводят к резким скачкам цен, что дестабилизирует доходы аграриев;
- рыночные дисбалансы – вызваны как объективными факторами (природные, политические), так и монополистическими практиками участников;
- ценовой диспаритет – многочисленные производители вынуждены продавать зерно ограниченному кругу переработчиков и посредников, что ослабляет их переговорную позицию.

В экономической науке нет единого мнения относительно степени государственного вмешательства. Сторонники либерального подхода утверждают, что регулирование сдерживает естественное развитие экономики. Их оппоненты настаивают, что современная социально-ориентированная рыночная экономика невозможна без активной роли государства.

Российская практика регулирования сталкивается с системными проблемами: несовершенство законодательной базы, слабая исполнительская дисциплина, трудности в организации экспортных поставок и логистике. В этом контексте особую ценность приобретает изучение и адаптация успешного международного опыта.

Выводы. Зерновой рынок представляет собой сложную, многоуровневую систему, играющую ключевую роль в агропродовольственном комплексе и национальной экономике в целом. Его уникальность определяется стратегической значимостью, спецификой спроса и предложения, а также особыми товарными свойствами зерна. Функционирование этого рынка основано на взаимодействии множества участников в условиях несовершенной конкуренции, где механизмы свободного рынка не всегда способны обеспечить устойчивое развитие и баланс интересов.

Проведенный анализ подтверждает, что зерновая отрасль не может существовать исключительно по законам саморегулирования. Ценовая волатильность, структурные диспропорции и стратегический характер продукции делают государственное регулирование не просто желательным, а объективно необходимым. Однако это регулирование должно быть сбалансированным, гибким и основанным на глубоком понимании рыночной специфики. Оно должно быть направлено на смягчение ценовых шоков, поддержку доходов производителей, развитие рыночной инфраструктуры,

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

включая ее цифровизацию, и обеспечение прозрачности рыночных операций.

Формирование конкурентоспособного и устойчивого зернового рынка требует комплексного подхода, сочетающего меры организационного, экономического, финансового и социального характера. Учет теоретических основ, специфики функционирования и региональных особенностей в сочетании с эффективным государственным регулированием позволит не только обеспечить продовольственную безопасность страны, но и усилить позиции России на мировом зерновом рынке.

Список литературы

1. Буздалов И. Алтухов А.И., Нечаев В.И. Экономические проблемы инновационного развития зернопродуктового подкомплекса России / И. Буздалов // АПК: экономика, управление. – 2016. – № 3. – С. 92-93.
2. Алтухов А.И. Зерно России: монография / А.И. Алтухов, А.С. Васютин. – М.: ООО «ЭКОНДС-К». – 432 с.
3. Жданова Н.В. Формирование себестоимости зерна в сельскохозяйственном предприятии иркутской области / Н.В. Жданова, О.В. Власенко // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 110-5. – С. 204-207.
4. Калинина Л.А. Локальные аграрные рынки: учебно-методическое пособие для преподавателей и аспирантов высших учебных заведений / Л.А. Калинина, А.В. Новиков, С.В. Труфанова, В.О. Зеленский, Н.Н. Аникиенко, М.С. Ильин, М.Н. Иванова, Д.И. Иляшевич, И.Г. Шарипиева, Н.В. Калинин, О.В. Власенко, А.Ф. Зверев. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (Молодежный). – 2016. – 269 с.
5. Калинина Л.А. Продовольственная безопасность страны: учебно-методическое пособие для преподавателей и аспирантов высших учебных заведений / Л.А. Калинина, А.А. Лущик, Н.В. Калинин. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (Молодежный). – 2017. – 148 с.
6. Труфанова С.В. Рынок зерна: его формирование и развитие в регионе / С.В. Труфанова. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2010. – 181 с.
7. Труфанова С.В. Конкурентоспособность производителей сельскохозяйственной продукции: учебное пособие для аспирантов, обучающихся по научной специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика. – Иркут. гос. аграр. ун-т им. А.А. Ежевского. – Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2024. – 110 с.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 338.439.001.25(571.53)

К ВОПРОСУ О ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Быкова М.А., Овчинникова Н.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Региональный агропромышленный комплекс представляет собой управляемую многоуровневую многофункциональную динамическую систему, главной целью существования которой является обеспечение продовольственной безопасности регионов Российской Федерации. На первое место при формировании устойчивой продовольственной безопасности выходит проблема самообеспечения регионов качественными продуктами питания. В статье проведен анализ обеспеченности Иркутской области основными продуктами питания за 2023-2024 гг. за счет внутренних резервов, который показал, что продовольственная безопасность Иркутской области нестабильна. Такая ситуация требует увеличения импорта продуктов питания из других регионов и стран, что влечет удорожание последних.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, устойчивость, региональная экономическая система, агропромышленный комплекс, сельскохозяйственная продукция.

Продовольственная безопасность регионов является одной из главных составляющих национальной безопасности страны, формирующая устойчивое социально-экономическое ее развитие. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, которая стала стратегически важным документом и фундаментом для развития агропромышленного комплекса страны, являющегося экономической системой, консолидирующей все отрасли экономики, задействованных в обеспечении, производстве, переработке и реализации сельскохозяйственной продукции [3], рис. 1.

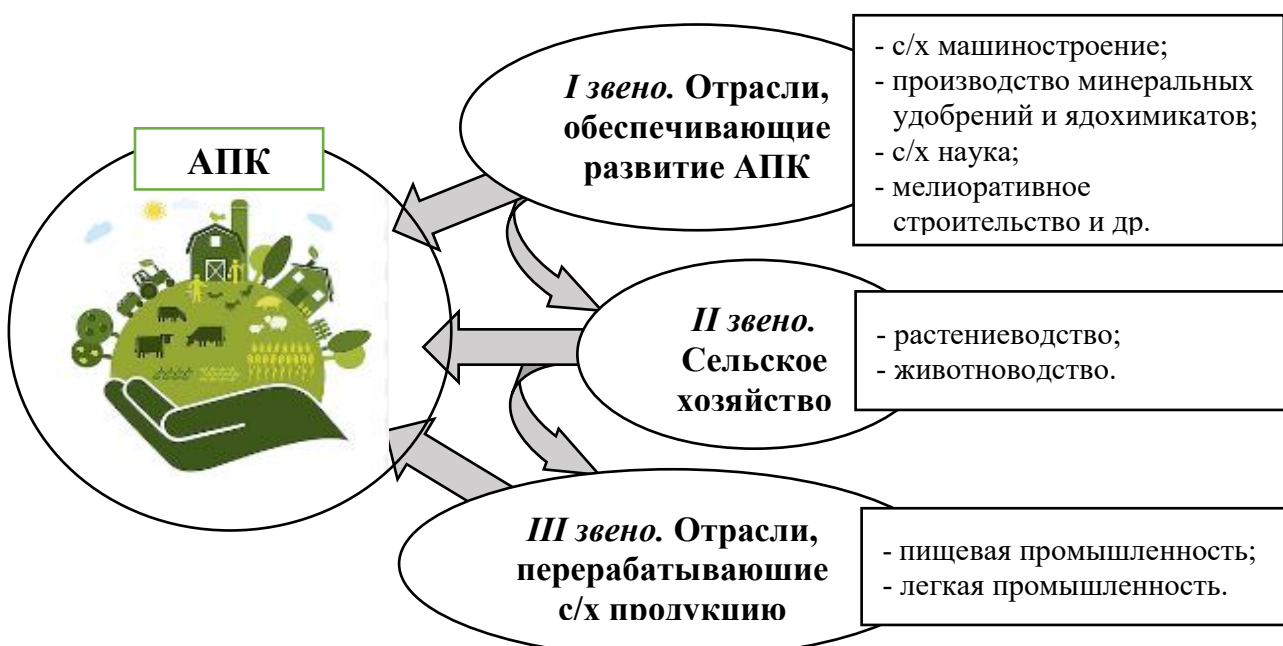


Рисунок 1 – Структура агропромышленного комплекса

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В действующем варианте (с 2020 г.) Доктрины продовольственной безопасности РФ «продовольственная безопасность – это состояние социально-экономического развития страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость Российской Федерации, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевой продукции, соответствующей обязательным требованиям, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевой продукции, необходимой для активного и здорового образа жизни» [4]. Из этого определения следует, что для населения страны пищевая продукция должна быть в достатке и надлежащего качества (неважно где она произведена), способствующая повышению удовлетворенности и улучшению качества его жизни.

Многие мировые рынки на сегодняшний день закрыты для сотрудничества с Россией, и продовольственная политика становится новым инструментом давления. В связи с чем, важным и необходимым, стало понятие продовольственной самодостаточности страны в целом и каждого региона в отдельности, который характеризует уровень обеспечения населения продуктами питания собственного производства.

Используя данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат) за 2023 г., был проведен анализ годового потребления основных продуктов питания по России в целом и ее регионам (табл. 1), по результатам которого выявлены значительные колебания продовольственной самообеспеченности граждан страны продуктами питания [8].

Таблица 1 – Потребление основных пищевых продуктов по России
(на душу населения, 2023 г.)

№ п/п	Наименование пищевых продуктов	Рекомендуемая годовая норма потребления на 1 чел., кг	Число регионов, где норма потребления ниже, рекомендованной Минздравом	Средний показатель по РФ на 1 чел., кг	Число регионов, где норма потребления ниже среднего по РФ
1	Хлебные продукты (хлебные и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупа и бобовые)	96	1	112	41
2	Мясо и мясопродукты в пересчете на мясо	76	39	80	49
3	Молоко и молочные продукты	325	81	247	47
4	Сахар	24	0	39	50
5	Масло растительное	12	39	13,8	61
6	Картофель	90	36	86	31
7	Овощи и продовольственные бахчевые культуры	140	75	105	49
8	Фрукты и ягоды	100	80	66	54

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Согласно итоговому ранжированию регионов Российской Федерации по показателю потребления основных продуктов питания продовольственное самообеспечение по стране в среднем находится на приемлемом уровне. Следует отметить, что из 82 регионов страны норма потребления молока, овощей и фруктов ниже рекомендуемой Минздравом РФ в 81, 75, 80-и регионах соответственно. По хлебу наблюдается отклонение от нормы только в одном регионе – Чукотском автономном округе. На протяжении многих лет наблюдается нестабильность в самообеспечении овощами и фруктами, что вынуждает импортировать эти продукты из других стран.

Для сравнения приведем данные по объемам производства и потребления основных видов сельскохозяйственной продукции Иркутской области за 2023-2024 гг., согласно численности населения Иркутской области: 2,3305 млн. чел. – на 01.01.2024 г. (2023 г.); 2,3223 млн. чел. – на 01.01.2025 г. (2024 г.)

Таблица 2 – Анализ основных показателей сельского хозяйства Иркутской области

Показатели	Ед. изм	2023 г.	2024 г.	Отклонение 2024 г. к 2023 г.		В расчете на 1 чел., кг/шт	
				%	-/+	2023 г.	2024 г.
Мясо (скот и птица на убой в жив.весе)	тыс. кг.	163314,0	156834,0	96,0	-6480,0	70,1	67,5
Молоко	тыс. кг.	468035,0	433141,0	92,5	-34894,0	201,5	186,5
Яиц	млн. шт.	987234,0	1014937,0	102,8	27703,0	425,1	437,0
Зерно	тыс.кг.	818594,0	632508,0	77,3	-186086,0	352,5	272,4
Картофель	тыс.кг.	328958,0	314206,0	95,5	-14752,0	141,7	135,3
Овощи	тыс.кг.	90015,0	93776,0	104,2	3761,0	38,8	40,4

Источник: составлено авторами по официальным данным Росстата за 2023-2024 годы

В приведенной таблице отсутствуют данные по таким продуктам, как сахар, растительное масло, фрукты и ягоды, так как на территории Иркутской области они практически не производятся в силу резко континентального климата с большими перепадами температуры воздуха. Собственное производство этих продуктов питания нерентабельно и находится на стабильно низком уровне. Из расчетов, представленных в табл. 2, видно, что в 2024 году наблюдается снижение производства мяса (на 4 %), молока (на 7,5%), зерна (на 22,7%), картофеля (на 4,5%).

Для оценки региональной продовольственной безопасности и ее устойчивости на сегодняшний день не существует общей методики [5-7,10,12] из-за наличия существенных различий в климатических, географических и социальных характеристиках функционирования экономических систем регионов страны. Имеются лишь отдельные критерии ее оценки, представленные на рис. 2, где продовольственная независимость является одной из главных составляющей продовольственной безопасности региона.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



Рисунок 2 – Критерии оценки продовольственной безопасности

В Доктрине представлена методика расчета продовольственной независимости в виде коэффициента самообеспеченности (КСО) «отношение объема отечественного производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия к объему их внутреннего потребления» и ее пороговые значения [4]:

$$\text{КСО} = \frac{V_{\text{сп}}}{V_{\text{вп}}} \cdot 100\%,$$

где $V_{\text{сп}}$ – объем собственного производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, тыс. т;

$V_{\text{вп}}$ – объем внутреннего потребления, тыс. т.

Коэффициент самообеспеченности продуктами, по которым произошло снижение их производства в 2024 году, стал гораздо меньше установленных в Доктрине пороговых значений.

Вопрос о продовольственной безопасности Иркутской области на сегодняшний день решен не в полном объеме. Производство сельскохозяйственной продукции обеспечивает население области местными продуктами питания не более 50% от всего валового сбора, темпы роста которого за последние годы замедлились. Многими исследователями [1,2,9] отмечается дефицит некоторых продуктов питания, в частности молока и мяса говядины, из-за массовой болезни узелковым дерматитом крупнорогатого скота (КРС) в 2024 году, нехватки кадров в сельском хозяйстве, отсутствия системы вторичной переработки отходов, низкого уровня развития малого предпринимательства, суровых природно-климатических условий и др. Налицо продуктовая зависимость региона от импорта недостающего количества продуктов питания, что влечет за собой ряд других проблем в виде сложностей логистики, хранения и удорожания ее стоимости. Для улучшения сложившейся ситуации органам власти Иркутского региона следует предпринимать меры по государственной поддержке и стимулированию местных производств и переработки сельскохозяйственной продукции, упрощению доступа к кредитованию и рынкам сбыта, модернизации транспортной инфраструктуры, внедрению инновационных технологий в

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

сельском хозяйстве. Успешное решение проблем в сфере продовольственной безопасности региона будет способствовать повышению качества жизни его населения.

Список литературы

1. Артемова В.В. Продовольственная безопасность региона на примере Иркутской области/ В.В. Артемова// Global and regional research. – 2023. – Т.5 – №3. – URL: <https://grr-bgu.ru/reader/article.aspx?id=26057>.
2. Белоусова С. В. Региональная продовольственная безопасность: проблемы формирования и реализации (на примере Иркутской области) / С. В. Белоусова // Экономика. Профессия. Бизнес. - 2022. - №4. - С.33.
3. Водясов П. В. Доктрина продовольственной безопасности России и ее регионов: от постановки цели к методике оценки ее достижения/ П.В. Водясов // Экономика Профессия Бизнес, 2021. - №2. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/doktrina-prodovolstvennoy-bezopasnosti-rossii-i-ee-regionov-ot-postanovki-tseli-k-metodike-otsenki-ee-dostizheniya>.
4. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 21.01.2020 г. №20) – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/>
5. Иванова А.А. Анализ методологических подходов к оценке продовольственной безопасности/ А.А. Иванова// Продовольственная безопасность.- 2024.- Т.11, № 2.- С.229-244.
6. **Криулина Е. Н.** Продовольственная безопасность региона: сущность, оценка, прогноз / Е. Н. Криулина, Л. Р. Оганян// АПК: Экономика, управление. – 2023. – № 8. – (РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА). – С. 23-33.
7. Мирофанова О.А. Методика оценки продовольственной безопасности региона/ О.А. Мирофанова, Е.Ю.Пьянкова, Т.В. Ергунова // Экономика и управление. – 2020. – №7. – URL: <http://www.publishing-vak.ru/file/archive-economy-2020-7/18-mitrofanova-pyankova-ergunova.pdf>
8. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» (в ред. Приказов Минздрава РФ от 25.10.2019 N 887, от 01.12.2020 N 1276, от 30.12.2022 N 821) от 19 августа 2016 г. N 614 – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=451458>.
9. Тимофеева В.И. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности Иркутской области: вызовы и пути решения/ В.И. Тимофеева// Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. №12-4 (99). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-obespecheniya-prodovolstvennoy-bezopasnosti-irkutskoy-oblasti-vyzovy-i-puti-resheniya>.
10. Ферова И. С. Методические подходы к оценке продовольственной безопасности региона (на примере Красноярского края)/И.С. Ферова, С. А. Козлова // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 4(69). С. 136—143.
11. Циклаури И.В. Оценка самодостаточности регионов в сфере продовольствия как индикатора устойчивости продовольственной безопасности/Циклаури И.В., А.И. Девятилова // Управленческий учет, 2025. - №4, с. 223-228.
12. Цокова С. В. Методики оценки продовольственной безопасности региона/ С.В. Цокова // Экономика и социум. 2019. №3 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodiki-otsenki-prodovolstvennoy-bezopasnosti-regiona>.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 336.644:631.1

ОБОСНОВАНИЕ СТАВКИ ДИСКОНТИРОВАНИЯ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Гильмутдинова Т. С., Монгуш Ю. Д.

ФГБОУ ВО иркутский ГАУ,

п. Молодёжный, Иркутский р – он, Иркутская обл., г. Иркутск, Россия

В статье исследуется проблема выбора обоснованной ставки дисконтирования при экономической оценке инвестиционных проектов в сельском хозяйстве с позиций устойчивого развития. Обоснование ставки дисконтирования рассматривается как ключевой фактор, влияющий на достоверность оценки не только финансовой эффективности, но и долгосрочной устойчивости агропредприятий. Проанализированы основные подходы к определению ставки дисконтирования с учетом специфических рисков аграрного сектора, включая климатические, ценовые, институциональные и социальные риски. Особое внимание уделено учету в ставке дисконтирования факторов устойчивого развития, таких как экологическая безопасность, социальная ответственность и энергоэффективность. На практическом примере инвестиционного проекта в сельскохозяйственном предприятии Иркутской области показано, как вариация ставки дисконтирования может изменить решение о реализации проекта, направленного на повышение устойчивости.

Ключевые слова: ставка дисконтирования, экономическая оценка, инвестиционный проект, устойчивое развитие сельского хозяйства, аграрные риски, стоимость капитала.

Введение. Современное сельское хозяйство России сталкивается с необходимостью перехода к устойчивой модели развития, сочетающей экономическую эффективность, экологическую безопасность и социальную ответственность. Экономическая оценка инвестиционных проектов в АПК, основанная на принципе временной стоимости денег, играет ключевую роль в этом процессе. Ставка дисконтирования выступает основным инструментом, позволяющим привести будущие денежные потоки к их текущей стоимости. От корректности ее выбора напрямую зависят результаты расчета интегральных показателей эффективности и, как следствие, решения о реализации проектов, определяющих траекторию развития аграрного сектора.

В условиях повышенной волатильности аграрных рынков, усиления климатических рисков и необходимости учета долгосрочных последствий хозяйственной деятельности проблема обоснования ставки дисконтирования для сельскохозяйственных предприятий приобретает особую актуальность. Традиционные подходы зачастую не учитывают всю специфику аграрного производства, что приводит к недооценке рисков и принятию решений, подрывающих устойчивость агроэкосистем, либо к блокировке потенциально выгодных инвестиций в «зеленые» технологии из-за их кажущейся неэффективности.

Целью настоящей статьи является анализ методологических подходов к определению ставки дисконтирования с учетом факторов устойчивого

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

развития и их адаптация для экономической оценки инвестиционных проектов в сельском хозяйстве.

Материалы и методы. Исследование основано на методологии финансового анализа, инвестиционного проектирования и принципах устойчивого развития. В работе применялись методы сравнительного анализа, финансового моделирования, синтеза, а также анализ статистических данных и нормативно-правовых актов в сфере АПК. Теоретической базой послужили труды российских авторов в области корпоративных финансов, оценки инвестиционных проектов и экономики сельского хозяйства.

Эмпирическую базу составили данные сельскохозяйственных предприятий Иркутской области за период 2020-2023 годов, в частности, анализ инвестиционного проекта по внедрению системы капельного орошения и точного земледелия. Методика исследования включала анализ финансовой отчетности предприятий, проведение экспертных интервью с руководителями агропредприятий, а также построение имитационных моделей для тестирования чувствительности инвестиционных решений.

Результаты и обсуждения:

Метод средневзвешенной стоимости капитала (WACC) применяется, когда проект финансируется из нескольких источников, и характеризует общую стоимость капитала компании. Расчет производится по формуле:

$$WASS = k_d * w_d(1 - T) + k_e * w_e \quad (1)$$

где: k_d – средняя стоимость заемного капитала компании;

w_d – удельный вес заемного капитала в структуре капитала компании;

T – ставка налога на прибыль;

k_e – средняя стоимость собственного капитала компании;

w_e – удельный вес собственного капитала в структуре капитала компании.

В российской практике применение метода WACC сталкивается с рядом методологических сложностей. Основная проблема заключается в определении стоимости собственного капитала для непубличных компаний, которые составляют значительную долю в экономике. Как показал анализ, многие российские предприятия используют упрощенные подходы к оценке стоимости собственного капитала, что может приводить к существенным погрешностям в расчетах.

Модель оценки капитальных активов (CAPM). Используется для расчета стоимости собственного капитала. Адаптированная российских условий формула имеет вид:

$$R = R_f + \beta(R_m - R_f) + S_1 + S_2 + C \quad (2)$$

где: R – требуемая инвестором ставка дохода (на собственный капитал);

R_f – безрисковая ставка дохода;

β – коэффициент бета (является мерой систематического риска, связанного макроэкономическими и политическими процессами,

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

происходящими в стране);

R_m – общая доходность рынка в целом;

S_1 – премия для малых предприятий

S_2 – премия за риск, характерный для отдельных компаний;

C – страновой риск.

Проведенный анализ показал, что наибольшие дискуссии в российской практике вызывает оценка странового риска. Значения этого параметра, используемые различными компаниями, варьируются от 2% до 5%, что существенно влияет на итоговую величину ставки дисконтирования. Например, для компании с бета-коэффициентом 1,2 разница в оценке странового риска в 3 процентных пункта приводит к изменению итоговой ставки дисконтирования на 3,6%.

Кумулятивный метод является наиболее гибким и применяется для проектов с высокой степенью несистематического риска. Ставка дисконтирования формируется как сумма безрисковой ставки и премий за различные виды рисков: отраслевой, финансовый, управленческий и другие.

На основе экспертных интервью была разработана детализированная шкала премий за риск для российских условий. Например, премия за отраслевой риск варьируется от 1% для стабильных отраслей (энергетика) до 5% для циклических отраслей (строительство). Премия за управленческий риск составляет от 1% для компаний со стабильным менеджментом до 4% для проектов с новой управленческой командой.

Рассмотрим детальный пример оценки инвестиционного проекта по расширению производственных мощностей машиностроительного предприятия. Исходные данные проекта: первоначальные инвестиции составляют 200 млн руб., срок реализации проекта — 5 лет, прогнозируемый ежегодный денежный поток — 60 млн руб.

Для расчета ставки дисконтирования были использованы все три метода. По методу WACC ставка составила 14,2%, по CAPM — 17,8%, кумулятивный метод дал значение 16,5%. Такой разброс значений демонстрирует высокую степень неопределенности в оценке и подчеркивает необходимость использования диапазона значений при принятии инвестиционных решений. Расчет NPV для различных ставок дисконтирования представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Пример расчета NPV проекта при различных ставках дисконтирования

Ставка дисконтирования, %	NPV, млн. руб.	Решение
14,2	+25,8	Принять
16,5	+12,3	Принять
17,8	+5,1	Принять
19,0	-2,4	Отклонить

Анализ чувствительности показал, что проект сохраняет положительный NPV при увеличении ставки дисконтирования до 18,5%. Запас прочности составляет 4,3 процентных пункта относительно базового значения по методу WACC.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Влияние макроэкономических факторов на ставку дисконтирования. Исследование динамики ключевых параметров ставки дисконтирования в период 2020-2023 годов выявило существенную волатильность всех компонентов. Безрисковая ставка, определяемая по доходности ОФЗ, колебалась от 7% до 12%, что напрямую связано с изменениями ключевой ставки ЦБ РФ. Страновой риск демонстрировал значительную изменчивость — от 3% до 6% по оценкам международных рейтинговых агентств.

Наибольшую сложность представляет оценка рыночной премии за риск. Анализ данных Московской биржи показал, что за исследуемый период этот показатель варьировался от 5% до 8%. Такая волатильность существенно осложняет процесс долгосрочного инвестиционного планирования. Отраслевые особенности определения ставки дисконтирования. Проведенное исследование выявило значительные различия в подходах к определению ставки дисконтирования в различных секторах экономики. В сырьевом секторе преимущественно используется метод WACC с периодическим пересмотром параметров. В IT-секторе доминирует кумулятивный метод с повышенными премиями за специфические риски. В обрабатывающей промышленности наблюдается комбинирование методов с учетом особенностей конкретного проекта. Например, анализ практики машиностроительных компаний показал, что для проектов модернизации существующих производств применяется WACC, в то время как для проектов вывода новой продукции на рынок используется кумулятивный метод с дополнительной премией за коммерческий риск в размере 2-4%.

Классические методы определения ставки дисконтирования требуют адаптации к условиям аграрного сектора. В рамках кумулятивного метода стандартный набор премий за риск должен быть дополнен специфическими для сельского хозяйства факторами. Климатический риск требует премии в размере 3-7 процентов в зависимости от зоны рискованного земледелия. Ценовой риск на рынке сельхозпродукции оценивается премией 2-4 процента. Биологический риск, связанный с эпизоотиями и фитосанитарными проблемами, добавляет 1-3 процента к ставке. Институциональный риск изменения господдержки и введения эмбарго оценивается в 2-5 процентов. Социальный риск депопуляции села и кадрового голода требует дополнительной премии в 1-2 процента.

Особенностью оценки ставки дисконтирования для проектов устойчивого развития является возможность применения отрицательной премии при реализации проектов, направленных на снижение экологической нагрузки. Например, переход на органическое земледелие или использование возобновляемых источников энергии позволяет применять дисконт в размере 1-2 процента к итоговой ставке, что отражает снижение долгосрочных регуляторных и репутационных рисков.

Модель оценки капитальных активов для аграрного предприятия требует тщательной оценки бета-коэффициента, который в условиях слабой

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

корреляции доходности многих агрокомпаний с общим рынком может быть скорректирован в сторону повышения для учета несистематических рисков. Премия за страновой риск сохраняется, но ее величина может варьироваться для экспортно-ориентированных подсекторов. Метод средневзвешенной стоимости капитала применим преимущественно для крупных, диверсифицированных агрохолдингов. Для малых и средних предприятий оценка стоимости собственного капитала затруднена, что заставляет чаще прибегать к кумулятивному методу.

Для иллюстрации влияния ставки дисконтирования был рассмотрен проект внедрения системы точного земледелия в сельхозпредприятии Иркутской области. Первоначальные инвестиции составили 25 миллионов рублей при сроке реализации проекта 7 лет. Ожидаемый прирост ежегодного денежного потока за счет экономии ГСМ, удобрений и увеличения урожайности оценивался в 6 миллионов рублей. Дополнительный эффект включал снижение эрозии почв и питательного стока, что составляет вклад в экологическую устойчивость.

Были рассчитаны три сценария ставки дисконтирования. Базовый сценарий учитывал только стандартные риски и давал ставку 18 процентов по кумулятивному методу. Детализированный сценарий учитывал полный спектр аграрных рисков с дополнительными премиями за климатические, ценовые и институциональные риски, что привело к ставке 23 процента. Сценарный вариант «Устойчивое развитие» учитывал аграрные риски, но применял дисконт за экологический эффект и снижение долгосрочных рисков, по ставке 21,5 процента.

Расчет чистой приведенной стоимости для данных сценариев показал следующие результаты. При ставке дисконтирования 18 процентов NPV составляет +1,2 миллиона рублей, что предполагает принятие проекта. При ставке 23 процента NPV становится отрицательным и равняется -3,8 миллиона рублей, что требует отклонения проекта. В сценарии «Устойчивое развитие» с ставкой 21,5 процента NPV также отрицателен и составляет -1,5 миллиона рублей, однако этот подход количественно оценивает положительный экологический эффект, что является аргументом для предоставления проекту государственных субсидий или «зеленых» кредитов по пониженной ставке.

Повышенная ставка дисконтирования, адекватно отражающая риски АПК, является серьезным барьером для инвестиций в устойчивое развитие, окупаемость которых часто носит долгосрочный характер. В связи с этим необходима разработка отраслевых рекомендаций по премиям за специфические аграрные риски для кумулятивного метода. Важным представляется учет в инвестиционных моделях не только прямых денежных потоков, но и стоимостной оценки социальных и экологических эффектов, например, стоимости сохраненного плодородия почв. Активное использование механизмов государственно-частного партнерства, когда государство принимает на себя часть системных рисков через субсидирование

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

процентной ставки по кредитам на внедрение «зеленых» технологий, позволяет снижать требуемую инвестором ставку доходности.

Заключение. Обоснование ставки дисконтирования является критически важным элементом экономической оценки, определяющим направления инвестиций в аграрном секторе. Для перехода к устойчивой модели развития сельского хозяйства необходим комплексный подход к определению ставки, который бы адекватно отражал как традиционные финансовые, так и специфические производственные, экологические и социальные риски. Такой подход позволит избежать инвестиционных ошибок, перераспределить капиталовложения в пользу проектов, обеспечивающих долгосрочную устойчивость агроэкосистем и сельских территорий, и является основой для формирования эффективной государственной аграрной политики. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются разработка отраслевых стандартов оценки ставки дисконтирования и создание методик учета ESG-факторов при определении премий за риск в сельском хозяйстве.

Список литературы

1. Бригхэм Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент: Полный курс: В 2-х т. / Пер. с англ. под ред. В.В. Ковалева. – СПб.: Экономическая школа, 2012. – 669 с.
2. Винокуров, С. И. Экономическое развитие сельскохозяйственного производства Иркутской области / С. И. Винокуров // Развитие регионального АПК и сельских территорий: современные проблемы и перспективы : материалы XVI Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию СибНИИЭСХ СФНЦА РАН, Новосибирск, 15–16 октября 2020 года. – Новосибирск: Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 47-49. – EDN GUXISD.
3. Волков А.С. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Учебное пособие / А. С. Волков, А. А. Марченко. – М.: РИОР, 2018. – 144 с.
4. Ковалев В.В. Методы оценки инвестиционных проектов. – М.: Финансы и статистика, 2018. – 144 с.
5. Теплова Т.В. Инвестиционные решения в реальном секторе: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 486 с.

УДК 657

**ДОСТОВЕРНОСТЬ БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ КАК
КЛЮЧЕВОЙ КРИТЕРИЙ КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Герасимова А.В., Кузнецова О.Н., Шарапинова И.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

В статье обосновывается определяющая роль достоверности бухгалтерской (финансовой) отчетности в процессе формирования качественной информационной среды для принятия экономических решений различными группами пользователей. Рассматривается эволюция понимания достоверности от формальной правильности к комплексному критерию, обеспечивающему правдивое представление о финансовом положении компании. На основе анализа требований современных стандартов (ФСБУ, МСФО) и типичных рисков искажений выделены ключевые элементы системы обеспечения достоверности: методологические основы оценки, профессиональное суждение, система внутреннего контроля и независимый аудит. Делается вывод о том, что достоверная отчетность является не просто правовым требованием, а основой для эффективного управления, доверия инвесторов и устойчивого развития бизнеса.

Ключевые слова: бухгалтерская (финансовая) отчетность, качество информации, достоверность, МСФО, ФСБУ

В современной экономике, характеризующейся высокой сложностью и неопределенностью, значение надежной и объективной информации невозможно переоценить. Бухгалтерская (финансовая) отчетность остается универсальным и системообразующим источником данных о финансовом положении, результатах деятельности и изменениях в финансовом положении организации. Однако ее полезность для широкого круга пользователей – от собственников и менеджеров до инвесторов, кредиторов и регуляторов – напрямую детерминирована достоверностью.

Достоверность трансформирует формальные учетные данные в качественный информационный продукт, пригодный для анализа, прогнозирования и, как следствие, для принятия обоснованных экономических решений. Таким образом, проблема обеспечения достоверности выходит за рамки чисто технической задачи бухгалтерского учета и становится центральной в контексте корпоративного управления, защиты прав инвесторов и обеспечения стабильности финансового рынка.

Достоверная отчетность помогает руководству предприятия принимать объективные управленческие решения, устранять недостатки, выявлять неиспользованные внутренние резервы, своевременно реагировать и принимать правильные решения в связи с изменениями на рынке.

Вопросы определения качества бухгалтерской информации в настоящее время являются дискуссионными. Исторически достоверность отождествлялась с формальной правильностью записей, основанной на

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

первичных документах и соответствии нормативным предписаниям. В рамках этого подхода («бухгалтерская достоверность») главным была неискаженность данных о свершившихся фактах хозяйственной жизни.

С переходом к концепции МСФО и их аналогов в виде ФСБУ акцент сместился на правдивое представление (faithful representation) как на одну из фундаментальных качественных характеристик полезной финансовой информации. Еще в 1984 году в Положении о концепциях бухгалтерского учета (SFAC) 5 «Признание и измерение показателей в финансовых отчетах коммерческих предприятий» были обозначены следующие ограничения: соотношение «затраты-результат»; существенность представляемой информации; отраслевые особенности; консерватизм. В Принципах подготовки и представления финансовых отчетов (1989 г.) обозначаются три ограничения: баланс между выгодами и затратами; своевременность; баланс между качественными характеристиками [1].

Новая редакция Концептуальных основ представления финансовых отчетов (Framework for presentation of financial statements), вышедшая в 2010 году, содержала уже лишь одно ограничение - связанное с затратами на представление полезной финансовой информации. Ограничение «своевременность» было перенесено в состав качественных характеристик, повышающих полезность информации. Пересмотренные Концептуальные основы представления финансовых отчетов (2018г.) по-прежнему предусматривают лишь одно ограничение - в отношении затрат, связанных с полезностью представляемых финансовых отчетов [6].

Понятие достоверности трактуется как степень точности финансовой отчетности организации, с помощью которой пользователь бухгалтерской информации сможет сделать точные выводы о результатах деятельности хозяйствующего субъекта, а также на основе этого принять правильные финансовые решения [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Согласно Концептуальным основам, информация должна правдиво отражать экономическую сущность явлений, а не только их юридическую форму. Это предполагает:

- полноту – включение всей необходимой информации;
- нейтральность – непредвзятое, свободное от целенаправленного влияния представление;
- отсутствие существенных ошибок – точность в описании и измерении.

Таким образом, современное понимание достоверности носит комплексный характер и включает как формально-процедурный аспект (соблюдение правил), так и содержательно-экономический (адекватное отражение реального положения дел).

Требование осмотрительности повышает надежность финансовой отчетности, так как дает уверенность в том, что величина чистых активов, представленная в балансе, отражает их подтвержденную наименьшую величину и все отраженные прибыли являются реально заработанными [4].

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Достоверность не существует в отрыве от другой ключевой характеристики – релевантности (уместности). Информация является релевантной, если она способна повлиять на решения пользователей, позволяя оценить прошлые, настоящие или будущие события, а также подтвердить или скорректировать их прошлые оценки. Достоверная, но нерелевантная информация (например, излишне детализированная отчетность о несущественных операциях) бесполезна для принятия решений. Релевантная, но недостоверная информация – опасна, так как ведет к ошибочным выводам и действиям. Только синергия достоверности и релевантности формирует ту полезность, которая делает отчетность инструментом управления и инвестирования.

В условиях отсутствия детальных предписаний по всем ситуациям (например, при признании условных обязательств, оценке справедливой стоимости, распределении цены сделки) достоверность начинает зависеть от квалификации и добросовестности специалиста, подготавливающего отчетность. Профессиональное суждение, основанное на фактах и принципах стандартов, становится ключевым инструментом достижения правдивого представления.

ФСБУ 4/2023 «Бухгалтерская (финансовая) отчетность», разработанный в рамках реформирования системы бухгалтерского учета и отчетности в РФ, применяется при формировании отчетности за 2025 год. Стандарт устанавливает «..состав и содержание информации, раскрываемой в бухгалтерской (финансовой) отчетности (в том числе образцы форм бухгалтерской отчетности), состав приложений к бухгалтерскому балансу и отчету о финансовых результатах, состав приложений к отчету о целевом использовании средств, состав промежуточной бухгалтерской отчетности, а также условия, при которых бухгалтерская отчетность дает достоверное представление о финансовом положении экономического субъекта на отчетную дату, финансовом результате его деятельности и движении денежных средств за отчетный период» [2].

Условия достоверности бухгалтерской отчетности в соответствии с ФСБУ 4/2023 (рис. 1) определяются экономическим субъектом самостоятельно, а значит, относятся к сфере профессионального суждения бухгалтера.

Достоверность реализуется через указанные шесть условий, которые сами по себе лишаются статуса качественных характеристик, а выполняют роль признаков, соблюдение которых позволяет делать вывод о достоверности или недостоверности бухгалтерской отчетности [6].

Таким образом, достоверность бухгалтерской отчетности – это не технический термин, а краеугольный камень доверия в экономической системе. Она выступает в роли фильтра, который преобразует сырые учетные данные в качественный сигнал для рынка. В условиях усложнения бизнес-моделей и роста требований к прозрачности достижение достоверности

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

требует комплексного подхода, объединяющего строгое следование методологии ФСБУ, ответственное применение профессионального суждения, построение надежного внутреннего контроля и привлечение независимого аудита.



Рисунок 1 – Условия достоверности бухгалтерской отчетности в соответствии с ФСБУ 4/2023 «Бухгалтерская (финансовая) отчетность»

Список литературы

1. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 1 «Представление финансовой отчетности». – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193588/
2. Приказ Минфина России от 04.10.2023 № 157н «Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 4/2023 «Бухгалтерская (финансовая) отчетность» — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_472684/552e4f85ef02bf4fd75d2ee6d478849e354d4dc9/
3. Бухгалтерское дело : учебное пособие / Н. Н. Бондина, И. А. Бондин, И. Е. Шпагина [и др.]. — Пенза : ПГАУ, 2015. — 335 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142113>

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

4. Гафиева, Г.М. Осмотрительность как качественная характеристика финансовой отчетности / Г.М. Гафиева // Казанский экономический вестник. — 2014. — № 2. — С. 152-156. — ISSN 2305-4212. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/296261>

5. Моисейкова Т.В., О.В. Ермаченко. Необходимость оценки достоверности бухгалтерской (финансовой) отчетности как источника информации для управления» (Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук и межкультурной коммуникации: язык, культура, образование и экономика : материалы конференции / ответственный редактор В. И. Петрищев. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2021. — ISBN 978-5-4334-0515-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177124>.

6. Саталкина, Е. В. История и перспективы профессионального суждения бухгалтера : монография / Е. В. Саталкина. — Оренбург : ОГУ, 2024. — ISBN 978-5-7410-3341-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/503059>

7. Шпагина, И. Е. Современные проблемы развития бухгалтерского дела : учебное пособие / И. Е. Шпагина. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170988>

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 633.18:338.43

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА, РЫНОЧНОЙ ЦЕНОЙ И ЭКСПОРТА РИСА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО КИТАЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Го Ш., Чжан Ю., Монгуш Ю.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В исследовании проведен анализ состояния отрасли рисоводства Северо-Восточного Китая — одного из ключевых производителей высококачественного риса *Japonica*. Целью исследования является выявление динамики производства, изменения цен, структуры экспорта риса, оценка влияния цифровых технологий на оптимизацию процессов. Результаты исследования показывают устойчивый рост производства риса за счет увеличения урожайности (а не расширения посевных площадей), постепенное повышение рыночных цен на качественную продукцию и диверсификацию экспортных направлений. На основе выявленных тенденций выдвинута рекомендация по углублению цифровизации в сфере мониторинга урожайности и трекинга экспортных поставок, что способствует повышению конкурентоспособности отрасли.

Ключевые слова: рис Северо-Восточного Китая, производство риса, посевные площади, рыночная цена, экспорт, цифровая трансформация, агропромышленный комплекс.

Северо-Восточный регион Китая занимает лидирующую позицию в производстве риса *Japonica* — сорт, который отличается высоким содержанием крахмала, приятным вкусом и устойчивостью к хранению. Уникальные агроклиматические условия региона (чрезвычайно плодородные черноземные почвы, достаточное количество осадков в период вегетации и низкая степень загрязнения окружающей среды) обеспечивают производство экологически безопасного риса, который пользуется спросом как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

В последние годы в условиях цифровой трансформации АПК Северо-Восточные регионы активно внедряют современные технологии: датчики для мониторинга влажности почвы, дронов для наблюдения за посевами, системы цифрового трекинга для подтверждения происхождения продукции. Эти инновации способствуют оптимизации производственных процессов, снижению издержек и повышению качества риса.

Детальный анализ динамики производства, цен и экспорта риса данного региона позволяет оценить эффективность цифровых преобразований, выявить проблемные зоны (например, нехватку инфраструктуры для хранения в некоторых провинциях) и разработать рекомендации для дальнейшего роста отрасли. В связи с этим актуальность темы исследования обусловлена необходимостью адаптации отрасли рисоводства к современным экономическим условиям и глобальному рынку.

Цель исследования - проанализировать динамику производства, рыночных цен и экспортных потоков риса Северо-Восточного Китая за 2020—

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

2024 гг. и оценить роль цифровых технологий в повышении эффективности отрасли.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- выявить тенденции изменения посевных площадей и урожайности риса в провинциях Хэйлунцзян, Цзилинь и Ляонин;
- проанализировать динамику рыночных цен на различные категории риса Северо-Восточного Китая;
- изучить структуру экспорта риса по странам-импортерам и выявить ключевые направления поставок;
- оценить влияние цифровых технологий на оптимизацию производственных и экспортных процессов.

Материалы и методы. В качестве исходных данных использовались: официальные статистические отчеты Государственного статистического управления КНР за 2020–2024 гг. (данные о посевных площадях, урожайности и валовом сборе риса).

В работе применялись следующие методы: статистический анализ: расчет абсолютных и относительных показателей, определение темпов роста посевных площадей, урожайности и экспорта; сравнительный анализ: сопоставление данных по provinces и за различные годы, выявление различий в динамике показателей; структурированный анализ: систематизация данных об экспорте по странам-импортерам и категориям риса; графический метод: визуализация данных с помощью таблиц (согласно ГОСТ 7.1-2003) для наглядного представления тенденций.

Результаты исследования. Производство риса в Северо-Восточном Китае имеет устойчивый рост (табл. 1) и обеспечивается в основном за счет увеличения урожайности, а не расширения посевных площадей, что связано с ограниченностью земельных ресурсов в регионе и активным внедрением цифровых технологий (например, систем точного сельского хозяйства, автоматизированных ирригационных установок), которые повышают эффективность использования почвы и снижают потери урожая. Таблица 1 представляет динамику посевных площадей, урожайности и валового сбора риса в Северо-Восточном Китае за 2020–2024 гг.

Таблица 1 – Динамика производства риса в Северо-Восточном Китае
за период 2020-2024 гг.

Показатели	Годы					Изменение 2024 г. к 2020 г., %
	2020	2021	2022	2023	2024	
Посевная площадь, млн. га	4,22	4,25	4,28	4,30	4,32	103,1
Урожайность, т/га	7,40	7,52	7,65	7,78	7,90	106,8
Валовой сбор, млн. т	31,23	31,96	32,74	33,45	34,13	109,3

Посевная площадь за пять лет увеличилась всего на 3,1% (с 4,22 млн. га до 4,32 млн. га), в то время как урожайность выросла на 6,8% (с 7,40 т/га до 7,90 т/га). Благодаря этому валовой сбор риса увеличился на 9,3% — с 31,23 млн. т до 34,13 млн. т. Лидером по производству является провинция

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Хэйлунцзян, которая обеспечивает более 65% валового сбора риса региона (в 2024 г. ее доля составила 66,2%). Проведем анализ динамики цен на рис.

Рыночные цены на рис Северо-Восточного Китая демонстрируют устойчивую восходящую тенденцию, что обусловлено несколькими факторами:

1. Рост потребительского спроса на высококачественный и экологически безопасный рис;
2. Увеличение себестоимости производства (удорожание удобрений, энергоресурсов и цифрового оборудования);
3. Эффективные маркетинговые кампании, направленные на продвижение брендового риса (например, «Хэйлунцзянский рис», «Учанский рис»). Таблица 2 показывает динамику среднегодовых оптовых цен на различные категории риса Северо-Восточного Китая за 2020–2024 гг.

Таблица 2 – Динамика среднегодовых оптовых цен на рис в Северо-Восточном Китае за период 2020-2024 гг., юань / т

Показатели	Годы					Изменение 2024 г. к 2020 г., %
	2020	2021	2022	2023	2024	
Премиальный рис (Учан)	6 700	7 100	7 500	8 000	8 500	126,9
Стандартный рис (1 сорт)	4 650	4 900	5 150	5 450	5 750	123,7
Экономический рис (2 сорт)	3 800	4 000	4 200	4 400	4 600	121,1

Наибольший рост цен наблюдается на премиальный рис (на 26,9%), что указывает на увеличение спроса на высококачественную продукцию. Цены на стандартный и экономический рис растут более медленно — на 23,7% и 21,1% соответственно.

Экспорт риса из Северо-Восточного Китая за 2020–2024 гг. демонстрирует устойчивый рост и диверсификацию по странам-импортерам. Традиционными покупателями являются страны Восточной Азии (Южная Корея, Япония), но в последние годы наблюдается увеличение поставок в страны Ближнего Востока и Африки, где растет спрос на качественный рис.

Таблица 3 – Структура экспорта риса Северо-Восточного Китая по странам-импортерам за период 2020-2024 гг., тыс. т

Страна-импортер	Годы					Изменение 2024 г. к 2020 г., %	Доля в общем экспорте 2024 г., %
	2020	2021	2022	2023	2024		
Южная Корея	120	125	131	135	140	116,7	32,3
Япония	55	58	60	62	65	118,2	15,0
Россия	22	25	28	30	33	150,0	7,6
Нигерия	25	35	48	55	65	1160,0	15,0
Саудовская Аравия	18	22	25	28	32	177,8	7,4
Прочие страны	50	55	60	68	75	150,0	17,7
Всего экспорт	304	336	372	400	433	142,4	100,0

Из таблицы 3 видно, что общий объем экспорта риса за пять лет увеличился на 42,4% — с 304 тыс. т до 433 тыс. т. Наибольший рост поставок

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

наблюдается в Нигерию (160%), что связано с развитием партнерских отношений между Китаем и странами Африки и увеличением спроса на качественный рис в регионе. Доля Южной Кореи в общем экспорте остается самой большой (32,3% в 2024 г.), но постепенно снижается за счет диверсификации направлений.

Отметим увеличение доли фасованного и брендированного риса в структуре экспорта (с 35% в 2020 г. до 48% в 2024 г.), обеспечивающее высокую добавленную стоимость, что стало возможно благодаря внедрению цифровых систем трекинга, которые позволяют подтверждать происхождение и качество риса для иностранных покупателей.

Полученные результаты свидетельствуют о положительной динамике развития отрасли рисоводства Северо-Восточного Китая. Устойчивый рост производства за счет увеличения урожайности (а не расширения посевных площадей) указывает на эффективное использование ресурсов и успешное внедрение цифровых технологий. Например, в провинции Хэйлунцзян более 70% рисовых полей оборудованы датчиками для мониторинга влажности почвы и температуры, что позволяет оптимизировать режим ирригации и повысить урожайность на 8–10%.

Рост рыночных цен на рис, особенно на премиальную категорию, подтверждает успешную дифференциацию продукции и формирование бренда «Северо-Восточный рис Китая». Цифровые системы трекинга (например, на основе блокчейн-технологий) играют важную роль в этом процессе, так как они позволяют покупателям получать полную информацию о происхождении риса, условиях его выращивания и контроле качества. Это повышает доверие к продукту и способствует увеличению спроса.

Диверсификация экспортных направлений (увеличение поставок в Африку и Ближний Восток) снижает зависимость от традиционных рынков и повышает устойчивость отрасли к внешним шокам. Однако для дальнейшего роста экспорта необходимо решить несколько проблем: улучшить инфраструктуру хранения и транспортировки риса, чтобы снизить потери при транспортировке в удаленные регионы; расширить спектр сертификационных процедур, чтобы соответствовать требованиям различных стран-импортеров; углубить цифровизацию логистических цепочек, чтобы оптимизировать сроки доставки и снизить издержки.

Выводы и предложения. Отрасль рисоводства Северо-Восточного Китая демонстрирует устойчивый рост производства за период 2020–2024 гг., основной драйвер которого — увеличение урожайности (прирост 6,8%) за счет внедрения цифровых технологий и точного сельского хозяйства. Посевные площади растут медленно (прирост 3,1%), что свидетельствует о рациональном использовании земельных ресурсов.

Рыночные цены на рис Северо-Восточного Китая имеют восходящую тенденцию: наибольший рост наблюдается на премиальный рис (+26,9%), что обусловлено ростом спроса на высококачественную и экологически

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

безопасную продукцию. Цифровые системы трекинга способствуют повышению цен, так как они подтверждают качество и происхождение риса.

Экспорт риса из региона увеличился на 42,4% за пять лет, при этом наблюдается диверсификация направлений: кроме традиционных покупателей (Южная Корея, Япония), растут поставки в Африку (Нигерия) и Ближний Восток (Саудовская Аравия). Доля фасованного риса в экспорте увеличилась до 48%, что повышает добавленную стоимость.

Цифровая трансформация играет ключевую роль в развитии отрасли: она оптимизирует производственные процессы, повышает качество риса, улучшает контроль над экспортными поставками и повышает конкурентоспособность продукта на глобальном рынке.

Проведенное исследование свидетельствует о качественной трансформации рисоводческой отрасли Северо-Восточного Китая, развивающейся по интенсивному пути. Ключевым драйвером роста валового сбора стало последовательное повышение урожайности, достигнутое за счет внедрения цифровых технологий точного земледелия, в то время как экстенсивный фактор расширения посевных площадей сыграл второстепенную роль. Устойчивая восходящая динамика цен, особенно выраженная в премиальном сегменте, подтверждает успешность стратегии развития бренда и ориентации на качество, системами цифрового контроля цепочки поставок. Значительный рост и структурная диверсификация экспорта, выразившиеся в освоении новых рынков Африки и Ближнего Востока и увеличении доли фасованной продукции, демонстрируют растущую конкурентоспособность региона на глобальном рынке. Таким образом, цифровая трансформация выступает системным фактором, комплексно оптимизирующим производственные, маркетинговые и логистические процессы, а дальнейшая эффективность отрасли будет определяться глубиной интеграции таких технологий, как искусственный интеллект и блокчейн, в управление цепочками создания стоимости.

Список литературы

1. Государственный статистический управление КНР. Статистический ежегодник Китая. 2020–2024 гг. — Пекин: Издательство статистики КНР, 2020–2024.
2. Иванов С.В. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса: теория и практика. — Москва: Издательство РГАУ-МСХА, 2025. 456 с.
3. Министерство сельского хозяйства КНР. Отчет о развитии отрасли рисоводства Китая за 2020–2024 гг. — Пекин: Издательство сельского хозяйства КНР, 2024.
4. Хэйлунцзянский департамент сельского хозяйства. Отчет о внедрении цифровых технологий в рисоводство провинции Хэйлунцзян за 2020–2024 гг. — Харбин: Издательство провинции Хэйлунцзян, 2024.
5. FAO. Food Outlook. Global Market Analysis. 2020–2024. — Рим: ФАО ООН, 2020–2024.
6. UN Comtrade Database. Транзакции по экспорту риса из Китая. 2020–2024. URL: <https://comtrade.un.org/> (дата обращения: 15.09.2025).

УДК 657

**ОЦЕНКА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ И
ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА»**

Герасимова А.В., Кузнецова О.Н., Шарапиева И.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

Актуальность исследования обусловлена ключевой ролью предприятий семеноводства в обеспечении продовольственной безопасности и импортозамещения в АПК России. Финансовая устойчивость таких компаний является основой для долгосрочного развития и технологической модернизации. Сезонность производства оказывает влияние на финансовую устойчивость и платежеспособность. На примере ЗАО «Иркутские семена» исследуются проблемы, характерные для многих региональных агропромышленных предприятий. На основе данных официальной бухгалтерской отчетности за 2020–2024 гг. проведен анализ платежеспособности и финансовой устойчивости. Авторами определены ключевые проблемные зоны и предложены рекомендации по стабилизации финансового положения.

Ключевые слова: финансовая устойчивость, платежеспособность, ликвидность, финансовый анализ, агропромышленный комплекс.

Агропромышленный комплекс является стратегически важным сектором экономики любой страны, обеспечивающим ее продовольственную безопасность. В условиях повышенной изменчивости цен, санкционных ограничений, а также зависимости от природно-климатических факторов сельскохозяйственные предприятия функционируют в зоне повышенных предпринимательских рисков. В этой связи объективная и своевременная оценка их финансового состояния, в первую очередь платежеспособности и финансовой устойчивости, становится не просто инструментом внутреннего управления, а императивом выживания и устойчивого развития. Отраслевая специфика, влияющая на финансовую устойчивость и платежеспособность, проявляется в:

1. Яркой выраженной сезонности, приводящей к неравномерности денежных потоков, формированию значительных запасов и возникновению кассовых разрывов.
2. Длительном производственном цикле, увеличивающем период оборачиваемости капитала и потребность в оборотных средствах.
3. Высокой зависимости от природных условий, что влечет за собой неустраняемые производственные риски и нестабильность финансовых результатов.
4. Особенности учета и оценки биологических активов (животных, растений), регламентированных специальными стандартами, что напрямую влияет на структуру баланса и расчетные показатели.
5. Значительной доле государственной поддержки (субсидий, грантов), которая должна учитываться в анализе как специфический источник финансирования, влияющий на финансовую устойчивость.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Данные особенности зачастую делают традиционные нормативные значения коэффициентов ликвидности и финансовой независимости неприменимыми или требующими серьезной корректировки при оценке аграрных предприятий.

Платежеспособность, характеризующая способность предприятия в срок и в полном объеме отвечать по своим краткосрочным обязательствам, определяет его операционную жизнеспособность [5]. Финансовая устойчивость, отражающая долгосрочную стабильность, оптимальную структуру капитала и независимость от внешних источников финансирования, является основой для стратегического планирования и инвестиционной привлекательности [4].

Финансовая устойчивость – характеристика, свидетельствующая о стабильном положении предприятия: о превышении доходов над расходами, свободном распоряжении денежными средствами и эффективном их использовании, бесперебойном процессе производства и реализации продукции [3].

Обеспечение финансовой устойчивости в современных условиях является одной из наиболее важных задач [1]. Кроме того, необходимо не только обеспечить стабильный уровень финансовой устойчивости, но и стремиться найти пути ее повышения [1].

Ключевой характеристикой финансового состояния организации является ее платежеспособность, под которой понимается способность организации рассчитываться по всем своим обязательствам. Так как обязательства бывают краткосрочные и долгосрочные, то и платежеспособность бывает долгосрочная (на перспективу) и краткосрочная, которую чаще называют текущей. Оценка платежеспособности организации выполняется сопоставлением групп активов и пассивов [2], а также можно рассчитать относительные показатели платежеспособности.

Таблица 1 – Анализ ликвидности ЗАО «Иркутские семена» Иркутского района Иркутской области за 2020-2024 гг.

Показатели	Норматив	Годы					2024 г. к 2020 г.
		2020	2021	2022	2023	2024	(+/-)
Коэффициент абсолютной ликвидности	более 0,2	0,01	0,58	0,27	0,38	0,03	0,02
Коэффициент быстрой (срочной) ликвидности	более 0,7-0,8	0,39	0,35	0,12	0,04	0,09	-0,30
Коэффициент текущей ликвидности	1,5-2	4,30	5,28	5,84	1,81	2,74	-1,56
Общий показатель ликвидности	более 1	1,57	2,58	1,74	0,96	0,83	-0,73

Коэффициент абсолютной ликвидности в начале и конце анализируемого периода гораздо ниже нормы, в 2022 году вышел на

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

оптимальное значение до уровня 0,27. На конец 2024 г. рост коэффициента составил 0,02 ед. Таким образом, в 2024 году организация может только 3% своих текущих обязательств исключительно за счет денежных средств.

Коэффициент быстрой ликвидности протяжении всего пятилетия был катастрофически низким, а к 2024 году упал до 0,09 при норме 0,7-0,8. Это означает, что даже с учетом ожидаемых поступлений от дебиторов (без продажи запасов) предприятие может покрыть лишь около 9% своих краткосрочных долгов. Динамика показателя (-0,30 за период) указывает на усиление негативного тренда и постоянную нехватку быстрореализуемых активов.

Коэффициент текущей ликвидности, хотя и снизился за пять лет на 1,56 пункта, в 2024 году (2,74) формально соответствует нормативу (1,5-2). Однако его значение в 2023 году (1,81) было близко к минимальной границе нормы, что сигнализировало о возникновении рисков. Высокие значения в 2020-2022 гг. (более 4) могли быть следствием неэффективного использования оборотного капитала, в частности, затоваривания или роста неликвидных запасов. Резкое падение в 2023-2024 гг. говорит о серьезных структурных изменениях в активах и пассивах.

Наиболее комплексный общий показатель ликвидности с 2023 года стабильно находится ниже критической отметки 1,0. Это прямо указывает на то, что предприятие в целом не является платежеспособным. Суммарная величина его ликвидных активов недостаточна для покрытия всех обязательств с учетом их срочности. В целом, анализ ликвидности и платежеспособности ЗАО «Иркутские семена» показывает, что финансовое состояние предприятия с точки зрения ликвидности критически ухудшилось. Наблюдается устойчивый негативный тренд по всем показателям, кроме кратковременного всплеска абсолютной ликвидности в 2021-2023 гг.

Анализ финансовой устойчивости ЗАО «Иркутские семена» свидетельствует об ухудшении финансового состояния.

Таблица 2 – Анализ финансовой устойчивости ЗАО «Иркутские семена»
за 2020-2024 гг.

Показатели	Нормальное ограничение	Годы					2024 г. к 2020 г.
		2020	2021	2022	2023	2024	(+/-)
Коэффициент обеспеченности собственными источниками финансирования	нижняя граница 0; опт. больше 0,5	0,77	0,81	0,83	0,45	0,63	-0,13
Коэффициент автономии	более 0,5	0,83	0,82	0,79	0,75	0,74	-0,09
Коэффициент финансовой устойчивости	более 0,6	0,85	0,89	0,91	0,83	0,86	0,01
Коэффициент финансирования	нижняя граница 0,7; опт. = 1,5	4,87	4,67	3,78	3,04	2,79	-2,08
Коэффициент финансового риска	не выше 1,5	0,21	0,21	0,26	0,33	0,36	0,15

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Коэффициент обеспеченности собственными источниками финансирования (или коэффициент капитализации) является одним из основных индикаторов финансовой устойчивости. В организации данный коэффициент выше оптимального значения, а в динамике наблюдается его рост на протяжении 2020-2022гг, и в 2023 году снижение до 0,45, что ниже оптимального значения. Следовательно, за отчетный год на 1 рубль вложенных в активы собственных средств хозяйством привлечено 63 копейки заемных средств. По сравнению с базисным годом, снижение коэффициента произошло на 0,13 ед. Это, и особенно резкое падение показателя в 2023 году, говорит о сокращении возможности финансировать оборотные активы за счет собственных средств. Хотя значение остается выше нуля, приближение к нижней границе требует внимания.

Коэффициент автономии показывает постоянное снижение с 0,83 до 0,74. Несмотря на соответствие нормативу ($>0,5$), тенденция устойчиво негативная. Рост валюты баланса (как мы видели в отдельные годы) и абсолютное сокращение собственного капитала привели к тому, что доля собственников в активах предприятия неуклонно уменьшается. ЗАО «Иркутские семена» движется к опасной границе, за которой контроль перейдет к кредиторам.

Коэффициент финансовой устойчивости относительно стабилен, с небольшим ростом за период (+0,01). Его стабильность на фоне падения других коэффициентов объясняется резким ростом долгосрочных пассивов в 5,9 раза. Компания замещает собственный капитал и, возможно, краткосрочные кредиты — долгосрочными займами. Это не признак здоровья, а смена типа риска.

Наконец, коэффициент финансирования стремительно падает (с 4,87 до 2,79), а коэффициент финансового риска так же стабильно растет (с 0,21 до 0,36). Эти два показателя зеркальны и ярче всего демонстрируют смену финансовой стратегии. Если в 2020 году на 1 рубль заемных средств приходилось 4,87 рубля собственных (это низкий риск), то в 2024 году на 1 рубль заемных средств приходится только 2,79 рубля собственных, а значит, риск значительно вырос.

На основании трёх показателей наличия источников формирования запасов рассчитаем показатели обеспеченности запасов источниками формирования и определим трехкомпонентный показатель типа финансовой ситуации.

Выполненный расчет определения трехкомпонентного показателя типа финансовой ситуации показал, что в ЗАО «Иркутские семена» неустойчивое финансовое состояние 2021 года сменилось на кризисное финансовое состояние. Наличие собственных оборотных средств уменьшилось на 73 313 тыс. руб., общая величина источников сократилась на 50 917 тыс. руб. Дефицит собственных источников на конец отчетного года составляет 48 972 тыс. руб. против 22818 тыс. руб. Собственных и заемных долгосрочных

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

источников также не хватает, дефицит увеличился с 18 757 тыс. руб. до 25 020 тыс. руб.

Таблица 3 – Анализ типа финансового состояния ЗАО «Иркутские семена»
Иркутского района Иркутской области за 2020-2024 гг.

Показатели	Годы					2024 г. к 2020 г.
	2020	2021	2022	2023	2024	(+/-)
Величина запасов и затрат (Зп)	121 510	71 939	80 153	56 077	74 351	-47 159
Наличие собственных оборотных средств (СОС)	98 692	59 683	52 385	14 974	25 379	-73 313
Функционирующий (перманентный) капитал (КФ)	102 753	70 702	72 057	32 745	49 331	-53 422
Общая величина всех источников (ВИ)	112 753	84 035	80 088	55 250	61 836	-50 917
+Фс=СОС-Зп	-22 818	-12 256	-27 768	-41 103	-48 972	-26 154
+Фт=КФ-Зп	-18 757	-1 237	-8 096	-23 332	-25 020	-6 263
+Фо=ВИ-Зп	-8 757	12 096	-65	-827	-12 515	-3 758
Трехкомпонентный показатель типа финансовой ситуации	(0;0;0)	(0;0;1)	(0;0;0)	(0;0;0)	(0;0;0)	X

Только в 2021 году общей величины источников хватало с излишком в размере 12 096 тыс. руб., все остальные годы наблюдается недостаток от минимальных 65 тыс. руб. в 2022 году до максимальных 12 515 тыс. руб. в 2024 году. По сравнению с базисным годом недостаток всех источников увеличился на 3758 тыс. руб.

По совокупности анализа показателей следует сделать вывод о критическом финансовом состоянии ЗАО «Иркутские семена».

Критическое финансовое состояние характеризуется хронической неплатежеспособностью, отсутствием собственных оборотных средств, высокой долей заемного капитала и неспособностью финансировать текущую деятельность. Для сельскохозяйственного предприятия это часто усугубляется сезонностью и зависимостью от внешних факторов.

Выход из критического состояния — это болезненный процесс, требующий жестких, непопулярных решений. Успех зависит от скорости реагирования, системности подхода и готовности руководства кардинально менять привычные бизнес-процессы. Для сельхозпредприятия ключевыми точками роста станут сосредоточение на рентабельных культурах, тотальное снижение издержек, работа с господдержкой и безупречное управление денежным потоком.

Список литературы

1. Вельм, М. В. Анализ финансовой устойчивости и ликвидности ООО НПО ССЦ "Ангара" / М. В. Вельм // Современные вызовы и реалии экономического развития России : Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции,

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Ставрополь, 11–13 апреля 2024 года. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2024. – С. 200-204. – EDN AXPKNQ.

2. Власенко, О. В. Особенности оценки финансового состояния сельскохозяйственного производственного кооператива / О. В. Власенко, М. В. Вельм // Теоретические и прикладные вопросы экономики, управления и образования : Сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Пенза, 13–14 июня 2023 года / Под научной редакцией Б.Н. Герасимова. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 65-68. – EDN SIUCOU.

3. Монгуш, Ю. Д. Методы оценки финансовой устойчивости и платёжеспособности сельскохозяйственного предприятия / Ю. Д. Монгуш // Комплексное развитие территорий в условиях цифровой трансформации : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, Иркутск, 13–14 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024.

4. Монгуш, Ю. Д. Формирование инновационной стратегии сельскохозяйственных организаций на основе анализа внутренней и внешней среды / Ю. Д. Монгуш, О. Н. Кузнецова // Экономика и предпринимательство. – 2025. – № 8(181). – С. 1370-1379. – DOI 10.34925/EIP.2025.181.8.259. – EDN JBSHPM.

5. Шарапиева, Д. О. Оценка имущественного положения санаторно-курортной организации / Д. О. Шарапиева, И. Г. Шарапиева // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 14–15 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 332-337. – EDN CDBJOB.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 636.08.003

МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ СИСТЕМ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Евдокимова Н.Е.

*ФНЦ АЭиСРСТ – ВНИИЭСХ филиал «Всероссийский институт аграрных проблем и
информатики им. А.А. Никонова»,
г. Москва, Россия*

Устойчивое развитие мировой экономической системы в наше время становится главной целью человечества. Продовольственные системы занимают важное место в решении проблем перехода на рельсы устойчивого развития. Рассмотрение устойчивости продовольственной системы с точки зрения динамических систем позволяет более подробно изучить нелинейные, сложные и взаимно причинные процессы. Цель данной работы является мета-анализ методологических подходов и математических моделей, применяемых для разработки и оптимизации мер направления развития продовольственных систем в состояние устойчивости. Математические имитации позволяют выявить пределы изменений, чтобы понять возможности и измерить пороговые значения устойчивости продовольственных систем, а также выделить и обосновать показатели, которые необходимо мониторить, то есть индикаторы устойчивости.

Ключевые слова: устойчивое развитие, моделирование, критерий, динамическая модель, продовольственные системы, управление, территориальный уровень, структура, внешние и внутренние факторы.

Введение. Устойчивое развитие мировой экономической системы в наше время становится главной целью человечества. Ускорение климатических изменений, катастрофическое уменьшение биоразнообразия и увеличение населения, достижение пределов увеличения пашни и масштабов животноводства – вот причины необходимости трансформации производственных систем и принятия немедленных мер по компенсации уже нанесенного ущерба.

Продовольственные системы занимают важное место в решении проблем перехода на рельсы устойчивого развития. Современное развитие глобальной продовольственной системы в направлении экологической, экономической и социальной неустойчивости частично обусловлены ее сложностью. Ее переориентация в направлении устойчивого развития требует системного подхода и комплексных инструментов оптимизации таких мер.

В экономической литературе по устойчивому развитию на первый план выдвигается его многомерность, поскольку оно должно выполнять цели и защиты окружающей среды, и соблюдения социальной справедливости и обеспечения поступательного экономического развития. Обеспечение продовольственной безопасности является важнейшей функцией продовольственной системы. Однако, требование устойчивости накладывает на продовольственную систему множество социо-эколого-экономических «обременений».

Системный подход – единственно возможная методология для охвата всех значимых причинно-следственных связей. Решение задачи перевода продовольственной системы в устойчивое состояние находится в области

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

разработки адаптивного управления ее динамикой, возникающей как из внешних, так и из внутренних воздействий. Моделирование таких сложных образований, состоящих из людей, производств и окружающей среды, как продовольственная система, выходит за рамки традиционных, линейных, методов. Рассмотрение устойчивости продовольственной системы с точки зрения динамических систем позволяет более подробно изучить нелинейные, сложные и взаимно причинные процессы.

Термин «динамическая система» используется для описания объектов или процессов, параметры которых изменяются со временем. Первое предположение динамического подхода к продовольственной системе заключается в том, что это сложная развивающаяся система, состоящая из множества элементов, встроенных в сложную системную среду и открытых для нее. Результаты функционирования продовольственной системы происходят из сложных взаимодействий между ее элементами, потенциально включая, как природные, так и социальные, культурные и экономические компоненты, а не являются просто продуктами воздействия на систему внешних факторов.

Целью данной работы является мета-анализ методологических подходов моделирования, применяемых для разработки и оптимизации мер направления развития продовольственных систем в состояние устойчивости.

Материалы и методы. Моделирование динамических систем относится к классу математических уравнений, которые описывают системы, изменяющиеся во времени, и заключается в математическом представлении динамики между входами и выходами интересующей системы.

Динамические системы содержат в основном три компонента уязвимости: подверженность, чувствительность и устойчивость, которые являются внутренними характеристиками системы и опосредуют влияние факторов воздействия на результаты продовольственной системы. Они могут быть либо переменными состояния, либо переменными контроля. Основываясь на системном подходе в сочетании с концептуализацией уязвимости и устойчивости продовольственной системы, ее структура для моделирования схематически может быть представлена следующим образом (см. рис. 1).

Обсуждение. Концепции уязвимости/устойчивости могут классифицировать переменные по отношению к другим и построить составной индикатор. Этот подход причинно-следственного моделирования имеет решающее значение.

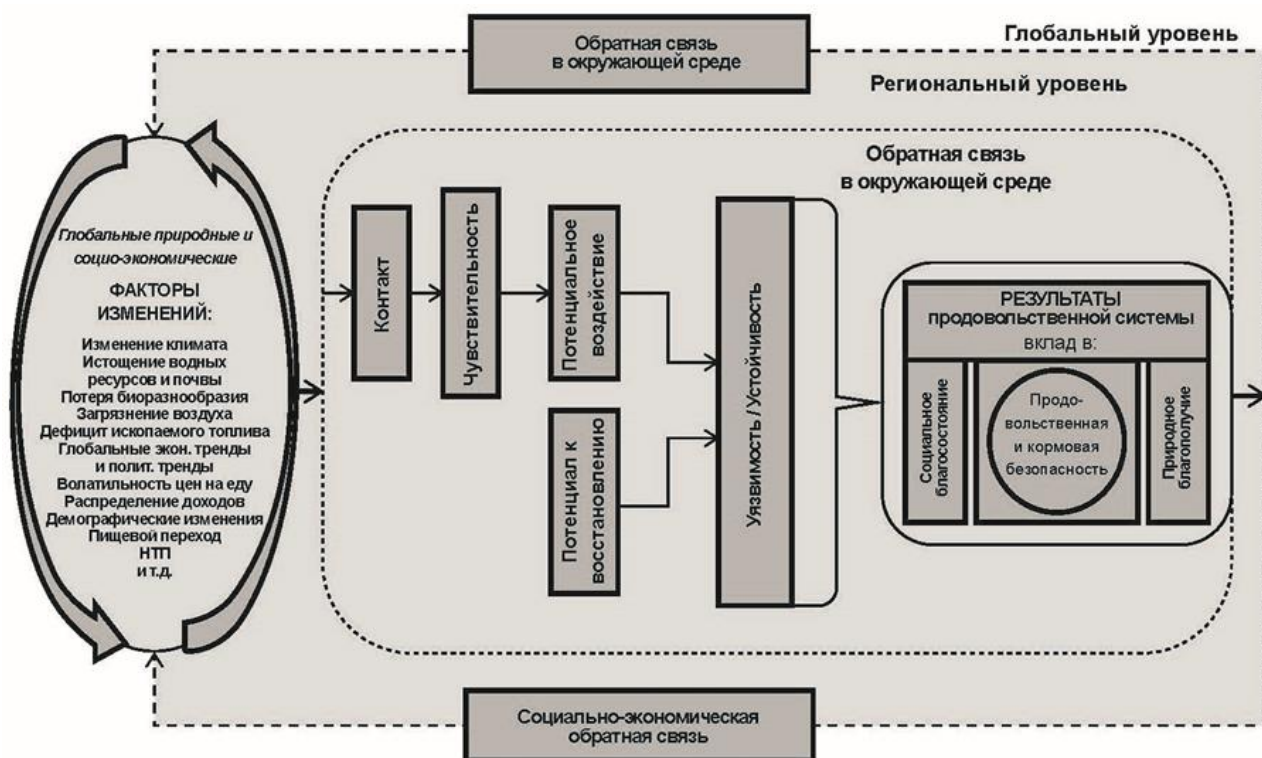
Оценить уязвимость продовольственной системы возможно поэтапно [5, 1]. Предварительные исследования служат для определения необходимых переменных, статистических данных и составления сценариев. Итак, сначала необходимо определить:

- 1) области исследования и масштаб анализа;
- 2) основные факторы изменений;

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

3) основные результаты функционирования продовольственной системы;

4) причинно-следственные взаимодействия факторов и результатов их воздействий, а также подверженности, чувствительности и потенциала восстановления затронутых элементов моделируемой продовольственной системы [5, 1].



Источник: составлено автором по материалам [1], [2], [3], [4].

Рисунок 1 - Структура устойчивой продовольственной системы

Устойчивость продовольственной системы, производственным ядром которой является сельское хозяйство, обычно связывается с конкретной локализацией, исходя из природно-климатической обусловленности основных производственных процессов. Риски для устойчивости также зависят от географического контекста, а чувствительность и адаптивная способность формируются социальными и институциональными факторами [6]. Именно поэтому первый шаг - это выбор области исследования и масштаба анализа, когда важно учесть: кто является предполагаемыми пользователями показателей (переменных), включаемых в модель и какова степень детализации модели. Территория или пространственный масштаб, в котором определяется система, управляет выявлением внешних переменных, которые могут повлиять на исследуемую продовольственную систему.

Второй и третий шаги имеют решающее значение для концептуальной структуры разрабатываемой модели. Это ответ на вопрос «уязвимость/устойчивость чего к чему». В нижеследующей таблице 1

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

представлены основные взаимосвязи в продовольственной системе, которые в наибольшей степени влияют на продовольственную безопасность в условиях изменения климата, а также мероприятий по предотвращению этих процессов и адаптации к ним моделируемой системы. На четвертом этапе разрабатывается причинно-следственная модель, формализующая динамику воздействия, чувствительности и устойчивости.

Таблица 1 - Взаимодействие: факторы изменения – продовольственная безопасность

Факторы	Проблемы продовольственной безопасности	<i>Потенциал воздействия - /</i> <i>Потенциал восстановления +</i>
Истощение водных ресурсов	Пищевое качество продуктов питания	- <i>Снижение производства достаточного количества продовольствия</i> - <i>Увеличение загрязненности продуктов</i> - <i>Снижение доступности продуктов для низкодоходных потребителей</i> + <i>Стимулирование эффективности использования воды</i> + <i>Импорт продовольствия из стран с богатыми водными ресурсами</i> + <i>Очистка и повторное использование сточных вод</i>
	Доступность продовольствия	- <i>Изменение производительности, цен и доступности продовольствия</i> - <i>Рост цен на воду приводит к более высоким затратам на продовольствие</i> + <i>Поощрение использования засухоустойчивых культур</i> + <i>Стимулирование импорта из стран с богатыми водными ресурсами</i> + <i>Повышение эффективности орошения</i> + <i>Поощрение очистки сточных вод</i>
Потеря биоразнообразия	Пищевая ценность продовольственного снабжения	- <i>Переход на экологически упрощенные системы, основанные на зерновых</i> - <i>Препятствование реакции ПС на изменение климата</i> - <i>Увеличение зависимости сортов от внешних факторов</i> + <i>Продвижение агробиоразнообразных систем для экосистемных услуг, жизнеспособности сельскохозяйственных систем и устойчивости</i> + <i>Содействие органическому земледелию</i>
	Удовлетворение культурных пищевых предпочтений	- <i>Риск утраты культурных традиций и региональных сортов и рационов</i> - <i>Гомогенизация производства продуктов питания</i> - <i>Обеднение традиций и знаний о преимуществах локальных и редких продуктов</i> - <i>Может привести к потере уникальных и традиционных продуктов питания</i> + <i>Умение готовить разнообразную пищу влияет на разнообразие потребления</i> + <i>Предоставление более разнообразной и вкусной пищи</i> + <i>Сохранение и развитие традиционных культур питания</i>
Нестабильность продуктовых цен	Пищевая ценность продуктов питания	- <i>Влияние на производство и потребление продуктов питания</i> - <i>Ухудшение спроса продуктов питания у низкодоходных групп населения</i> - <i>Ведет к сильным изменениям в составе и доступности продуктов питания</i> - <i>Препятствует поставкам, тесно связанным с ископаемым топливом</i> + <i>Повышение разнообразия рациона, для снижения доли дорогих продуктов</i> + <i>Стимулирование местного снабжения и производства с его поддержкой</i>
	Доступность продовольствия	- <i>Влияние на доходы домохозяйств и покупательную способность</i> - <i>Влияние на производительность и, следовательно, на доступность</i> - <i>Усугубление экономических потрясений для бедных</i> - <i>Смещение стратегий закупок в сторону продуктов более низкого качества</i> + <i>Содействие фокусировке пищевой промышленности на потребителях</i> + <i>Переход на более дешевые или местные продукты питания</i> + <i>Внедрение продовольственной политики для диверсификации источников поставок (субсидии, талоны на продукты питания)</i> + <i>Содействие разнообразию в моделях потребления продуктов питания</i>
Из	Пищевое качество	- <i>Влияние на модели производства пищевой промышленности, общую продовольственную безопасность и питательные характеристики рационов</i>

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

продуктов питания	- Сместение спроса в сторону злаков, простых сахаров, продуктов животного происхождения и продуктов с высокой степенью переработки + Улучшение понимания определяющих факторов потребительского выбора + Расширение возможностей выбора здоровой и безопасной пищи + Формирование потребителей, осознающих влияние пищи на здоровье
Диетический и энергетический баланс	- Рост потребления жиров, сахаров, подсластителей, продуктов с высокой степенью переработки, а также фаст-фуда - Снижение в рационе растительных белков и пищи домашнего приготовления - Формирование малоподвижного образа жизни - Изменение частоты, количества и разнообразия потребляемых продуктов + Повышение осведомленности общественности о здоровом питании + Повышение знаний о приготовлении разнообразных диет, пищевой ценности для здоровья продуктов, о улучшении обмена веществ посредством соответствующих изменений в микробиоте кишечника + Поддержка рекомендаций по борьбе с избыточным весом и ожирением

Источник: составлена автором по работам [1], [3], [4].

Четыре фактора изменений и четыре проблемы продовольственной безопасности, представленные в таблице 1, сопоставляются для математического выражения их причинно-следственных связей.

Выводы. Математические имитации позволяют выявить пределы изменений, чтобы понять возможности и измерить пороговые значения устойчивости продовольственных систем, а также выделить и обосновать показатели, которые необходимо мониторить, то есть индикаторы устойчивости.

Анализ устойчивости продовольственных систем с использованием концепций уязвимости и устойчивости обеспечивает охват более полной структуры системы, которые постоянно развиваются и реорганизуются в неожиданные новые конфигурации. «Выявление элементов внутри системы и оценка их чувствительности к изменениям, в дополнение к способности системы справляться, адаптироваться и трансформироваться в соответствии с этими изменениями, считается ключом к пониманию динамических систем» [1]. Применение методов математического моделирования и внедрение цифровых технологий в первую очередь важно для сокращения затрат труда, а полученные дополнительные или сэкономленные финансовые ресурсы появляется возможность направить на внедрение инновационных технологий [7].

Список литературы

1. Allen T., Prosperi P. Modeling sustainable food systems //Environmental management. – 2016. – Т. 57. – №. 5. – С. 956-975.2.
2. Turner B. L. et al. A framework for vulnerability analysis in sustainability science //Proceedings of the national academy of sciences. – 2003. – Т. 100. – №. 14. – С. 8074-8079.
3. Ericksen P. J. Conceptualizing food systems for global environmental change research //Global environmental change. – 2008. – Т. 18. – №. 1. – С. 234-245.
4. Ingram J. A food systems approach to researching food security and its interactions with global environmental change //Food security. – 2011. – Т. 3. – С. 417-431.
5. Schröter D., Polsky C., Patt A. G. Assessing vulnerabilities to the effects of global change: an eight step approach //Mitigation and adaptation strategies for global change. – 2005. –

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Т. 10. – С. 573-595.

6. Eakin Н. What is vulnerable? //Food security and global environmental change. – Routledge, 2012. – С. 78-86.

7. Монгуш, Ю. Д. Выявление резервов увеличения прибыли производства молока аграрного предприятия / Ю. Д. Монгуш, Д. И. Иляшевич // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 2-1. – С. 65-71. – DOI 10.17513/vaael.2059. – EDN GDWLQR.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 005.8:004.925

МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ ТЕНДЕРНОГО ОТДЕЛА

Еникеева Е.Е., Монгуш Ю.Д.

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В статье рассматривается роль и методы визуализации в управлении проектами тендерного отдела. Актуальность темы обусловлена необходимостью одновременного контроля множества задач, сроков и ресурсов. Проведен анализ ключевых инструментов визуализации, таких как диаграммы Ганта, канбан-доски и интерактивные дашборды, а также их влияние на эффективность управления проектами. Проведена сравнительная характеристика методов, выявлены их преимущества, недостатки и ключевые решаемые задачи. Сформулирован вывод о необходимости комплексного и интегрированного использования данных инструментов в рамках единой программной платформы для повышения результативности тендерной деятельности.

Ключевые слова: визуализация, дашборд, информационные панели, диаграмма Ганта, Канбан-доска, управление проектами.

Введение. Управление проектами в тендерных отделах сопряжено с необходимостью координации значительного массива разнородных задач, строгих сроков и ограниченных ресурсов. В данном контексте визуализация информации приобретает статус критически важного инструментария, способствующего повышению прозрачности процессов, оптимизации коммуникационных каналов и ускорению процедур принятия управленческих решений [2]. Современные методы визуального представления данных и программные решения предоставляют менеджерам проектов релевантные средства для мониторинга и аналитики их выполнения.

Особенная актуальность визуализации проявляется в сфере тендерной деятельности, где требуется синхронный контроль над множеством контрактов, этапами их согласования и исполнения. Применение визуальных инструментов позволяет структурировать информационные потоки, идентифицировать «узкие места» операционно-хозяйственной деятельности и осуществлять своевременную адаптацию к изменяющимся условиям, что в совокупности минимизирует риски нарушения сроков и возникновению ошибок. Помимо этого, визуализация оказывает положительное влияние на качество взаимодействия между участниками тендерного процесса, формируя единое информационное поле и обеспечивая однозначность интерпретации статусов выполнения задач.

Таким образом, имплементация эффективных методов визуализации в практику работы тендерного отдела представляет собой значимый фактор роста общей операционной эффективности и усиления конкурентных позиций компании. В рамках настоящей статьи рассматриваются современные подходы к визуализации, проводится анализ их преимуществ и оценивается их

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

влияние на качество управления проектами в тендерных подразделениях.

Материалы и методы. Методологическую основу исследования составили современные методы визуализации, применяемые в управлении проектами, в частности, диаграммы Ганта, канбан-доски и интерактивные дашборды (информационные панели). Анализ проводился на основе изучения актуальных научных публикаций и обзоров передовых инструментов визуализации, а также обобщения практики их применения в тендерных подразделениях. Особое внимание уделено вопросу комплексного использования данных инструментов в рамках единой программной платформы.

В качестве кейса для анализа возможностей интеграции была рассмотрена система управления kaiten.ru [8], предоставляющая единое пространство для реализации рассмотренных методов. В процессе исследования применялся сравнительный анализ функциональных возможностей различных инструментов визуализации и оценка их применимости к специфическим задачам тендерного управления. Это позволило выявить синергетический эффект от совместного применения диаграмм Ганта для календарно-сетевого планирования, канбан-досок для оперативного управления и дашбордов для стратегического контроля.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведенное исследование позволило выявить специфику применения различных методов визуализации в управлении проектами тендерного отдела.

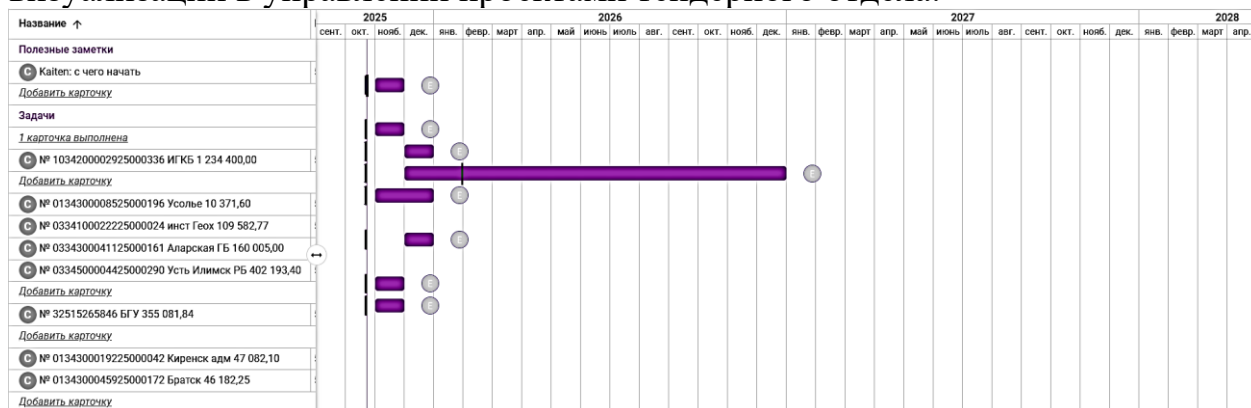


Рисунок 3 – Пример диаграммы Ганта создан с помощью сайта kaiten.ru [8]

Диаграмма Ганта – представляет собой мощный инструмент для долгосрочного планирования и управления сложными проектами с жесткими сроками, что особенно актуально для многоэтапных тендерных процедур. Ее ключевое преимущество заключается в наглядной визуализации временных рамок, последовательности и взаимосвязей задач на горизонтальной шкале времени [2], что позволяет эффективно планировать ресурсы, определять критический путь и координировать работу смежных отделов (юристы, бухгалтерии) [5]. Однако данный метод обладает ограниченной гибкостью, склонен к усложнению при большом количестве задач и не предназначен для оперативного отражения текущего статуса в реально времени, что сужает область его оптимального применения этапами, требующими стабильного,

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

предсказуемого планирования.

Канбан-доски, в отличие от диаграмм Ганта, ориентированы на оперативное управление и обеспечивают гибкий контроль над текущими задачами, такими как подготовка КП или сбор документов. Принцип визуализации статусов задач на дочке с помощью перемещаемых карточек между колонками «Запланировано», «В работе» позволяет мгновенно выявлять «узкие места» и перераспределять ресурсы [11], ограничивая количество задач в работе и повышая общую прозрачность процессов [6]. Компания Toyota, внедрившая этот метод на этапе производства, значительно увеличила свою производительность и сократила потери. Этот опыт показал, как визуальные инструменты могут уменьшить время на принятие решений и повысить продуктивность команды [3].

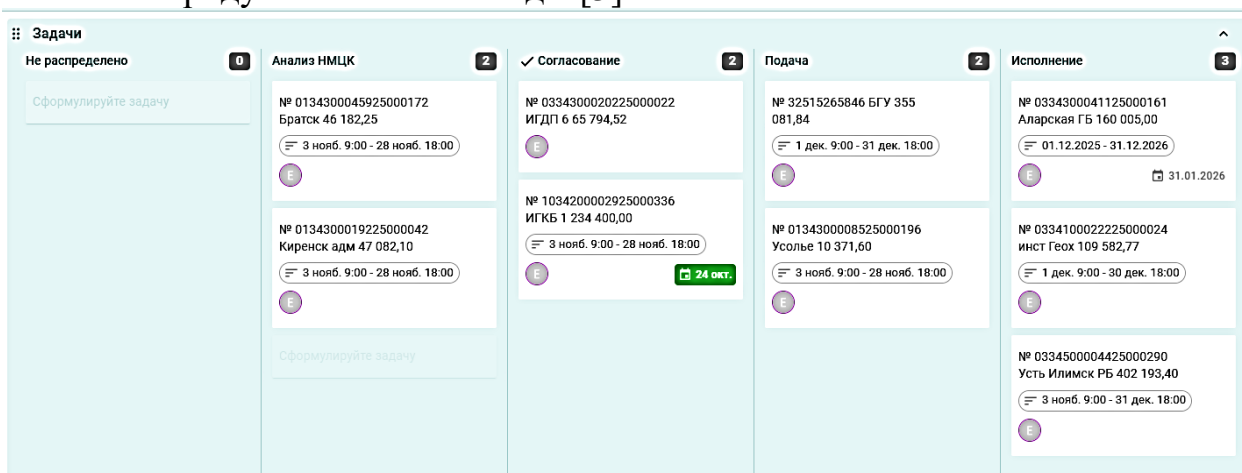


Рисунок 4 – Пример канбан доски создан с помощью сайта kaiten.ru

Недостатком метода является его непригодность для долгосрочного планирования и управления временными зависимостями, а также затрудненная оценка общего времени выполнения проекта, что делает его идеальным для тактического, а не стратегического уровня управления.

Дашборды (информационные панели) выполняют принципиально иную функцию — стратегический мониторинг и аналитику, агрегируя ключевые показатели (KPI) по бюджету, статусам тендеров и использованию ресурсов в режиме реального времени [9].

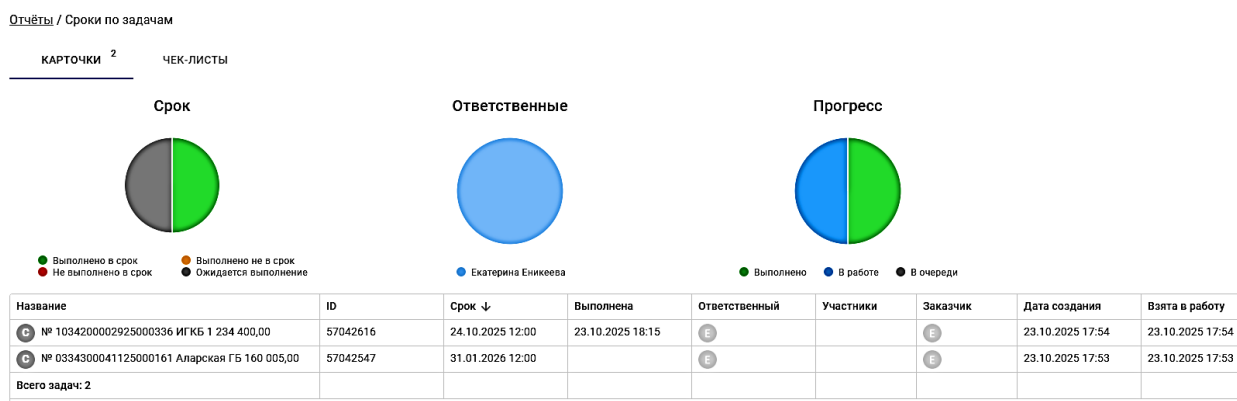


Рисунок 5 – Пример дашборда создан с помощью сайта kaiten.ru [8]

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Их основная ценность заключается в способности интегрировать разрозненные данные из различных источников в единую, адаптируемую под нужды менеджера визуальную сводку [10], что обеспечивает оперативное принятие обоснованных решений [7]. При этом эффективность дашборда напрямую зависит от качества исходных данных и требует значительных усилий при первоначальной настройке, создавая риски отображения некорректной информации в случае ошибок в конфигурации.

Таблица 1 Сравнительная характеристика методов визуализации

Критерий	Диаграмма Ганта	Канбан-доска	Дашборд
Основная решаемая задача	Долгосрочное планирование сроков и управление зависимостями	Оперативное управление потоком задач	Стратегический мониторинг и аналитика по проектам
Временной горизонт	Долгосрочный: месяц, кварталы	Краткосрочный: дни, недели	Прошрое, настоящее, будущее. (Аналитика, мониторинг, прогноз)
Уровень гибкости	Низкий: сложность внесения изменений	Высокий: легкая адаптация к изменениям	Зависит от настройки
Детализация информации	Высокая: задачи, сроки, зависимости, ответственные.	Средняя: статус, ответственный, краткое описание	Вариативный, от метрик до детальных отчетов.
Ключевые пользователи	Менеджер, руководитель отдела	Исполнители, менеджер	Руководители, менеджеры
Преимущества	Четкая временная перспектива Управление зависимостями Эффективное планирование ресурсов	Высокая адаптивность Простота использования	Сводная информация в реальном времени Глубокая кастомизация Интеграция данных их различных систем
Недостатки	Громоздкость для сложных проектов Низкая гибкость Сложность отображения текущего статуса	Отсутствие временных перспектив Непригодность для долгосрочного планирования Ограниченность управления зависимостями	Сложность первоначальной настройки Риск информационной перегруженности Зависимость от качества исходных данных

Проведенный сравнительный анализ методов визуализации наглядно демонстрирует их взаимодополняющий характер. Преимущества и недостатки каждого инструмента взаимно компенсируется при их интеграции. Критически важной является их интеграция в единую систему управления, поскольку их сильные стороны взаимно компенсируют слабые места друг друга, что наглядно демонстрируется в таблице 1.

Критически важной является их интеграция в единую систему управления, поскольку их сильные стороны взаимно компенсируют слабые места друг друга, что наглядно демонстрируется в таблице 1.

Примером успешной реализации такого подхода служим платформа

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

kaiten.ru [8], которая предоставляет единое пространство для создания канбан-досок, диаграмм Ганта и дашбордов. Подобная интеграция позволяет проектной команде свободно комбинировать и применять инструменты оперативного управления, долгосрочного планирования и стратегического анализа без потери контекста и данных, что формирует основу для целостного управления проектами на всех организационных уровнях.

Выводы. Проведенный анализ позволяет утверждать, что использование диаграмм Ганта, канбан-досок и интерактивных дашбордов является эффективным подходом к визуализации в управлении проектами тендерного отдела, обеспечивая наглядность, удобство контроля и комплексный анализ [1]. Каждый из рассмотренных методов визуализации решает свой круг задач: диаграмма Ганта незаменима для планирования сроков и зависимостей, канбан-доска для гибкого оперативного управления, а дашборд для стратегического мониторинга и анализа. Преимущества и недостатки методов носят взаимодополняющий характер, что обуславливает целесообразность их комбинированного применения в рамках единой информационной системы, например, на платформе kaiten.ru [8]. Практическое использование данных инструментов способствует значительному повышению прозрачности процессов, оперативности контроля, улучшению координации между участниками и снижению рисков срыва сроков. Таким образом, ключевым фактором повышения эффективности управления проектами в тендерном отделе является системное внедрение современных визуальных инструментов, интегрированных в систему управления проектами. Такой подход не только повышает продуктивность и качество работы команды, но и обеспечивает целостный контроль и анализ проектов на всех организационных уровнях.

Список литературы

1. 7 программ для управления проектами [Электронный ресурс]. URL: <https://www.advanta-group.ru/blog/7-programm-dla-upravlenia-proektami-kak-vybrat> (дата обращения 14.10.2025).
2. Визуализация процессов в управлении [Электронный ресурс]. URL: <https://weeek.net/ru/blog/visualization-of-project-processes> (дата обращения 14.10.2025).
3. Глазков, Г. В. Система Kanban и ее влияние на современное предприятие / Г. В. Глазков. – Текст: электронный // Вестник науки. — 2024. — № 11 (80). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-kanban-i-ee-vliyanie-na-sovremennoe-predpriyatie> (дата обращения: 14.10.2025).
4. Диаграмма Ганта: как с ее помощью управляют [Электронный ресурс]. URL: <https://kontur.ru/articles/6559> (дата обращения 14.10.2025).
5. Киямутдинова Д.Д. Диаграмма Ганта и ее актуальность / Д.Д. Киямутдинова А. А. Баянова, К. И. Трапезникова, А. Н. Кузяшев. – Текст: электронный // Научный электронный журнал Меридиан. — 2020. — № 4(38). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41869194> (дата обращения: 14.10.2025).
6. Котляр Е.В. Система управления проектами канбан / Е.В. Котляр, Е.М. Пушкарева – Текст: электронный // Бизнес-образование в экономике знаний. 2020. №1 (15). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-upravleniya-proektami-kanban> (дата обращения:

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

(дата обращения: 14.10.2025).

7. Нехорошкин, А. В. Сущность и значение информационных систем управления проектами / А.В. Нехорошкин. - Текст: электронный // Экономика и социум. 2019. №11 (66). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-znachenie-informatsionnyh-sistem-upravleniya-proektami> (дата обращения: 14.10.2025).

8. Первое пространство [Электронный ресурс]. URL: <https://enikeevaee.kaiten.ru/space/671572/boards>. (дата обращения: 14.10.2025)

9. Рзун, И. Г. Дашборд как эффективный инструмент бизнес-аналитики для финансовых показателей компании / И. Г. Рзун. – Текст: электронный // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: Труды XXI Международной научно-практической конференции, Симферополь-Гурзуф 2022. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49561556_87203347.pdf (дата обращения: 14.10.2025)

10. Топ 10 российских систем управления проектами в 2025 году [Электронный ресурс]. URL: https://www.directum.ru/blog-post/top_10_rossijskikh_sistem_upravlenija_proektami_v_2024_godu (дата обращения 14.10.2025).

11. Три способа визуализации плана проекта: хронология, календарь и доски [Электронный ресурс]. URL: <https://asana.com/ru/resources/visual-project-management-kanban-timeline-calendar> (дата обращения 14.10.2025).

УДК 631.811.93

АГРОБИОТЕХНОПАРК КАК ПРИМЕР КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА

Ибатуллин И.М.¹, Гилязов М.Ю.¹, Лукманов А.А.²

¹*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»,*

²*Татарский филиал ФГБУ «РосАгрохимслужба»*

г. Казань, Республика Татарстан, Россия

Аннотация: Агробιοтехнопарк (АБТП) рассмотрен в качестве примера реализации кластерного подхода в сфере агропромышленного комплекса. Выделены и описаны четыре структурные единицы агробιοтехнопарка (наука, образование, промышленность и бизнес), показаны связи между ними и синергетический эффект от их взаимодействия. Описана историческая преемственность АБТП от опытных станций и подчеркнут ключевой характер его научной составляющей. Показано, что агробιοтехнопарк способствует развитию междисциплинарных знаний, внедрению инноваций и повышению конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции. Упомянута большая ресурсоемкость и сложность в управлении агробιοтехнопарками и замечено, что в будущем их могут ждать трансформации с учетом мирового тренда на децентрализацию.

Ключевые слова: Агробιοтехнопарк, кластер, наука, образование, промышленность, бизнес, инновация, исследование, опыт, поле.

Введение.

Еще в доисторическом обществе возникли зачатки агрономии и других естественных наук. Основным научным методом в этот исторический период оставалось наблюдение. В дальнейшем к наблюдению присоединились и эксперименты по выращиванию сельскохозяйственных культур в изначально заданных и контролируемых условиях, которые позволяли выявить влияние различных факторов на плодородие и урожайность. В этой связи можно отметить первую в мире открытую в 1843 году Ротамстедской опытную станцию в Англии, где до настоящего времени продолжают длиться длительные полевые эксперименты, заложенные в середине 19 века и посвященные вопросам урожайности, кислотности, углеродного стока, цикла азота, потерям нитратов, накоплению поллютантов, фоновому загрязнению атмосферы [1]. После этого подобные опытные станции начали создаваться по всему миру. Однако история на этом не закончилась, ученые продолжили поиски наиболее эффективных и соответствующих требованиям времени форматов организации агрономических исследований. В этой связи в мире в целом и в России в частности в XXI веке появились и стали набирать популярность агробιοтехнопарки (сокращенно АБТП) [2], которые можно считать продолжателями сельскохозяйственных опытных станций. При этом они имеют ряд особенностей, на которых остановимся подробнее.

Целью работы было рассмотреть агробιοтехнопарки как современную модель организации агрономических исследований и развития сельского хозяйства на основе кластерного подхода.

Задача исследования заключалась на основе литературных данных

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

осуществить синтез и анализ отдельных структурных единиц АБТП и рассмотреть их взаимодействие.

Результаты исследований.

Обычно, говоря об агробиотехнопарках, выделяют несколько составляющих, важнейшими из которых являются наука, образование, промышленность и бизнес. Эти компоненты взаимосвязаны и интегрированы друг в друга (рис.1).

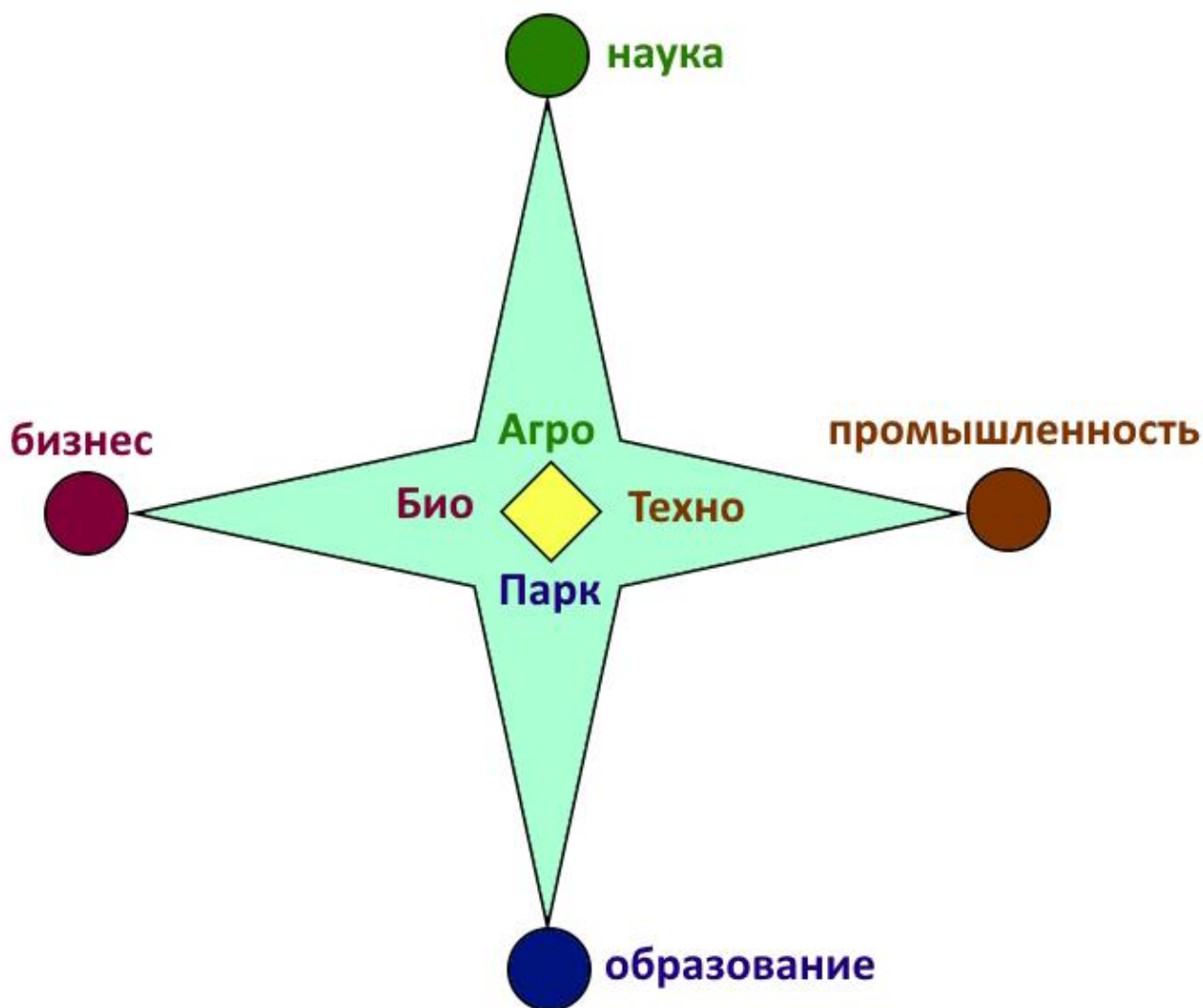


Рисунок 1 – Составляющие Агробиотехнопарка

Дискуссионным является вопрос, можно ли называть Агробиотехнопарком образование, если в нем отсутствует одно из четырех основных звеньев? Но без чего точно нельзя обойтись – так это без научной составляющей, которой отводится центральная роль. Наука, являясь непосредственной производительной силой, наполняет смыслом и развивает остальные сферы общества [3]. Недаром многие агробиотехнопарки создаются при научных центрах, например, УНПЦ «Агробиотехнопарк» при Казанском государственном аграрном университете [4]. Поэтому науку можно считать основой конструкции АБТП, она как солнечный ядерный реактор запускает

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

важнейшие процессы, освещает все вокруг и удерживает в своей орбите три остальных компонента.

Формат агротехнопарка позволяет в одном месте проводить множество исследований в области сельского хозяйства по различным тематикам: испытание сортов и гибридов, био- и агротехнологий, бинарных посевов, традиционных, минимальных, нулевых систем обработки почвы, применение удобрений, мелиорантов, средств защиты растений, протравителей, биологических препаратов, сельхозтехники, систем полива, изучение действия токсикантов, вредителей, балансовых соотношений элементов, методов переработки продукции и т.п. Помимо двухфакторных, возможна закладка трех-, четырех-, многофакторных опытов [5], чтобы выявить скрытые связи между различными условиями среды, влияющими на урожайность. Формат агробиотехнопарка позволяет проводить на его территории научные изыскания различного контингенту: студентам, аспирантам, научным работникам, сельхозпроизводителям, представителям агробизнеса и смежных отраслей. Перспективным видится проведение совместных полевых опытов группами исследователей: из разных регионов, из нескольких учебных или академических заведений, работниками образования и представителями хозяйств и т.п. В них могут принимать участие агрономы, агрохимики, биологи, инженеры, специалисты по информационным системам, экономисты, менеджеры и представители других профессий. Такая коллаборация, если она продумана и грамотно выстроена, позволяет максимально использовать компетенции и навыки отдельных участников и дает синергетический эффект, что соответствует современным тенденциям развития науки и философии. Сверхплотная концентрация аграрной науки в одном месте позволяет ученым регулярно встречаться на опытных полях и мероприятиях, обмениваться друг с другом идеями, совместно искать решение возникающих проблем, что является мощным стимулом приумножения результатов и развития науки, смещая акцент с индивидуальных достижений на коллективную работу. Это создает предпосылки для развития инноваций, являющихся распространенным инструментом выхода из кризисов [6], которые периодически сотрясают сельское хозяйство и общество. Помимо сотрудничества важна и конкуренция [7]. Территории агробиотехнопарка позволяют заложить опыты и проверить на практике альтернативные теории и технологии, чтобы в научной конкуренции идей отдельных исследователей и коллективов определить наиболее выигрышный и оптимальный результат, будь то научная теория, сорт, удобрение, средство защиты, агротехнология и т.п.

Что касается следующей вершины – образования, то она тесно переплетена с наукой. Для аспирантов всех направлений решающее значение имеет организация и проведение научно-исследовательской практики [8]. АБТП для аспирантов является прекрасным местом для проведения своих научных изысканий. Студенты аграрных университетов могут проходить

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

производственную практику на территории агробиотехнопарка и помогать с проведением полевых опытов преподавателям и исследователям, приобщаясь тем самым к науке. Самые активные и увеченные из них могут заложить свои собственные опыты под кураторством наставников. Важным является развитие естественно-научных компетенций учащихся [9]. АБТП дает возможность для этой реализации не только в среде студентов, но и среди школьников, проводя тематические встречи и мероприятия, где дети могут знакомиться с агротехнологиями, техникой, лицезреть опытные поля и приобщаться к культуре земледелия и научных исследований. В условиях интеграции наук важным является получение междисциплинарного образования [10]. Агробиотехнопарк объединяет разные научные и технологические направления, что служит основой получения обучающимися междисциплинарных знаний, где будущие агрономы, биологи, инженеры и специалисты в IT сфере могут взглянуть на предмет исследования с разных сторон и имеют возможность работать в одной команде над общими задачами. В динамично развивающемся мире важно постоянно актуализировать знания, поэтому остро встает вопрос управление качеством образования при переподготовке кадров [11]. АБТП является центром непрерывного образования. На его базе могут быть организованы курсы повышения квалификации для специалистов АПК, фермеров, агрономов. На курсах переподготовки имеется возможность освоить новые технологии (например, точное земледелие, современные методы селекции, цифровые технологии и т.д.), и увидеть, как они работают на практике. В целом, агробиотехнопарк отличает интеграция теоретических и практических знаний в ходе получения образования.

Следующим компонентом агробиотехнопарка является промышленность. АБТП служит мостом между фундаментальной наукой и сельскохозяйственным производством, способствуя трансферу и практическому применению лучше всего зарекомендовавших себя агротехнологий. Сотрудничающие с агробиотехнопарком сельхозпроизводители получают возможность первыми узнать и внедрить новейшие разработки, такие как новые высокоурожайные и устойчивые сорта, эффективные препараты (биологические и химические удобрения, средства защиты и т.п.), методы точного земледелия, автоматизация, цифровизация, современная техника и т.д. АБТП может выступать в роли консультационного центра, помогая агропредприятиям решать специфические задачи: борьба с новыми болезнями или вредителями, защита от эрозии, восстановление деградированных почв, оптимизация севооборота. Партнерство с агробиотехнопарком позволяет сельхозработникам получать новые знания и совершенствовать свои профессиональные навыки.

Заключительным элементом конструкции является бизнес. В Советском союзе бизнес был запрещен, за исключением краткого периода НЭПа, поэтому агробиотехнопарк в нынешнем виде не мог существовать в те времена по

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

идеологическим причинам. Как социальный феномен АБТП является следствием развития науки и производительных сил в условиях капитализма. Известно, что в рыночных условиях основой всего является получение и распределение прибыли [12]. Это касается и науки с образованием, которые активно коммерциализируются. Обкатка научных новинок в агробиотехнопарке позволяет превращать их в готовые продукты, технологии и услуги, востребованные рынком. Как правило, предоставление инфраструктуры (лаборатории, офисы, пилотные производства), консалтинговых и образовательных услуг для стартапов и представителей бизнеса осуществляется на платной основе. В результате зарабатывают все: агробиотехнопарк на своих резидентах, а агробизнес – на продаже конкурентоспособных товаров. Рыночный подход способствует более активному и быстрому внедрению успешных научных разработок в реальное производство. Также коммерческая составляющая создает предпосылки для привлечения частных и государственных инвестиций в агробиотехнопарк. АБТП создает условия для построения контактов ученых с потенциальными инвесторами и сельскохозяйственными предприятиями. Однако рыночный характер взаимоотношений может создавать проблемы для ряда исследователей, чьи навыки недостаточно для налаживания продуктивных связей с инвесторами и товаропроизводителями или если направления исследования не предполагают быструю прибыль и по этой причине не интересны бизнес-сообществу. Одним из вариантов выхода из ситуации могло бы стать развитие краудфандинга [13]. Возможность проведения исследований на территории АБТП может оказаться дополнительным стимулом для желающих финансово поддержать начинание и расширить число потенциальных доноров. На данный момент агробиотехнопарки не уделяют пристального внимания краудфандингу, отдавая предпочтение традиционным методам финансирования. Однако со временем этот финансовый инструмент может начать применяться более активно, и не исключено создание краудфандинговых платформ на базе агробиотехнопарков.

Взаимодействие науки, образования и производства создает условия для инновационного развития сельского хозяйства [14]. Поэтому объединяя эти составляющие в одном месте, АБТП представляет собой инновационную структуру, являясь базой для стартапов и инновационных компаний. По сути, это экосистема по созданию, внедрению и коммерциализации инновационных продуктов и технологий в сфере АПК.

Для повышения эффективности предполагается максимальная загрузка агробиотехнопарка, чтобы его площади не простаивали и жизнь в нем не замирала. Для этого помимо посева яровых, в АБТП ставят опыты и с озимыми культурами. Целесообразно строить на его территории круглогодично функционирующие объекты: тепличные комплексы, лаборатории, учебные классы, складские помещения и т.п. В агробиотехнопарке в течение года могут

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

постоянно проводиться научные, деловые и образовательные мероприятия в целях обмена опытом и трансляции знаний: выставки, конференции, форумы, семинары, съезды, собрания, дни науки и другие. Для этого важна транспортная доступность АБТП, чтобы сотрудникам, резидентам и гостям не составляло труда туда добраться и разместиться. Это позволит раскрыть и использовать потенциал экосистемы парка в наибольшей степени.

С учетом того, что АБТП аккумулирует в себе колоссальные ресурсы, то чаще всего он закрывает потребности своего региона и даже соседних. Хотя если в регионе будет несколько агробиотехнопарков, это создаст конкуренцию между ними и послужит драйвером для повышения эффективности, привлекательности и развитию инноваций. Однако огромная ресурсоемкость делает маловероятным создание множества АБТП в территориальном субъекте, да и заполняемость всех парков в этом случае будет под вопросом. Такая масштабность может создать сложности в управлении громоздкой структурой. Перед менеджментом АБТП встанет вопрос эффективности управления множеством процессов, распределении полномочий, эффективности выделения площадей резидентам, учета интересов всех заинтересованных сторон. На данный момент агробиотехнопарки находятся под управлением определенной, обычно государственной организации, где и принимаются все ключевые решения. С учетом развития технологий блокчейна [15] и в целом мировых тенденций на децентрализацию, возможно, что и системы управления агробиотехнопарками ждут перемены в этом направлении.

Выводы.

Агробиотехнопарк служит мостом между фундаментальной наукой, образованием, бизнесом и реальным сельскохозяйственным производством, способствуя трансферу технологий, развитию инноваций и повышению конкурентоспособности агропромышленного комплекса. С учетом тренда на создание научно-образовательных кластеров агропромышленного комплекса [16], АБТП служит удачным примером кластерного подхода. Однако насколько такая структура окажется жизнеспособной, покажет время. Возможно, агробиотехнопарки ждут трансформации с учетом мирового тренда на децентрализацию.

Список литературы

1. Романенков, В. А. Международная опытная Сеть / В. А. Романенков // Плодородие. – 2008. – № 3(42). – С. 48. – EDN КТОРVP.
2. Извольский, И. С. Развитие аграрной промышленности в России и роль агробиотехнопарков / И. С. Извольский // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2024. – № 7. – С. 135-138. – EDN СTKDJK.
3. Закиров, А. Ф. Вклад академической науки Татарстана 1940-1950 гг. В развитие науки, культуры и образования / А. Ф. Закиров // Сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 70-й годовщине Победы советского народа в Великой Отечественной войне, Омск, 13–14 мая 2015 года. – Омск: Омский государственный медицинский университет, 2015. – С. 101-111. – EDN FRUICI.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

4. Агробιοтехнопарк [Электронный ресурс] // Казанский государственный аграрный университет : [сайт]. – Казань, 2024. – URL: <https://kazgau.ru/universitet/agrobiotechnopark/> (дата обращения: 01.11.2025).
5. Рабочая тетрадь и методические указания для лабораторно-практических и самостоятельных занятий по курсу «основы научных исследований» / И. Г. Манюкова, М. Р. Ахметзянов, Г. С. Мухутдинова, Р. В. Миникаев. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – 38 с. – EDN UFFFZE.
6. Сагитов, Р. Р. Инновационное развитие как инструмент выхода из кризиса / Р. Р. Сагитов // Вестник современных исследований. – 2018. – № 11.8(26). – С. 405-407. – EDN VPQQDS.
7. Зиятдинов, Б. Р. Роль конкуренции в развитии инновационной активности / Б. Р. Зиятдинов // Дни студенческой науки : Сборник материалов V Международной студенческой конференции, Казань, 15 декабря 2023 года. – Казань: Российский университет кооперации, 2023. – С. 116-124. – EDN EJPSRJ.
8. Алимов, А. М. Методические указания по организации и проведению научно-исследовательской практики аспирантов : по направлениям подготовки 06.06.01 – Биологические науки и 36.06.01 – Ветеринария и зоотехния / А. М. Алимов, А. К. Галиуллин, М. К. Гайнуллина. – Казань : Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2017. – 10 с. – EDN HGFABP.
9. Мингазова, Г. Г. Аналитическая оценка уровней развития естественно-научных компетенций / Г. Г. Мингазова // Управление развитием функциональной грамотности : сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Казань, 27–28 ноября 2023 года. – Казань: Издательство Казанского университета, 2024. – С. 189-194. – EDN MRUBLS.
10. Алиева, С. С. Междисциплинарное образование как диалог между субъектами знания / С. С. Алиева // Диалог культур и вызовы современной эпохи : материалы Бакинского форума, посвященного памяти Гейдара Алиева, Баку, 01–03 июня 2018 года. – Баку: Канон+, 2019. – С. 473-480. – EDN RCUGJB.
11. Сагирова, Р. А. Управление качеством образования в институте переподготовки и повышения квалификации ФГОУ ВПО ИрГСХА / Р. А. Сагирова // Проблемы управления качеством высшего профессионального образования в контексте современных реалий : Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию ИрГСХА, Иркутск, 03–31 декабря 2009 года / Министерство сельского хозяйства РФ, Департамент научно-технологической политики и образования МС РФ, Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, Монгольский государственный сельскохозяйственный университет. – Иркутск: ежевск, 2010. – С. 82-86. – EDN UB CGOE.
12. Авхадиев, Ф. Н. Пути улучшения распределения и использования прибыли организации в условиях рыночной экономики / Ф. Н. Авхадиев, А. Н. Авзалов // Аллея науки. – 2018. – Т. 6, № 11(27). – С. 177-180. – EDN VTQDFK.
13. Рожкова, Д. Ю. Краудфандинг и бюджетирование / Д. Ю. Рожкова, Н. К. Рожкова // Актуальные проблемы финансового менеджмента, бухгалтерского учета, анализа, контроля и налогообложения в нефтегазовом комплексе : Межвузовский сборник научных трудов и результатов совместных научно-исследовательских проектов, представленных на 7-й национальной научно-практической конференции в Российском государственном университете нефти и газа (Национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, Москва, 17 марта 2022 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2022. – С. 141-144. – EDN SHPKPC.
14. Тяпкина, М. Ф. Необходимость инновационного развития сельскохозяйственного производства / М. Ф. Тяпкина // Социально-экономические

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

проблемы развития экономики АПК в России и за рубежом : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию со дня образования экономического факультета, Иркутск, 26 ноября 2015 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2015. – С. 301-306. – EDN FXDAHND.

15. Айтманбетова, Р. Қ. Бухгалтерлік есеп пен аудиттегі блокчейн технологиясы / Р. Қ. Айтманбетова, Э. Р. Салахутдинова // , 25–26 апреля 2023 года, 2023. – Р. 50-58. – EDN MOBONJ.

16. Шагивалиев, Л. Р. Научно-образовательные кластеры агропромышленного комплекса Республики Татарстан / Л. Р. Шагивалиев // Российская экономика в условиях современного кризиса: проблемы и пути выхода : сборник материалов научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и научных работников: 20-летию высшей школы экономики КНИТУ посвящается, Казань, 02–03 декабря 2016 года. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "Редакционно-издательский центр "Школа", 2016. – С. 380-382. – EDN YQJAUF.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК: 336:01

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ БУХГАЛТЕРСКОГО БАЛАНСА В ОЦЕНКЕ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ

Тяпкина М.Ф., Иляшевич Д.И., Михалева А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. В статье рассмотрены аналитические возможности бухгалтерского баланса, как инструмента оценки финансового состояния предприятия. На современном этапе возрастает роль цифровых технологий и стандартов ФСБУ, что расширяет спектр методов анализа баланса, включая горизонтальный, вертикальный, коэффициентный и трендовый анализ. Раскрываются закономерности формирования показателей баланса и их взаимосвязь с успешностью бизнеса. Проанализированы ключевые методики и предложения по совершенствованию информационной функции бухгалтерского баланса. Особое внимание уделяется интеграции новых цифровых подходов для повышения прозрачности и обоснованности управленческих решений.

Ключевые слова: ликвидность, финансовая устойчивость, деловая активность

Бухгалтерский баланс является одним из ключевых финансовых отчетов, отражающих имущественное и финансовое положение предприятия на конкретный момент времени. Его правильное составление и анализ позволяют выявить основные тенденции в деятельности организации, определить её финансовую устойчивость и потенциал для дальнейшего развития. В современных условиях активного внедрения цифровых технологий и новых стандартов бухгалтерского учета (ФСБУ) актуализируются задачи повышения эффективности методов анализа баланса и расширения его информационной функции [1].

Теоретические основы формирования бухгалтерского баланса заложены в принципах двойной записи и соподчиненности активов и обязательств. В современном контексте важна интеграция стандартов ФСБУ, обеспечивающих унификацию и прозрачность финансовой отчетности. В рамках исследования рассматриваются различные подходы к классификации и группировке статей баланса, а также закономерности их формирования. Особое внимание уделяется взаимосвязи между структурой баланса и стратегией развития предприятия [2].

Аналитические возможности бухгалтерского баланса включают использование методов горизонтального, вертикального, коэффициентного и трендового анализа. Горизонтальный анализ помогает выявить динамику изменений статей баланса за отчетные периоды, в то время как вертикальный анализ дает представление о структуре активов и обязательств, что важно для оценки ликвидности и финансовой устойчивости. Коэффициентный анализ включает расчет ключевых показателей платежеспособности, ликвидности и рентабельности, которые напрямую связаны с состоянием баланса. Трендовый анализ позволяет обнаружить долгосрочные тенденции и прогнозировать

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

развитие финансового состояния. Современные цифровые технологии расширяют возможности этих методов, автоматизируя сбор и обработку данных, а также внедряя аналитические инструменты на базе искусственного интеллекта и анализа больших данных [6].

Проведем метод относительных показателей за 2022-2024 гг. на примере ООО «ЭНЕРГИЯ» г. Иркутск (см. табл. 1)

Таблица 1 – Анализ метода относительных показателей ООО «ЭНЕРГИЯ» за 2022-2024 гг.

Коэффициенты	Годы		
	2022	2023	2024
Коэффициенты ликвидности			
Коэффициент текущей ликвидности КТЛ	1,19	2,63	2,06
Коэффициент быстрой ликвидности КБЛ	1,19	2,63	2,06
Коэффициенты финансовой устойчивости			
Коэффициент автономии КА	0,36	0,66	0,65
Коэффициент соотношения собственных и заемных средств КС	2	3,72	6,11
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	2,11	3,18	2,96
Трехкомпонентный коэффициент КТ	1,87	2,64	2,09
Коэффициент рентабельности			
Рентабельность продаж РП	4,54	5,42	5,39
Коэффициенты деловой активности			
Оборачиваемость активов ОА	7,09	6,40	4,38
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности КД	14,14	17,17	9,23
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности КК	15,83	44,39	18,43

В 2024 году по сравнению с 2022 годом коэффициенты ликвидности снизились, однако они все равно превышают нормативное значение 1 и свидетельствуют о сохранении достаточного уровня платежеспособности и способности компании покрывать краткосрочные обязательства. Так, коэффициент текущей ликвидности снизился с 2,63 до 2,06, а коэффициент быстрой ликвидности вырос с 2,17 до 1,58.

Показатели финансовой устойчивости заметно выросли, и их значения также остаются выше нормативных требований: коэффициент автономии увеличился с 0,66 до 0,65 (нормативное значение $\geq 0,5$), а коэффициент соотношения собственных и заемных средств — с 3,72 до 6,11, что свидетельствует о высокой степени автономии и надежности финансовой структуры компании. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами снизился с 3,18 до 2,96, однако по-прежнему

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

превышает нормативное значение 1 и свидетельствует о наличии достаточных собственных средств для финансирования текущей деятельности. Трехкомпонентный коэффициент снизился с 2,64 до 2,09, но его значение остается выше нормативного уровня 1, что указывает на устойчивую структуру капитала. Коэффициент рентабельности продаж остался практически на одном уровне — около 5,4%, что превышает нормативное значение и свидетельствует о стабильной прибыльности бизнеса. Оборачиваемость активов снизилась с 6,40 до 4,38, однако показатель по-прежнему превышает нормативное значение 1 и говорит о высокой эффективности использования активов. Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности снизился с 17,17 до 9,23, а кредиторской — с 44,39 до 18,43. Несмотря на снижение, эти показатели остаются выше нормативных значений и свидетельствуют о продолжении эффективного обращения задолженности.

В целом, в анализируемый период предприятие продемонстрировало значительное улучшение ликвидности и финансовой устойчивости, что свидетельствует о повышении платежеспособности и укреплении финансовых позиций. Однако снижение показателей деловой активности указывает на необходимость повышения эффективности использования активов и ускорения обращения денежных потоков для поддержания высокой операционной эффективности и дальнейшего развития.

В условиях внедрения новых форм отчетности и стандартов (например, ФСБУ 4/23) значение интегрированной аналитики возрастает: баланс становится основой для факторного и трендового анализа, что позволяет прогнозировать финансовые результаты и принимать обоснованные стратегические решения как инвесторам, так и менеджменту компании. Перспективным направлением является развитие интеллектуальных аналитических систем на базе бухгалтерских данных для формирования прозрачной и адаптивной бизнес-модели.

В статье предлагаются новые подходы к развитию аналитической части бухгалтерского баланса, в том числе использование автоматизации, интеграции данных из различных информационных систем и внедрения стандартов ESG для учета нефинансовых факторов. Особое значение имеет развитие цифровых платформ, способных повысить прозрачность и обоснованность управленческих решений, а также сделать информацию более доступной и понятной для всех участников процесса. В условиях быстро меняющейся экономики и технического прогресса необходимость постоянного совершенствования методов анализа баланса становится особенно очевидной. Внедрение цифровых технологий и стандартов ФСБУ способствует повышению точности и информативности финансовой отчетности, что позволяет более объективно оценивать финансовое состояние предприятия и принимать обоснованные управленческие решения.

Перспективными направлениями развития являются интеграция

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

аналитических систем с системами стратегического планирования, а также использование методов искусственного интеллекта для анализа больших данных, что значительно расширяет возможности оценки и прогнозирования финансовых показателей. В целом, развитие теоретических и практических аспектов анализа бухгалтерского баланса в условиях цифровизации способствует повышению уровня финансовой грамотности и эффективности управления предприятиями в современном мире.

Список литературы

1. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 4/23 "Финансовая отчетность и аналитика" / Минфин РФ // 2023. – DOI 10.98765/FSBU.2023.04.
2. Врублевская, В. В. Взаимозависимость типа воспроизводства от финансовой устойчивости и платежеспособности сельскохозяйственных организаций / В. В. Врублевская, М. Ф. Тяпкина // Социально-экономические проблемы развития экономики АПК в России и за рубежом : Материалы всероссийской научно-практической конференции молодых учёных и студентов, Иркутск, 07–08 декабря 2017 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2017. – С. 25-30. – EDN YUVEOZ.
3. Гапон, М. Н. Бухгалтерский баланс и модели его построения (на примере коммерческого предприятия) / М. Н. Гапон, А. З. Байжигитова, М. К. Сердалин // Актуальные вопросы современной экономики. – 2021. – № 1. – С. 365-369. – DOI 10.34755/IROK.2021.18.26.049. – EDN RJAQIW.
4. Монгуш, Ю. Д. Методы оценки финансовой устойчивости и платёжеспособности сельскохозяйственного предприятия / Ю. Д. Монгуш // Комплексное развитие территорий в условиях цифровой трансформации : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, Иркутск, 13–14 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 167-175. – EDN EYSNVF.
5. Хаитова, М. Д. Обеспечение финансовой устойчивости и ликвидности на предприятии СПК «Окинский» / М. Д. Хаитова, М. Ф. Тяпкина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 103-110. – EDN GASNUY.
6. Смирнова, Ю. А. Интеграция информационных систем в финансовом анализе: возможности и перспективы / Ю. А. Смирнова, Е. В. Кузнецова // Вестник современных технологий и экономики. – 2022. – № 4. – С. 78-85. – DOI 10.54321/VTIE.2022.04.078.
7. Алексеева, Н. Г. Автоматизация анализа бухгалтерского баланса с использованием цифровых платформ / Н. Г. Алексеева, И. П. Дмитриева // Цифровая экономика и управление. – 2022. – № 3. – С. 33-41. – DOI 10.44556/CEU.2022.03.033.
8. Григорьев, В. Ф., Григорьева, Т. В. Финансовый анализ и планирование / В. Ф. Григорьев, Т. В. Григорьева // Финансы и кредит. — 2018. — № 4. — С. 78-85. — DOI 10.23456/fincredit.2018.04.078.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 637.54`65

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ООО «САЯНСКИЙ БРОЙЛЕР»

Кузнецова О.Н., Иляшевич Д.И., Пономарев Н.О., Картышева А.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Современная отрасль птицеводства характеризуется растущими требованиями к качеству, ассортименту и безопасности продукции. Классификация продукции птицеводства позволяет систематизировать как пищевые (мясо, яйца, полуфабрикаты) так и непищевые (кормовые компоненты, отходы, биопродукты) виды, что обеспечивает адекватное управление производственными потоками и учет экономической эффективности. ООО «Саянский бройлер» как один из представителей индустрии демонстрирует практические подходы к внедрению классификации, что способствует оптимизации производства, расширению рынка и повышению конкурентоспособности. Актуальность определяется необходимостью интеграции научных и практических решений для устойчивого развития отрасли и обеспечения продовольственной безопасности в условиях возрастающего спроса и инновационных изменений в агропроизводстве.

Ключевые слова: классификация продукции птицеводства, птицеводство, отходы производства.

Изучение классификации продукции птицеводства имеет важное значение для понимания современного уровня развития отрасли, улучшения качества продукции и соблюдения нормативных требований. На примере ООО «Саянский бройлер» такой анализ способен помочь оптимизировать производственные процессы, обеспечить стандартизацию продукции и повысить её конкурентоспособность.

Актуальность заключается в необходимости соответствия продукции государственным стандартам, регламентирующим качество и виды продукции, а также в необходимости точной классификации для правильного учета, маркетинга и организации логистики. Значимость темы проявляется в возможности определения сортов и групп продукции, что помогает и в контроле за качеством, и при ведении бухгалтерского учета, и при планировании производственной деятельности.

Агрохолдинг «Саянский бройлер» — это крупное сельскохозяйственное предприятие, специализирующееся на мясном направлении птицеводства, в частности, на выращивании и переработке мяса цыплят-бройлеров. Холдинг осуществляет комплексную хозяйственную деятельность, охватывающую все стадии производства — от выращивания зерна для кормов до откорма птицы и переработки мяса.

Основные виды продукции агрохолдинга включают:

- мясо цыплят-бройлеров (включая части тушек: грудка, бедро, крыло, голень),
- субпродукты птицы (сердце, мышечный желудок и другие),
- полуфабрикаты из мяса птицы.

Производственные мощности агрохолдинга велики: инкубаторий способен

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

выпускать до 18 миллионов яиц в год, оборудование для выращивания птицы и переработки мяса соответствует современным стандартам и позволяет обрабатывать до 10 тысяч голов в час. Такая масштабность производства обеспечивает холдингу возможность стабильного снабжения рынка.

Региональные рынки сбыта продукции «Саянский бройлер» преимущественно расположены в Иркутской области и прилегающих регионах Сибири. Продукция востребована благодаря высокому качеству, экологической чистоте и разнообразию ассортимента.

В состав агрохолдинга входит 6 структурных подразделений представленных на рисунке 1

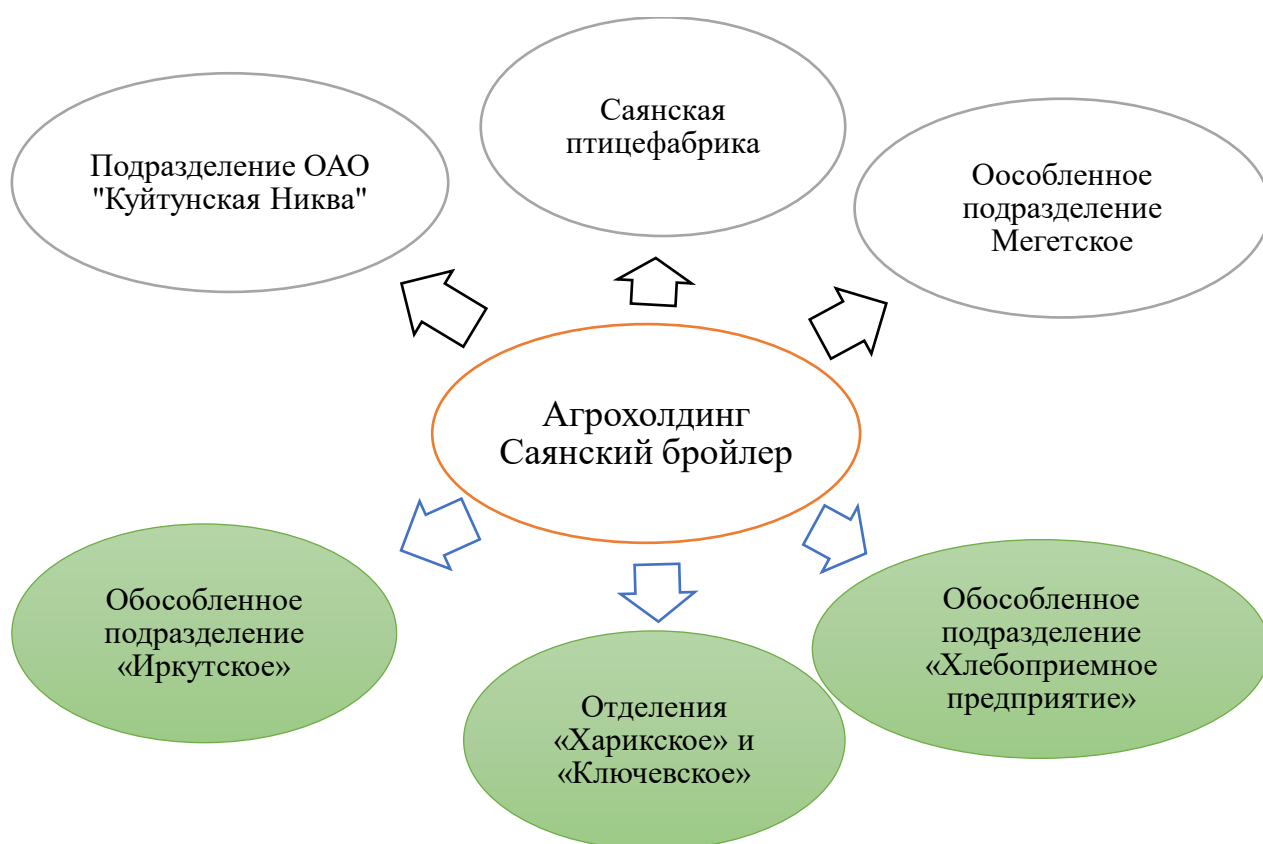


Рисунок 1 – Состав агрохолдинга Саянский бройлер.

Главное предприятие ООО «Саянский бройлер» (г. Саянск) занимается производством мяса бройлеров. Обособленное подразделение «Мегетское» (п. Мегет) — площадка для содержания родительского стада и производства инкубационного яйца. ОАО «Куйтунская Нива» — занимается растениеводством и животноводством, обработка зерна, общая площадь пашни около 26–30 тыс. га. Отделения «Харикское» и «Ключевское» — производство зерна и животноводческой продукции. Обособленное подразделение «Хлебоприемное предприятие» (Куйтунский район) — хранение и подработка зерна с мощностью хранения до 30 тыс. тонн. Обособленное подразделение «Иркутское» (г. Иркутск) — оптовая реализация, переработка продукции и изготовление полуфабрикатов под брендом «Мясоград».

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



Рисунок 2 – Классификация продуктов птицеводства по видам сырья

В рамках деятельности ООО «Саянский Бройлер» система материального потока птицеводческого предприятия представлена структурированной классификацией продукции и отходов, адаптированной к мясному направлению производства. Основным товарным продуктом выступает мясо бройлерной птицы, тогда как сопутствующая продукция (яйцо) формируется в условиях поддержания воспроизводственного стада либо в сопряжённых технологиях. В ассортименте побочных продуктов доминируют навоз, перо, пух, отходы убоя и птицы, не соответствующие товарным характеристикам, что требует их дифференцированной утилизации либо использования в биотехнологических или сельскохозяйственных целях.

Отходы производственного цикла, включающие птицу, яйца и сопутствующие материалы, не подлежащие дальнейшей переработке, подлежат специализированной утилизации согласно требованиям

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

экологической безопасности и нормативных актов. Предложенная схема обеспечивает систематизацию и инвентаризацию материально-вещественных потоков, что способствует совершенствованию производственного и бухгалтерского учёта, оптимизации логистики, а также реализации принципов ресурсосбережения и устойчивого развития агропредприятия.

Основные каналы сбыта и география продукции ООО «Саянский бройлер» охватывают Иркутскую область и соседние регионы, включая города Братск, Улан-Удэ, Читу, а также республики Бурятия, Забайкальский и Красноярский края, Республику Саха (Якутия). Кроме того, предприятие имеет возможности для поставок на зарубежные рынки, такие как Монголия и Китай. Продукция реализуется в розницу и оптом, причем для доставки охлажденного мяса птицы используется как собственная логистическая система, так и привлекаются транспортные компании для сокращения срока доставки продукции до конечного потребителя, что позволяет сохранить свежесть продукции в течение примерно семи дней, что расширяет возможности географии продаж.

Ассортиментная политика ООО «Саянский бройлер» значительно расширена по сравнению с первоначальными поставками целых тушек птицы: теперь компания поставляет на рынок отфилеированное мясо (филе, грудка, крылья, бедра, голени), а также полуфабрикаты. Такая диверсификация ассортимента позволяет удовлетворить разные потребности клиентов, облегчая приготовление блюд и экономя время потребителей. Это способствует повышению конкурентоспособности продукции за счет увеличения удобства и привлекательности товара для покупателей.

Для расширения ассортимента и конкурентоспособности продукции и сокращения ее себестоимости в ООО «Саянский бройлер» возможно внедрение безотходного производства продукции птицеводства мясного направления в частности внедрение новых технологий для переработки навоза в биогаз. Переработка непищевых отходов убоя птицы (кости, кровь, внутренности) на ценные кормовые добавки и сырье для промышленных целей, что уменьшает отходы и улучшает экологическую ситуацию. Например, кровь можно использовать для производства плазмы и ферментов, а кости — для извлечения костного жира и тд.

ООО «Саянский бройлер» занимает ведущие позиции в птицеводческой отрасли Иркутской области, обеспечивая более 50% производства мяса птицы в регионе и около 23% от общего объема мясной продукции. Предприятие реализует полный производственный цикл — от производства кормов до реализации готовой продукции на рынке региона и за его пределами. Высокий уровень качества продукции, подтвержденный сертификациями по международным стандартам, а также значительное расширение производственных мощностей позволяют компании удерживать конкурентные преимущества и способствуют продовольственной безопасности региона. Таким образом, ООО «Саянский бройлер» является

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

значимым субъектом аграрного сектора, обеспечивающим стабильные объемы поставок и удовлетворяющим растущий спрос на продукцию птицеводства.

Список литературы

1. Саянский бройлер официальный сайт <https://www.s-broiler.ru/?ysclid=mi5r5z2xcy860884016>
2. Иляшевич, Д. И. Рынок мяса птицы формирование и развитие (на материалах Иркутской области) : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Иляшевич Дмитрий Иванович. – Новосибирск, 2015. – 22 с. – EDN ZPTNXXZ.
3. Кузнецова, О. Н. Совершенствование классификации и оценки материально-производственных запасов в сельскохозяйственных организациях / О. Н. Кузнецова, И. Г. Шарапиева // Социально-экономический и гуманитарный журнал. – 2021. – № 1(19). – С. 3-19. – DOI 10.36718/2500-1825-2021-1-3-19. – EDN UIEGCJ.
4. Романовский, А. "Саянский бройлер": четверть века в постоянном развитии / А. Романовский // Комбикорма. – 2015. – № 11. – С. 12-16. – EDN SXBPJZ.
5. Эсаулова, К. Р. Учет экологических затрат в птицеводстве / К. Р. Эсаулова // Актуальные направления модернизации бухгалтерского учета, анализа и аудита в цифровой экономике : Материалы научно-практического круглого стола по итогам НИР / Под редакцией В.В. Плотниковой : Саратовский социально-экономический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова", 2019. – С. 145-149. – EDN VUPYHZ.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 336.662

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ АО «ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИК»

Козлова Д.Т., Иляшевич Д.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Эффективное использование основных средств является ключевым фактором для успешной деятельности производственных предприятий. От того, насколько качественно и эффективно используются основные средства, а также от их количества, технического уровня, обновления и модернизации, зависят такие важные показатели, как объем и качество выпускаемой продукции, производительность труда, прибыль и рентабельность предприятия. В статье рассматривается общая деятельность предприятия, где приводится анализ основных экономических показателей деятельности. Рассматривается состояние ее активов, финансовых результатов, а также относительных показателей результативности деятельности организации. Проведен анализ состава и структуры основных средств предприятия. Проанализированы показатели движения основных средств, которые характеризуют вовлеченность руководства в управление основными средствами организации.

Ключевые слова: основные средства, экономическая характеристика, сельское хозяйство, анализ, производство, эффективность.

Агропромышленный комплекс играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности государства, стабильности рынка продуктов питания и занятости населения. Вместе с тем специфика сельского хозяйства накладывает ряд особенностей на ведение бухгалтерского учета, среди которых выделяются сезонность производства, разнообразие форм собственности и необходимость постоянного обновления материально-технической базы. Эти характеристики требуют разработки специализированных методик учета и анализа, позволяющих точно оценивать эффективность использования основных средств и повышать конкурентоспособность предприятий.

АО «Железнодорожник» является одним из крупнейших сельскохозяйственных предприятий Иркутской области и имеет устойчивое финансово-экономическое положение. В хозяйстве разрабатывается и внедряется долгосрочная программа устойчивого развития производства за счет освоения новых технологий в земледелии и животноводстве, организации собственной переработки произведенной продукции.

Таблица 1 – Организационно-экономическая характеристика АО «Железнодорожник» Усольского района Иркутской области за 2022-2024 гг.

Показатель	2022	2023	2024	2024 г. в % к 2022 г.
Выручка от реализации, тыс. руб.	869449	886938	957407	110,12
Себестоимость продаж, тыс. руб.	698004	748315	754026	108,03
Прибыль от продаж (убыток), тыс. руб.	171445	138623	203381	118,63

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Продолжение таблицы 1.

Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	157256	138976	74720	53,76
Стоимость основных средств, тыс. руб.	945332	949970	886161	93,74
Численность работников, чел.	479	452	445	92,90
Площадь сельхозугодий, га	11240	11240	11240	100,00
Получено выручки на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.	7735,31	7890,91	8517,86	110,12
Производительность труда, тыс. руб.	1815,13	1962,25	2151,48	118,53
Фондообеспеченность, тыс. руб.	84,10	84,52	78,84	93,74
Фондовооруженность, тыс. руб.	1973,55	2101,70	1991,37	100,90
Фондоотдача, руб./руб.	0,92	0,93	1,08	117,39
Фондоемкость, руб./руб.	1,09	1,07	0,93	85,13
Фондорентабельность, %	16,64	14,63	8,43	-8,20 п.п.
Рентабельность производства, %	24,56	18,52	26,97	2,41 п.п.

Финансовые результаты деятельности акционерного общества «Железнодорожник» демонстрируют положительную динамику. В течение изучаемого периода произошло увеличение выручки от продаж на 10,12%, что эквивалентно росту на 87958 тысяч рублей. Вместе с тем, рост себестоимости продукции составил лишь 8%. Увеличение прибыли от продаж достигло 31936 тысяч рублей, что соответствует повышению показателя на 18,63%. Эти данные подтверждают стабильный спрос на продукцию компании.

Однако, общая динамика развития организации характеризуется падением уровня чистой прибыли на 46,2% за последние три года, причиной которого стали уменьшение прочего дохода и повышение расходов коммерческого характера. Также отмечается сокращение стоимости основных производственных активов на 6,26%, обусловленное процедурой их переоценки и обновлением оборудования.

Одновременно численность персонала уменьшилась на 34 сотрудника, что составляет 7,1% относительно общей численности работников. Эта тенденция связана с внедрением процессов модернизации производства, включающих использование роботов и внедрение современных технологий искусственного интеллекта. Площадь земельных угодий сельскохозяйственного назначения в структуре АО «Железнодорожник» оставалась неизменной, следовательно, изменение показателей доходности на 100 гектаров земли происходило параллельно изменению общего объема выручки. Повышение объемов выручки и одновременное снижение числа сотрудников позитивно повлияли на уровень производительности труда, увеличившийся на 18,53%. Следует отметить, что изначально предприятие характеризовалось высоким уровнем производительности.

Стоимость основных средств сократилась на 6,26%, соответственно снизился и показатель обеспеченности основными средствами. Несмотря на незначительное снижение фондовооружённости на уровне менее 1%,

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

коэффициент фондоотдачи вырос на 17,39%. Таким образом, в 2024 году на каждый рубль вложенный в основные фонды приходилось получать около 1,08 рубля выручки, тогда как в 2022 году эта цифра составляла всего 92 копейки. Соответственно, показатель фондоемкости снизился на 14,87%.

Несмотря на общую благоприятную ситуацию по большинству ключевых финансовых индикаторов, рентабельность основного капитала упала на 8,2 процентных пункта. Причина кроется в снижении суммы чистой прибыли за указанный временной промежуток. Рентабельность производства, напротив, выросла на 2,41 процентных пункта, что подтверждает отсутствие прямой связи падения чистого финансового результата с деятельностью производственного сектора компании. Несмотря на сложные экономические условия, предприятие показывает стабильные результаты и успешно развивается.

Таблица 2 – Анализ состава и структуры основных средств в АО
«Железнодорожник» Усольского района Иркутской области за 2022-2024 гг.

Показатель	2022 г		2023 г		2024 г		2024 г. в % к 2022 г.
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	
Основные средства	1639732	100	1737595	100	1785799	100	108,91
здания, сооружения и передаточные устройства	569849	34,75	612680	35,26	624269	34,96	109,55
машины и оборудование	726305	44,29	771534	44,40	800317	44,82	110,19
транспортные средства	154067	9,40	161437	9,29	157820	8,84	102,44
производственный и хозяйственный инвентарь	15037	0,92	15915	0,92	18115	1,01	120,47
рабочий скот	680	0,04	888	0,05	1096	0,06	161,18
продуктивный скот	156855	9,57	157437	9,06	165991	9,30	105,82
другие виды основных средств	16941	1,03	17700	1,02	18192	1,02	107,38

В целом общая стоимость основных средств ежегодно увеличивается, что свидетельствует о постоянной модернизации и работе организации с фондом основных средств. По итогам 2024 года стоимость основных средств увеличилась на 8,91% по сравнению с 2022 годом, что в натуральном выражении составило 146067 тыс. руб. Наибольшую долю в составе основных средств на предприятии занимают машины и оборудование. На протяжении исследуемого периода их доля находится в пределах 44%. Это объясняется высокой стоимостью приобретаемого оборудования, которое используется в производстве молочной продукции, а также техникой для обработки полей с применением цифровых технологий. Если смотреть в динамике, то стоимость машин и оборудования за последние три года увеличилась на 10,19%.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

На втором месте в структуре основных средств находятся здания, сооружения и передаточные устройства. Их доля находится в пределах 35%. По итогам 2024 года их стоимость увеличилась на 9,55%, что говорит о постоянной работе предприятия с капитальными строениями.

Наиболее значимый рост стоимости основных средств наблюдается по категории рабочий скот. За исследуемый период она увеличилась на 61,18%. Рост стоимости в данной категории говорит о наращивании возможностей использования животных при выполнении производственных процессов для экономии средств. В структуре основных средств данная категория не занимает и одного процента.

На 20,47% увеличилась стоимость производственного и хозяйственного инвентаря. Предприятие делает запасы необходимого инвентаря с целью обезопасить себя от роста цен в этой категории.

Незначительный рост стоимости наблюдается в категории транспортных средств и продуктивного скота, на 2,44% и 5,82% соответственно. В большей степени это связано с переоценкой основных средств и небольшим движением основных средств.

Другие виды основных средств увеличились на 7,38%, в основном за счет земельных участков и объектов природопользования.

На рисунке 3 представлена структура основных средств по состоянию на 2024 год, которая характеризует основные тенденции работы предприятия с ними.

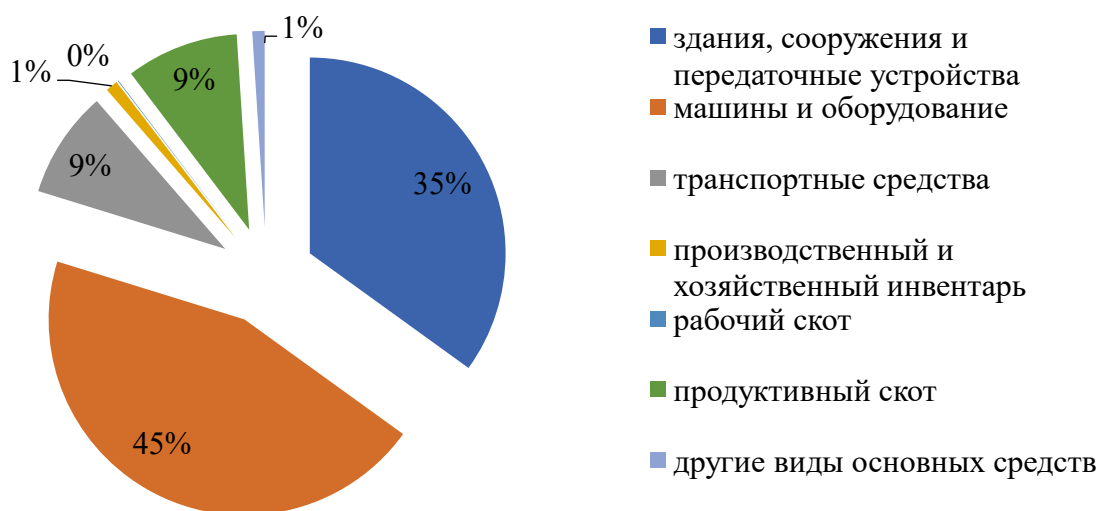


Рисунок 1 – Структура основных средств в АО «Железнодорожник» Усольского района Иркутской области за 2024 г.

Основу основных средств предприятия составляют машины и оборудование вместе со зданиями, сооружениями и передаточными устройствами. Они занимают 45% и 35% соответственно. На транспортные средства и продуктивный скот приходится по 9%. По 1% приходится на производственный и хозяйственный инвентарь и другие виды основных

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

средств. На рабочий скот приходится менее 1%. Данная структура в целом является типичной для производственного предприятия.

Далее рассмотрим показатели использования основных средств предприятия, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ использования основных средств предприятия в АО «Железнодорожник» Усольского района Иркутской области за 2022-2024 гг.

Показатель	2022 г	2023 г	2024 г	2024 г. в % к 2022 г.
Коэффициент поступления	0,129	0,066	0,052	40,31
Коэффициент выбытия	0,045	0,042	0,025	55,56
Коэффициент годности	0,57	0,523	0,469	82,28
Коэффициент износа	0,43	0,477	0,531	123,49

С каждым годом сумма поступивших основных средств снижается, об этом свидетельствует снижение коэффициента поступления на 59,7%. Общеэкономическая ситуация с постоянным ростом цен вынуждает предприятие отказываться от более быстрого обновления основных средств.

По этой же причине коэффициент выбытия также снизился на 44,4% и в 2024 году составил 0,025. Таким образом, предприятие не выводит имеющиеся у него основные средства.

Коэффициент годности также снизился на 17,7%, а коэффициент износа наоборот вырос на 23,49%. Это говорит об устаревании основных средств при их достаточно медленном обновлении. В основном на данную ситуацию влияет экономическая ситуация в стране с достаточно высокой инфляцией.

На сегодняшний день по отношению к основным средствам предприятие заняло выжидательную позицию с замедлением обновления и выбытия основных средств. Принимаются попытки сохранения основных средств в физическом плане, применяя рабочий скот в некоторых операциях.

Список литературы

1. Алисенов А.С. Бухгалтерский финансовый учет: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ А.С. Алисенов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 471 с.
2. Галицкая Ю.Н., Гукасян З.О. Прогнозный анализ финансовой отчетности в оценке и управлении финансовой устойчивостью организации // Экономика и предпринимательство. 2017. № 4 – 1. С. 826 – 830.
3. Крятова Л.А. Бухгалтерский учет основных средств и нематериальных активов: Учебное пособие/Л.А. Крятова.-М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2013.-220с.
4. Справочная информация: "Основные нормативные акты и документы, регулирующие бухгалтерский учет в РФ" (Материал подготовлен специалистами КонсультантПлюс) – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_71763/

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 378.147

УЧЕТ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Наумов Б.С., Косарева А.В., Аносова А.И

ФГБОУ Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Регулярный учет приучает учащихся к самоконтролю, вырабатывает у них четкость в работе, умение применять теоретические знания к решению практических задач, умение логически излагать свои мысли, воспитывает волю, настойчивость, помогает овладеть устной речью. Постановка учета знаний учащихся в разных учебных заведениях отличается большой пестротой. Нередко при проведении текущего учета нарушаются элементарные педагогические правила. Нет единства и в семестровом учете. Итоговые оценки выставляются подчас как среднее арифметическое оценок, полученных учащимися в течение семестра. В состав текущего учета входит: просмотр рабочих тетрадей (конспектов) учащихся; наблюдение за аудиторными упражнениями и выполнением программных чертежей; устный опрос (индивидуальный опрос); устный опрос с постановкой вопроса всей группе или подгруппе (фронтальный опрос); учет своевременности выполнения и сдачи чертежей; учет качества выполнения упражнений и программных чертежей; опрос при проверке и приеме чертежей; проведение и оценка контрольных работ. Семестровая оценка выставляется учащимся на основании: 1) текущих оценок по устному опросу; 2) оценок, полученных за контрольные работы; 3) оценок за программные чертежи (в этих оценках учтены навыки по выполнению и чтению чертежей, а также знание теоретического материала).

Ключевые слова: начертательная геометрия и инженерная графика, знания, умения, навыки, формы учета,

Организация учета знаний учащихся является одной из важных, ответственных задач, стоящих перед преподавателем. Правильно поставленный учет позволяет выявить степень усвоения учащимися учебного материала, закрепить пройденный материал, выявить недостатки преподавания, наладить успешную работу группы. Регулярный учет приучает учащихся к самоконтролю, вырабатывает у них четкость в работе, умение применять теоретические знания к решению практических задач, умение логически излагать свои мысли, воспитывает волю, настойчивость, помогает овладеть устной речью. В процессе систематически осуществляемого контроля есть возможность изучить способности и наклонности учащихся и их отношение к учебе. От преподавателя требуется умение не только правильно организовать систему учета, но и научиться объективно оценивать знания учащихся. Все это вместе взятое способствует повышению успеваемости учащихся [1-4].

В статье А. П. Дубинин, пишет: «Проверка и оценка знаний учащихся – важная, необходимая и вместе с тем трудная часть учебно-воспитательного процесса, и недостатков и ошибок допускается в ней больше, чем в любой другой области педагогической деятельности».

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

С этим заключением вполне можно согласиться. Постановка учета знаний учащихся в разных учебных заведениях отличается большой пестротой. Нередко при проведении текущего учета нарушаются элементарные педагогические правила. Нет единства и в семестровом учете. Итоговые оценки выставляются подчас как среднее арифметическое оценок, полученных учащимися в течение семестра [7-10].

В соответствии с характером той или иной темы преподаватель использует различные формы учета (рисунок 1). Замечено, что чем разнообразнее эти формы, тем благотворнее воздействие учета на учащихся.

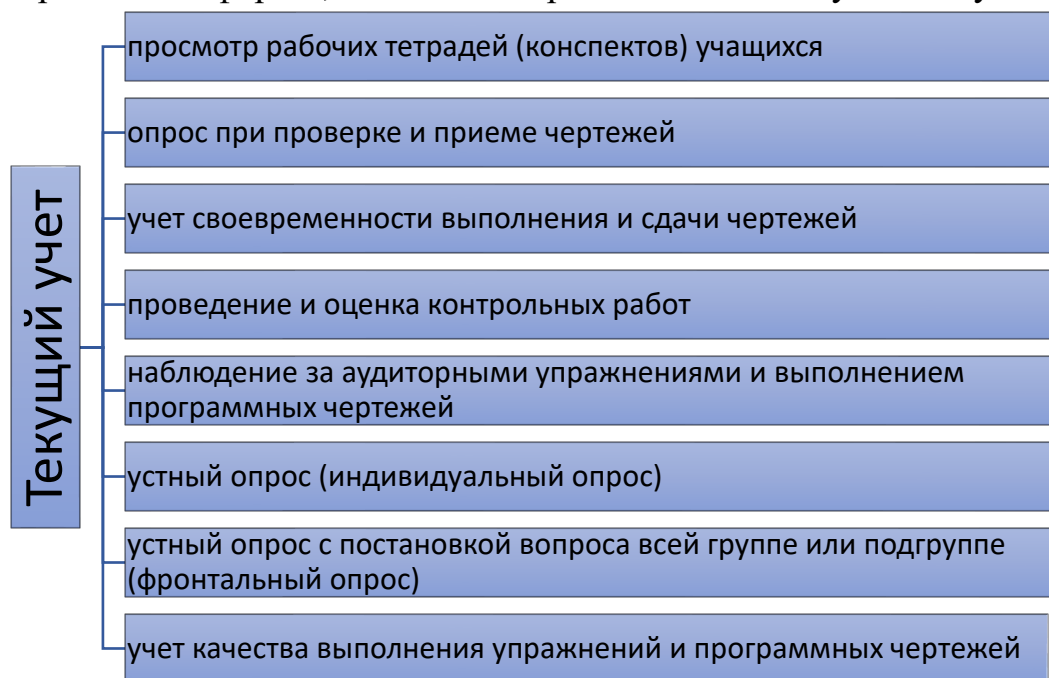


Рисунок 1 – Состав текущего учета

Одной из наиболее сложных, в смысле организации, форм учета является опрос. Не так легко добиться чтобы опрос, особенно индивидуальный, проходил при достаточном внимании группы, активно. Для того чтобы оправдать затрачиваемое на опрос время, надо глубоко продумать и хорошо подготовиться к опросу. При подготовке полезно иметь в виду следующие основные положения, выработанные педагогической практикой.

Подготовку к опросу начинают дома; прежде всего определяют тот материал, который будет использован во время опроса. Чаще всего таким материалом является содержание предыдущего занятия. Однако не исключена возможность проведения опроса по целой теме или даже разделу. Некоторые преподаватели считают необходимым спрашивать учащихся по материалу, который пройден после предыдущего опроса данного учащегося. Опрос по ранее пройденному материалу полезен тем, что приучает учащихся к длительному запоминанию. Иногда считают, что вопросы следует задавать в той последовательности, в какой материал расположен в программе. С этой рекомендацией вряд ли можно согласиться; по нашему мнению, полезнее

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

спрашивать вразбивку. В процессе подготовки намечают конкретные вопросы, которые предполагается задать в данной группе, продумывают формулировку вопросов, намечают учащихся, которым будут заданы вопросы. При этом чаще стараются спрашивать тех учащихся, которым менее легко дается учебный материал или которые не отличаются особым прилежанием. Устанавливают время, когда будет проводиться опрос; в большинстве случаев его проводят в начале урока. Для опросов по крупным темам или разделу отводят целый урок. Более продолжительные опросы по черчению проводить нет надобности.

Начиная опрос, предупреждают учащихся о необходимости соблюдения ряда условий, способствующих успешному проведению урока. В первую очередь договариваются с группой об изжитии подсказывания, наблюдающегося чаще при фронтальном опросе. Разъясняют вред этой ученической привычки. Указывают, что подсказывание демобилизует усилия отвечающего, мешает ему сосредоточиться и полностью высказать свои познания. Замечено, что подсказывание более распространено в тех группах, где учащиеся пользуются во время опроса учебниками и конспектами. Поэтому, да и из других соображений, следует запретить использование учебников и конспектов во время опроса. Попытки отдельных учащихся подсказывать, пресекают персональным замечанием. При вторичной попытке вызывают опрашиваемого к доске. Как показывает опыт, это мероприятие сильно действует на любителей подсказывать, так как они оказываются в неловком положении перед товарищем. Формулировка вопросов должна быть конкретной, ясной, четкой и краткой. Постановка вопросов (таблица 1), способствуя борьбе против шаблонного мышления, механического усвоения материала, приносит большую пользу учащимся.

Таблица 1 – Примеры вопросов, для текущего опроса

Неверная постановка вопроса	Расскажите, что Вы знаете о резьбах?	Это – неконкретная постановка вопроса. Учащийся безусловно что-то знает по целой теме и начинает излагать первый припомнившийся ему материал. Рассказ получается не систематизированным, а иногда просто хаотическим. Преподаватель останавливает учащегося новым, более конкретным вопросом,
	Какие профили имеет трубная резьба?	Зная при этом, что она имеет только один закругленный профиль.
Верная постановка вопроса	Как на чертежах обозначаются метрические резьбы?	Вопрос не должен состоять из нескольких частей. На такой вопрос учащийся обычно отвечает с конца, забывая первую часть вопроса.
	Какую горизонталь называют нулевой? или Как называется горизонталь, лежащая в горизонтальной плоскости проекций?	Формулировку вопросов в процессе опроса следует разнообразить. Вторая постановка вопроса шире первой, так как учащийся вправе назвать горизонталь следом плоскости. При таком ответе просят указать и другое название.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Во время ответа не следует перебивать учащегося, торопить его и, тем более, отвечать за него. Это мешает выявлению действительных знаний учащегося. Подсказывание преподавателя, так же как и учащегося, демобилизует учащегося, он теряет инициативу и даже способность соображать. Примерно такое же действие оказывает на него поднятие рук, свидетельствующее о желании отвечать, поэтому в период ответа не следует разрешать другим учащимся поднимать руки. В случае затруднений отвечающему помогают расчленением вопроса на части или предложением наводящего вопроса. В период ответа следят за правильностью терминологии, произношения, за общей культурой речи; следят за манерой держаться, не допускают усиленной жестикуляции и т. п.

При фронтальном опросе вопрос задают всей группе: после небольшой паузы называют фамилию намеченного заранее учащегося. Если во время паузы замечают учащегося, не готового к ответу, заглядывающего в конспект, обращающегося к товарищу, то вызывают такого учащегося; намеченного ранее спрашивают в таком случае по другому вопросу. Не ответившему учащемуся предлагают сесть.

Более трудно поддерживать активность группы при индивидуальном опросе, особенно если вызванный учащийся должен выполнить к своему ответу чертеж на доске.

Предлагают учащимся в своих тетрадях тоже подготовить иллюстрацию к ответу или используют это время для выяснения какого-либо смежного вопроса в порядке фронтального опроса. Для повышения активности предлагают учащимся следить за ответами отвечающего, критически анализировать их. Периодически вызывают учащихся дополнить ответ с места или исправить его. За такие частные ответы, особенно, если их несколько, ставят учащемуся оценку в журнале, в тетради учета или в персональной карточке учащегося. Иногда ошибочно считают группу активной, если учащиеся отвечают хором на поставленный вопрос. Не следует постоянно спрашивать учащихся, желающих ответить. Наряду с такими учащимися, надо спрашивать и тех, кто не отличается активностью. Для того чтобы учащиеся не переставали готовиться, следует иногда спрашивать одного учащегося подряд два-три раза. Отвавшего плохо необязательно спрашивать на следующем занятии; пусть он основательно подготовится к нескольким занятиям; иногда спрашивают такого учащегося, но не ставят ему оценку, с тем чтобы спросить его на очередном или одном из дальнейших занятий.

Чтобы не терять времени при опросе, надо приучить учащихся сознаваться в том, что на данный вопрос они ответить не могут. После такого признания учащемуся предлагают новый вопрос, который позволяет установить, готовился ли учащийся вообще к данному занятию. Первый вопрос задают другому учащемуся.

Следующей формой текущего учета являются контрольные работы. Они дают возможность одновременно в течение короткого времени проверить

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

знания и навыки всех учащихся по данной теме. Различают два типа контрольных работ: запланированные в начале семестра, к которым учащиеся имеют возможность готовиться длительно и «летучие» контрольные работы, назначаемые без предупреждения учащихся и проводимые в течение 15 – 20 минут [5, 6, 11].

Контрольные (графические) работы первого типа проводят при завершении изучения раздела или нескольких разделов (рисунок 2). Целью работы является: определение подготовленности учащихся к самостоятельному решению тех или иных задач в ограниченное фиксированное время, выявление типичных ошибок учащихся по материалу данного раздела, воспитание чувства ответственности за учебу.

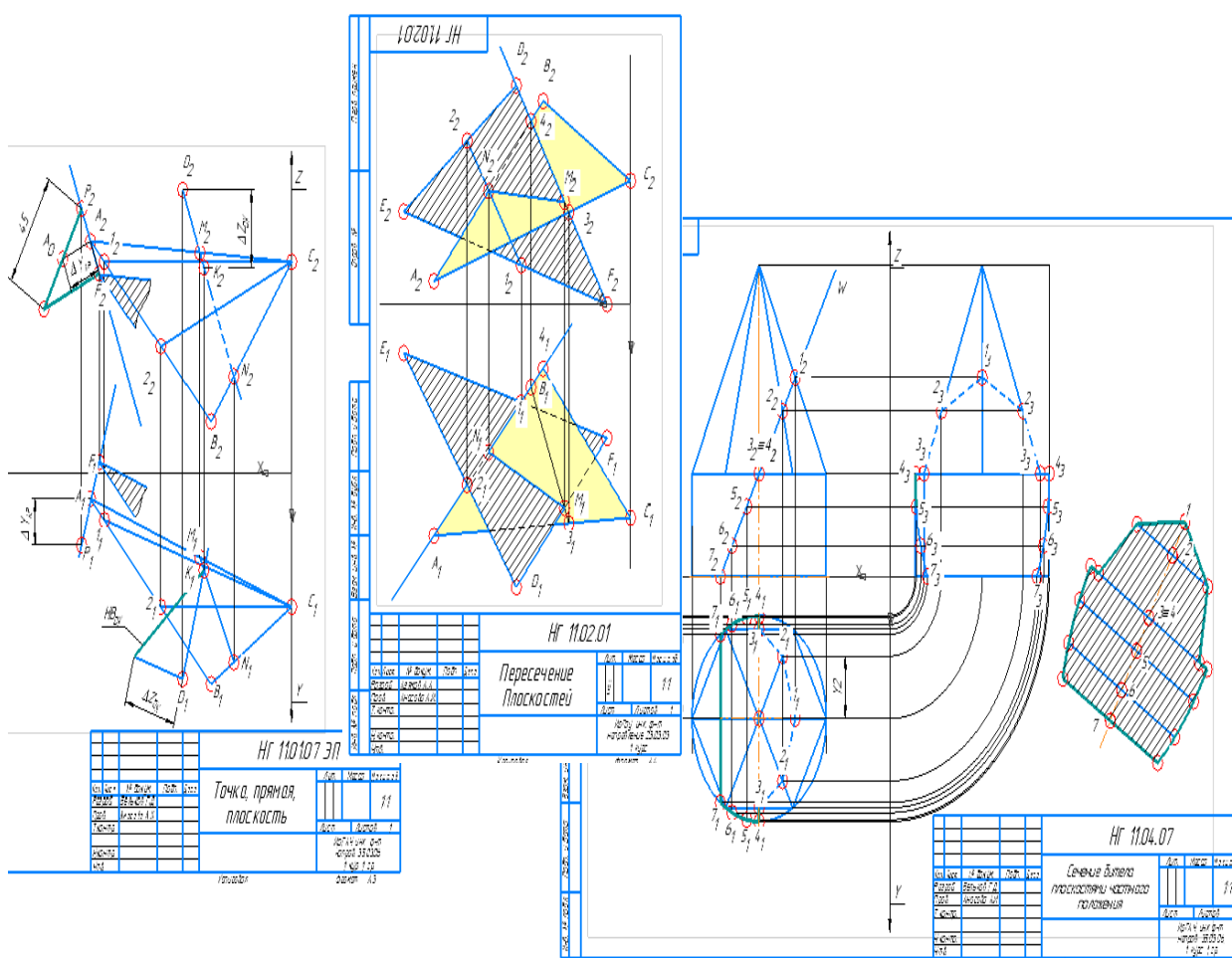


Рисунок 2 – Графические работы

Забегая вперед, следует указать, что контрольные работы такого типа являются одновременно зачетными, так как их результатам придают большое значение при определении оценки за соответствующий семестр.

Полезно проведение «летучих» с целью контроля за самостоятельностью решения задач по начертательной геометрии.

При подготовке и проведении контрольных работ по начертательной геометрии придерживаются правил показанных на рисунке 3.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



Рисунок 3 – Правила

Если все работы учащиеся выполняют в кабинете в присутствии преподавателя, последний не считает обязательным проведение специальной зачетной работы. Во время зачетной работы учащиеся показывают, чему они научились за прошедший период; работа выполняется без консультаций со стороны преподавателя, учитывается не только правильность выполнения, но и темпы работы. Необязательно, чтобы зачетные работы проводились в день зачета, они могут быть проведены раньше, как контрольные работы, о которых, говорилось выше.

Семестровая оценка выставляется учащимся на основании: 1) текущих оценок по устному опросу; 2) оценок, полученных за контрольные работы; 3) оценок за программные чертежи (в этих оценках учтены навыки по выполнению и чтению чертежей, а также знание теоретического материала).

В заключение следует отметить две довольно распространенные ошибки в определении зачетной оценки. Первая ошибка заключается в выведении средне-арифметической оценки исходя из оценок программных чертежей. Правильнее придавать большее значение оценкам, полученным учащимся во второй части семестра; при таком подходе учитывается результат учебы – рост знаний и навыков учащегося. Вторая ошибка заключается в «выведении» положительной оценки учащемуся, не выполнившему части программных чертежей.

Список литературы

1. Алтухов С.В. Использование прикладных компьютерных программ в учебном процессе по общеинженерным дисциплинам / Алтухов С.В. // В сборнике: Инновационные технологии в профессиональном образовании. Статьи докладов международной научно-практической конференции. 2010. С. 14-17.
2. Алтухова Т.А. Индивидуальные особенности современных студентов (на примере выпускников Иркутского аграрного университета им. А.А. Ежевского) / Т.А. Алтухова, С.В. Алтухов // Актуальные вопросы современной науки и образования. сборник

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

статей III Международной научно-практической конференции: в 2 ч.. Пенза, 2020. С. 226-230.

3. *Аносова, А. И.* Исследование особенностей аддиктивного поведения у студентов инженерного факультета / *А. И. Аносова, А. В. Косарева* // Актуальные вопросы образования : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию специальности «Профессиональное обучение», п. Молодежный, 05–06 октября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 17-20. – EDN YHPEFY.

4. *Бодякина Т. В.* Организация агроклассов Иркутской области / *Т. В. Бодякина, Е. В. Елтошкина* // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2015. – № 8-4. – С. 78-80. – EDN TLHZVV.

5. *Горбунова, Т. Л.* Профессиональное самоопределение как одна из распространенных проблем молодежи / *Т. Л. Горбунова, А. Н. Жукова* // Актуальные вопросы образования : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию специальности «Профессиональное обучение», п. Молодежный, 05–06 октября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 41-44.

6. *Елтошкина Е.В.* Методы педагогики в математической подготовке будущих специалистов сельского хозяйства / *Елтошкина Е.В., Кузьмин А.В., Бодякина Т.В.* // В сборнике: Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК. Материалы X Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Терских Ивана Петровича. Редколлегия: Н.Н. Дмитриев [и др.]. Молодёжный, 2022. С. 336-341.

7. *Косарева, А. В.* Геометрическое моделирование. Проецирование геометрических объектов : учебное пособие по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике для студентов инженерного и энергетического факультетов / *А. В. Косарева, А. И. Аносова.* – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – 132 с.

8. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 05.12.2022): «Собрание законодательства РФ», 31.12.2012, № 53 (ч. 1), ст. 7598.

9. *Селиванова, М.А.* Дисциплина начертательная геометрия и инженерная графика в подготовке агроинженеров / *М.А. Селиванова, А.И. Аносова, А.В. Косарева* / В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. материалы всероссийской научно-практической конференции. Молодежный, 2021. С. 105-109.

10. *Сухаева А.Р.* Использование современных технологий обучения как средство повышения мотивации обучающихся / *А.Р. Сухаева, С.Н. Шуханов* // В сборнике: Научные приоритеты АПК в России и за рубежом. Сборник статей 72-й международной научно-практической конференции. Караваево, 2021. С. 268-272.

11. *Шуханов С.Н.* Использование тестовых заданий для контроля знаний по курсу "Тракторы и автомобили" / *С.Н. Шуханов, С.В. Алтухов* // Проблемы научной мысли. 2022. Т. 4. № 5. С. 32-34.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 378.147

СВЯЗЬ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ С ДРУГИМИ ПРЕДМЕТАМИ И БУДУЩЕЙ СПЕЦИАЛЬНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ

Содномов М.Д. , Косарева А.В., Аносова А.И.

ФГБОУ Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Педагогика считает необходимым установление тесной связи между смежными дисциплинами. Такая связь позволяет осуществлять при преподавании известный дидактический принцип перехода от известного к неизвестному.

В данной работе рассмотрена связь начертательной геометрии с другими предметами и будущей специальностью студентов Иркутского ГАУ им. А.А. Ежевского инженерного и энергетического факультетов. Особый характер курса позволяет не только устанавливать при преподавании этого предмета связь с предметами специального цикла, но и готовить учащихся непосредственно к практической деятельности. Тесная связь установлена с большинством предметов в общепрофессионального и профильного циклов.

Ключевые слова: начертательная геометрия и инженерная графика, знания, умения, навыки, формы учета,

Курс начертательной геометрии и инженерной графики в Иркутском ГАУ им. А.А. Ежевского читается на первых курсах инженерного (ИФ) и энергетического (ЭФ) факультетов (таблица 1).

Таблица 1 – Курс начертательной геометрии и инженерной графики

Направления	1 семестр	2 семестр
35.03.06 ИФ	144 (экзамен)	72 (зачет)
35.03.06 ЭФ	144 (экзамен)	72 (зачет)
23.03.03 ИФ	144 (экзамен)	72 (зачет)
13.03.01 ЭФ	108 (зачет)	108 (зачет)
13.03.02 ЭФ	108 (зачет)	108 (зачет)

Курс начертательной геометрии, является звеном, соединяющим математические и физические науки с техническими.

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин:

1) 35.03.06 ИФ – метрология, стандартизация и сертификация; детали машин и основы конструирования; компьютерная графика; основы автоматизированного проектирования; тракторы и автомобили; сельскохозяйственные машины.

2) 35.03.06 ЭФ – материаловедение и ТКМ, метрология, стандартизация и сертификация, техника и технологии в сельском хозяйстве, автоматизированное проектирование

3) 23.03.03 ИФ – метрология, стандартизация и сертификация; материаловедение, детали машин и основы конструирования, основы проектирования предприятий АТП в АПК

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

4) 13.03.01 ЭФ – информационные технологии, технологии и технические средства в сельском хозяйстве, метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов и т.д.

5) 13.03.02 ЭФ – информационные технологии, метрология, стандартизация и сертификация, электрические машины

Особый характер курса позволяет не только устанавливать при преподавании этого предмета связь с предметами специального цикла, но и готовить учащихся непосредственно к практической деятельности (например, обучая чтению чертежей).

Для того чтобы связь между начертательной геометрией, общетехническими и специальными предметами была наиболее полной, необходимо, начиная с изучения геометрического черчения и начертательной геометрии, широко использовать примеры прикладного характера, которые будут вводить учащихся в область технического черчения и давать первое представление о тех объектах, с которыми учащийся столкнется при изучении технических дисциплин своей будущей специальности [1-5].

Можно наметить следующие пути установления связи начертательной геометрии с другими дисциплинами и практикой:

1) связь с изученными в средней школе дисциплинами: геометрией, черчением, физикой, географией, историей, а с дисциплинами, изучаемыми на первых курсах учебных заведений: технологией металлов, материаловедением, с занятиями в учебных мастерских; 2) привлечение личного опыта учащихся; 3) сообщение нового материала из области общетехнических и специальных дисциплин; 4) привлечение примеров из практики и будущей специальности учащихся; 5) поддержание связи с черчением преподавателями смежных дисциплин; 6) участие преподавателей черчения в просмотре чертежей курсовых и дипломных проектов; 7) участие преподавателей начертательной геометрии в работе государственной комиссии в период защиты дипломных проектов.

Связь с дисциплинами средней школы устанавливается на одном из первых занятий и поддерживается на протяжении всего курса. Опыт учащихся, приобретенный ими в школе, используют, начиная с таких элементарных навыков, как правильная посадка, соблюдение нормального расстояния от глаз до чертежа, правильное держание карандаша и т. д. Широко используют опыт школы при обучении надписям. В теме о геометрических построениях используют знания учащихся в вопросах деления отрезков, углов и т. д. В теме «Сопряжения» используют знания учащихся о прямых, касательных к окружности, о взаимном расположении двух окружностей и т. д. По каждой теме следует составить перечень того, что учащиеся должны знать и помнить из курса геометрии. При сообщении нового материала преподаватель должен ссылаться на факты и сведения, знакомые учащимся по их учебе в школе, как правило, не повторяя эти сведения вновь [7-9].

Большое количество разнообразных примеров из практики следует

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

использовать при изучении темы о сопряжениях линий. Примеры следует подбирать с учетом будущей специальности учащихся: очертание шатуна, контур, лемеха, отвала, контуры подшипников и других деталей машиностроения. Детали этих станков используют при эскизировании. При изучении геометрического черчения учащийся, смотря на детали, убеждается в актуальности темы [6, 10].

Изучение каждого нового раздела следует начинать с привлечения примеров из практики. Подобные примеры приведены в «Курсе черчения» и могут быть легко дополнены преподавателем. При изучении темы «Геометрические тела», наряду с учебными моделями призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара, демонстрируют различные предметы, предлагая учащимся узнавать в их образовании соответствующие поверхности.

Для подтверждения актуальности вопроса о развёртках поверхностей приносят в аудиторию какую-нибудь конструкцию из листового материала, например колесо трубы.

Много интересных практических примеров можно привести учащимся, изучая с ними способы преобразования проекций, например, определение длины тросов, труб, построение «косых» сечений для резцов и др.

Ценные упражнения предусмотрены программой на построение линий пересечения поверхностей плоскостями и поверхностей между собой. При подборе задач следует отразить многообразие встречающихся в практике случаев пересечений поверхностей.

Одним из ценных упражнений в проекционном черчении является построение третьих проекций полых моделей с проходными отверстиями и применением при построении разрезов.

Для того чтобы учащиеся воспринимали и эти задачи в связи с практикой, следует на одном-двух примерах показать их связь с реальными объектами. Показывая новый чертеж, полезно спросить учащихся: «Часть какой детали изображена в этом примере?».

При преподавании начертательной геометрии и инженерной графики связь со специальными дисциплинами и практикой еще более усиливается. В этом разделе курса значительная часть учебного материала берется из технической механики (детали машин), технологии металлов, технологии машиностроения.

Проверяя чертежи студента, надо строго следить за правильностью изображаемых ими деталей, узлов и конструкций; надо чаще задавать вопрос о том, сможет ли тот или иной узел, изготовленный по чертежам обучаемого, выполнять предназначенную ему работу; следует относить к особо грубым ошибкам конструктивные неувязки, допускаемые студентами: отсутствие отверстия у детали, которая должна быть насажена на вал, изображение болта, который практически не может быть введен в корпус крана и т. д.

Иногда считают, что в курсе начертательной геометрии и инженерной графики надо изучить все стандартизованные детали машин. Это

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

неправильный взгляд, для изучения всех деталей не хватит времени. Как же решить, с какими деталями студенты должны быть ознакомлены обязательно? Все должны выполнить чертежи деталей, для которых ГОСТом установлены специальные условности изображения и обозначения: чертежи болта, гайки, зубчатого колеса, пружины. С деталями, которые вычерчиваются по общим правилам ортогональных проекций будут знакомиться (по возможности) в процессе упражнений при эскизировании и детализировании.

Наблюдаются случаи, когда стремление к установлению связи между курсами дисциплин уводит преподавателей в сторону от основных задач курса начертательная геометрия и инженерная графика и заставляет браться за изучение вопросов, недоступных для учащихся на данной стадии их обучения. Одним из таких вопросов является вопрос о допусках и посадках. В программе обучения имеется специальный предмет «Метрология», изучаемый на старших курсах. Требовать нанесения предельных отклонений при эскизировании и детализировании не следует. Достаточно, если студенты научатся правильно читать нанесенные на чертеже предельные отклонения и посадки.

В процессе занятий следует приобщать студентов к некоторым техническим знаниям, путем объяснений, демонстрирования образцов, отсылки к печатным пособиям преподаватели должны вводить студентов в круг некоторых технических понятий и общих сведений, знакомить с терминологией, с номенклатурой материалов и деталей машин, касаться вопросов технологии и конструирования, устройства и действия изображаемых студентами механизмов.

Все это должно делаться в тесной связи с содержанием занятий и не может рассматриваться как самоцель. Первоочередными и основными задачами курса являются: научить студентов отчетливо понимать изображенное на чертеже с точки зрения формы, размеров и взаимного расположения деталей, распознавать в технических формах их прообразы в виде геометрических форм; применять в черчении правила, изученные в курсе начертательной геометрии.

Итак, увязка с техническими дисциплинами необходима. Однако она должна осуществляться без ущерба для изучения основного материала курса. Надо помнить, что решение основных задач никто из преподавателей последующих дисциплин на себя не возьмет.

Студенты встречаются с марками металлов, бетона и других материалов. Необходимо поддерживать связь с преподавателями технологии металлов и других дисциплин, в которых должны изучаться эти вопросы. В случае надобности познания учащихся расширяют путем дополнительного сообщения. Очень полезно сообщить учащимся о материалах, применяющихся для прокладок: клингерите, пароните, асбесте и др. Довольно полно удастся ознакомить учащихся с обозначениями шероховатости поверхностей. Наличие различной обработки образцов позволяет учащимся

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

наглядно усвоить градации шероховатости и наносить довольно точно условные обозначения при эскизировании деталей и даже при детализировании (по таблицам и собственному соображению, с учетом характера сопряжения деталей) [11,12].

Тесная связь должна быть установлена во время ознакомительной практики. Работая в мастерских, обучаемые получают практику в чтении чертежей, в использовании технологических баз, в разметке деталей и т. д. В свою очередь, преподаватели НГ и ИГ содействуют улучшению учебной практики, изготавливая на занятиях чертежи для работы в мастерских и т. д.

Студенты не должны забывать о полученных знаниях в течении всего периода обучения. Во время выполнения графических, контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ по общетехническим и специальным предметам. Важно, чтобы студенты продолжали совершенствовать свои навыки, строго соблюдали Государственные стандарты, не ухудшали бы оформление чертежей, надписей.

Список литературы

1. Алтухов С.В. Использование прикладных компьютерных программ в учебном процессе по общинженерным дисциплинам / Алтухов С.В. // В сборнике: Инновационные технологии в профессиональном образовании. Статьи докладов международной научно-практической конференции. 2010. С. 14-17.
2. Алтухова Т.А. Индивидуальные особенности современных студентов (на примере выпускников Иркутского аграрного университета им. А.А. Ежевского) / Т.А. Алтухова, С.В. Алтухов // Актуальные вопросы современной науки и образования. сборник статей III Международной научно-практической конференции: в 2 ч.. Пенза, 2020. С. 226-230.
3. Аносова, А. И. Исследование особенностей аддиктивного поведения у студентов инженерного факультета / А. И. Аносова, А. В. Косарева // Актуальные вопросы образования : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию специальности «Профессиональное обучение», п. Молодежный, 05–06 октября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 17-20.
4. Аносова, А. И. Мониторинг качества обучения в заведениях среднего профессионального образования / А. И. Аносова, Т. Л. Горбунова, А. В. Косарева // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 97-1. – С. 50-53. – DOI 10.18411/trnio-05-2023-18.
5. Бодякина Т. В. Организация агроклассов Иркутской области / Т. В. Бодякина, Е. В. Елтошкина // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2015. – № 8-4. – С. 78-80.
6. Горбунова, Т. Л. Профессиональное самоопределение как одна из распространенных проблем молодежи / Т. Л. Горбунова, А. Н. Жукова // Актуальные вопросы образования : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию специальности «Профессиональное обучение», п. Молодежный, 05–06 октября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 41-44.
7. Елтошкина Е.В. Методы педагогики в математической подготовке будущих специалистов сельского хозяйства / Елтошкина Е.В., Кузьмин А.В., Бодякина Т.В. //В сборнике: Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

АПК. Материалы X Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Терских Ивана Петровича. Редколлегия: Н.Н. Дмитриев [и др.]. Молодёжный, 2022. С. 336-341.

8. *Косарева А.В.* Геометрическое моделирование. Проектирование геометрических объектов: уч. Пособие по текст / *А.В. Косарева, А.И. Аносова*- Молодежный : Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, 2021. – 132 с.

9. *Косарева, А. В.* Формирование способностей к инновационной деятельности у студентов инженерного факультета ИрГАУ им. А.А. Ежевского / *А. В. Косарева, С. В. Алтухов* // Приднепровский научный вестник. – 2022. – Т. 5, № 2. – С. 3-7.

10. *Селиванова, М.А.* Дисциплина начертательная геометрия и инженерная графика в подготовке агроинженеров / *М.А. Селиванова, А.И. Аносова, А.В. Косарева* / В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. материалы всероссийской научно-практической конференции. Молодежный, 2021. С. 105-109.

11. *Сухаева А.Р.* Использование современных технологий обучения как средство повышения мотивации обучающихся / *А.Р. Сухаева, С.Н. Шуханов* // В сборнике: Научные приоритеты АПК в России и за рубежом. Сборник статей 72-й международной научно-практической конференции. Караваево, 2021. С. 268-272.

12. *Шуханов С.Н.* Использование тестовых заданий для контроля знаний по курсу "Тракторы и автомобили" / *С.Н. Шуханов, С.В. Алтухов* // Проблемы научной мысли. 2022. Т. 4. № 5. С. 32-34.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.11:004:338.43

РОЛЬ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТРАНСФОРМАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Красноштанов Д.М., Тяпкина М.Ф.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье рассматриваются особенности влияния инновационных технологий на трансформацию бизнес-процессов в сельском хозяйстве. В качестве примеров исследованы зарубежные кейсы компаний Kraft heinz × NotCo и Nestlé, демонстрирующие роль искусственного интеллекта, биотехнологий и цифровых решений в разработке новых продуктов и оптимизации производственных процессов. Показано, что внедрение инноваций способствует сокращению издержек, ускорению R&D-циклов и формированию новых моделей взаимодействия между сельхозпроизводителями, переработчиками и торговыми структурами. Отмечено, что опыт ведущих компаний может быть адаптирован для аграрного сектора России с целью повышения его устойчивости и эффективности.

Ключевые слова: инновации, сельское хозяйство, цифровизация, искусственный интеллект, устойчивое развитие, агропромышленный комплекс, FoodTech, Kraft heinz, NotCo, Nestlé

Сельское хозяйство в XXI веке переживает структурную трансформацию под воздействием цифровых, биотехнологических и управленческих инноваций. Современные бизнес-процессы всё чаще строятся на данных, алгоритмах и системах искусственного интеллекта, которые позволяют оптимизировать использование ресурсов, повысить урожайность и устойчивость производства. В этом контексте особую актуальность приобретает анализ примеров интеграции инноваций в агропищевые цепочки, где взаимодействие производства, переработки и логистики формирует основу устойчивого развития агропромышленного комплекса [1].

Инновационные технологии в сельском хозяйстве включают применение цифровых платформ, автоматизированных систем управления, технологий точного земледелия, биотехнологий и искусственного интеллекта. Согласно данным FAO (2023), цифровизация аграрного сектора обеспечивает повышение производительности труда до 25 % и снижение затрат на ресурсы до 30 %. В мировой практике всё большее распространение получают модели взаимодействия крупных корпораций и агротехнологических стартапов, что способствует ускорению инновационного цикла и интеграции передовых решений в агропроизводственные процессы [2].

Внедрение инновационных технологий в бизнес-процессы предприятий можно разделить по сферам. В Таблице 1 представлены обобщенные примеры процессов и подходов к их управлению [3].

Одним из наиболее перспективных направлений внедрения инноваций в АПК является разработка рецептов с использованием технологий искусственного интеллекта (ИИ). Данная технология позволяет значительно ускорить процесс вывода нового продукта на рынок и снизить расходы на

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

R&D за счёт моделирования свойств и цифровых симуляций вкусовых характеристик. Подтверждением этого тезиса служит успешный опыт применения данного вида производства на промышленных предприятиях пищевой отрасли.

Таблица 1 - Влияние инновационных технологий на бизнес-процессы сельского хозяйства

Сфера бизнес-процесса	Традиционный подход	Инновационный подход
Производство	Использование стандартных технологий обработки почвы и посева	Применение точного земледелия, ИИ-аналитики, автоматизации
Управление ресурсами	Ручной контроль затрат, неэффективное использование удобрений и воды	Датчики и IoT-системы для оптимизации использования ресурсов
Логистика	Линейная модель поставок без адаптации к спросу	Цифровые платформы управления цепями поставок
Переработка	Стандартные производственные линии	Интеллектуальные системы контроля качества и энергоэффективности
Разработка продуктов	Долгий цикл R&D	ИИ-разработка рецептов и цифровое моделирование свойств

Процесс разработки новых продуктов с помощью ИИ технологий имеет следующую последовательность (рис. 1):

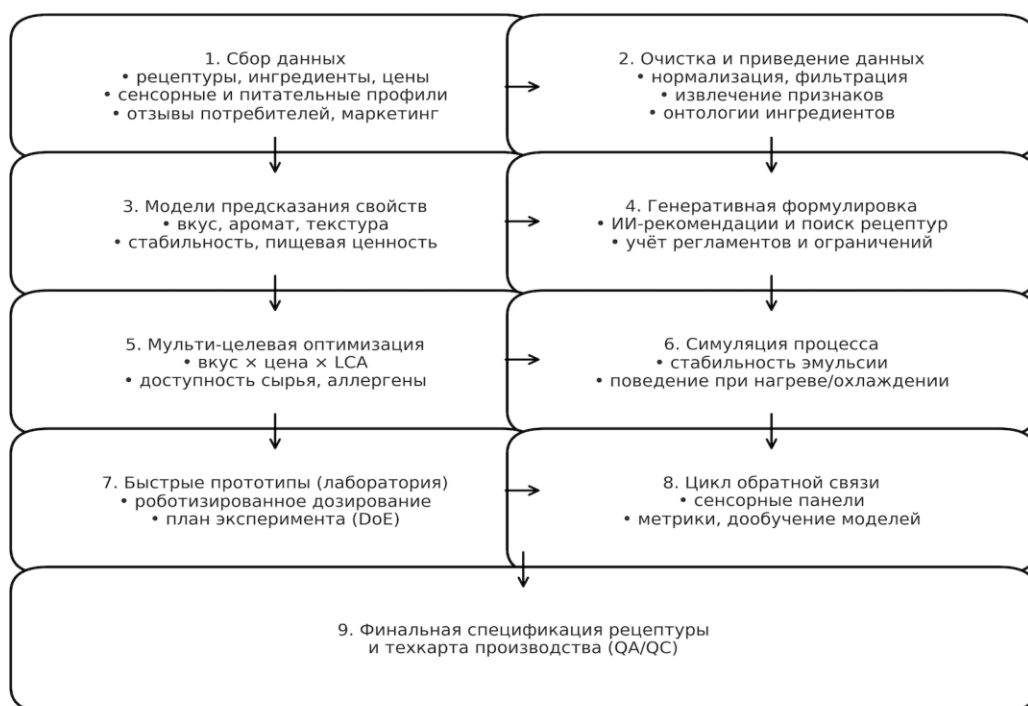


Рисунок 1 - Алгоритм разработки рецептуры с использованием ИИ-инструментов [4]

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Совместное предприятие Kraft Heinz и NotCo создано в 2022 году с целью ускорения внедрения инновационных технологий в производство растительных продуктов. Особенность данного кейса заключается в комплексной трансформации бизнес-процессов: от производства растительного сырья до цифрового моделирования рецептур. ИИ-платформа Giuseppe, разработанная NotCo, анализирует тысячи комбинаций растительных белков и жиров, подбирая оптимальные по вкусу и текстуре решения. Это позволяет оптимизировать потребление производственного сырья, минимизировать отходы и снизить углеродный след [5].

По данным Kraft Heinz (2024), внедрение ИИ-разработки позволило сократить затраты на НИОКР на 45 % и ускорить вывод продукта на рынок почти вдвое. Кроме того, использование растительного сырья снизило зависимость от колебаний цен на молочные продукты. В результате компания укрепила позиции в быстрорастущем сегменте Plant-Based Food, объём которого к 2024 году достиг 30 млрд. долларов [6]. Влияние на показатели от внедрения инновационных технологий, в т.ч. ИИ-разработки, рассмотрено в Таблице 2.

Таблица 2 - Эффект от внедрения ИИ-платформы Giuseppe на предприятиях группы Heinz

Показатель	До внедрения инноваций	После внедрения технологий NotCo
Средняя длительность R&D, мес.	14	6
Затраты на исследования и разработки, млн. долл.	8,2	4,5
Доля сырья в выручке, %	32	24
Маржинальность продукции, %	18	27

За последние два года наблюдается значительное ускорение роста рынка растительных продуктов, что в свою очередь способствует внедрению инновационных механизмов создания и управления бизнес-процессами.

Также стоит обратить внимание на ещё один пример применения инновационных технологий. В 2021 году Nestlé запустила новый продукт Wunda — растительное молоко на основе горохового белка. Целью было создание альтернативы коровьему молоку, соответствующей требованиям устойчивого развития и современным потребительским ожиданиям [7].

Проект по созданию продукта Nestlé Wunda был реализован в рамках корпоративной программы устойчивого развития «Nestlé Net Zero Roadmap (2020–2030)», направленной на сокращение углеродного следа производственных процессов и диверсификацию сырьевой базы компании. Основой инновационного продукта стал гороховый белок, характеризующийся высокой биологической ценностью и низким уровнем

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

углеродных выбросов в сравнении с традиционными животными и растительными источниками протеина.

Для оптимизации рецептуры использовались алгоритмы искусственного интеллекта и цифровая аналитика, обеспечивающие комплексную обработку данных о сенсорных и текстурных характеристиках продукта. Применение цифровых инструментов позволило значительно сократить длительность лабораторных испытаний и ускорить процесс вывода продукта на рынок.

В рамках организационной трансформации Nestlé внедрила модель ускоренных инноваций (Fast-Track Innovation), основанную на параллельном взаимодействии подразделений, отвечающих за проектирование, тестирование и маркетинг. Такой подход обеспечил повышение гибкости инновационного цикла и снижение временных издержек при разработке новых продуктов.

Дополнительно компания применила аналитические платформы EyeSee Research и InnoLeaps, предназначенные для цифрового моделирования рецептур и прогнозирования потребительского спроса. В целях повышения прозрачности цепочки поставок была внедрена система мониторинга устойчивости поставщиков, позволяющая отслеживать ключевые экологические показатели на всех этапах производственно-логистического процесса.

По данным отраслевых аналитических обзоров [8], внедрение инновационных технологий в рамках проекта Nestlé Wunda позволило добиться следующих результатов (Таблица 3):

Таблица 3 - Эффект от внедрения ИИ-инструментов на предприятии Nestle

Показатель	Результат внедрения инноваций	Эффект
Срок цикла исследований и разработок (R&D)	Сокращён с 24 до 6 месяцев	Ускорение вывода продукта на рынок в 4 раза
Затраты на разработку продукта	Снижены на 40 %	Повышение эффективности инвестиций в инновации
Углеродный след производства	Снижен на 65 %	Снижение экологического воздействия и выбросов CO ₂
Рыночная доля в сегменте растительных напитков Европы (первый год)	6 %	Успешная коммерциализация и закрепление бренда на рынке

Для аграрного сектора это пример диверсификации посевных культур, роста внутреннего спроса на бобовые и повышения устойчивости продовольственных систем.

Инновационные технологии, включая системы искусственного интеллекта, цифровую аналитику и автоматизацию производственных

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

процессов, выступают ключевым фактором устойчивого развития агропромышленного комплекса. Использование таких решений способствует повышению эффективности управления ресурсами, ускорению разработки новых продуктов, улучшению качества переработки сельскохозяйственного сырья и формированию устойчивых цепочек поставок.

Рассмотренные кейсы компаний KraftHeinz × NotCo и Nestlé Wunda демонстрируют, что применение цифровых и ИИ-технологий в производственных и инновационных процессах позволяет существенно сократить сроки исследований и разработок, снизить издержки, а также обеспечить экологическую и экономическую устойчивость бизнеса.

Для российских предприятий агропромышленного комплекса адаптация подобных решений открывает новые возможности повышения конкурентоспособности, оптимизации производственных процессов и достижения целей устойчивого развития. Реализация этих задач требует дальнейшего развития цифровой инфраструктуры, поддержки инновационных стартапов и расширения сотрудничества науки и бизнеса в области агротехнологий.

Список литературы

1. Щербина Т. А. Цифровая трансформация сельского хозяйства РФ: опыт и перспективы // Актуальные проблемы экономических наук. — 2019. — № 51. — С. 10–23.
2. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций (FAO).
Цифровое сельское хозяйство и устойчивое развитие = Digital Agriculture and Sustainable Development [Электронный ресурс]. — Рим: FAO, 2022. — 84 с. URL: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/939c996b-f10b-49ef-993c-3e5e6e0f1478/content>
3. Сухоруков С. В. Технологии искусственного интеллекта для сельского хозяйства в регионе // Инновации и инвестиции. — 2024. — № 3. — С. 42–49.
4. Sun J., Xu J., Tang Y., Wu L. Применение искусственного интеллекта в разработке пищевых продуктов: обзор = Artificial intelligence applications in food product development: A review // Trends in Food Science & Technology. — 2022. — С. 38–52. — DOI: 10.1016/j.tifs.2022.03.012.
5. NotMac&Cheese: End-to-end product innovation. APPROACH [Электронный ресурс]. — 2023. URL: <https://tech.notco.com/success-cases/not-mac-cheese>
6. AI for food: accelerating and democratizing discovery and development [Электронный ресурс]. 2025. URL: <https://www.nature.com/articles/s41538-025-00441-8>
7. Nestlé Wunda Case Study: Fast-Track Innovation & Digital Product Development [Электронный ресурс]. — 2022. — URL: <https://www.innoleaps.com/cases/wunda-nestle>
8. EyeSee Case Study: Nestlé Wunda – AI-Driven Consumer Insights [Электронный ресурс]. — 2022. — URL: <https://www.eyeseer-research.com/case-studies/nestle-wunda/>

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 303.3

АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ООО «СИНЕРГИЯ СИБИРИ»

Кузнецова Е.В., Вельм М.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

В статье проводится анализ финансового состояния предприятия на примере ООО «Синергия Сибири». Рассматриваются ключевые показатели ликвидности и их значение для оценки способности организации своевременно выполнять свои обязательства. Проведен анализ финансовых коэффициентов, характеризующих текущую, быструю и абсолютную ликвидность, а также финансовую независимость компании. Проанализированы показатели рентабельности и деловой активности предприятия на основе коэффициентов оборачиваемости. Проведенный позволил определить, что ООО «Синергия Сибири» обладает ресурсной базой для обеспечения своей платежеспособности и устойчивого функционирования, однако выявленные отклонения в абсолютной ликвидности требуют системного внимания.

Ключевые слова: анализ, финансовое состояние, платежеспособность, ликвидность, финансовая устойчивость, финансовые коэффициенты, деловая активность.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что знание финансового состояния предприятия – это одно из обязательных условий, без которого практически невозможно наладить по-настоящему прибыльное дело. Достоверная информация о финансовом состоянии – это гарант принятия правильных управленческих решений [1, с.65].

Для понимания насколько организация устойчива и будет приносить прибыль в будущем, рассчитываются показатели ликвидности. Ликвидность организации – способность своевременно и полноценно выполнять свои обязательства перед контрагентом за счёт имеющихся активов.

Полученные данные коэффициентов на примере ООО «Синергия Сибири» представлены на рисунке 1.

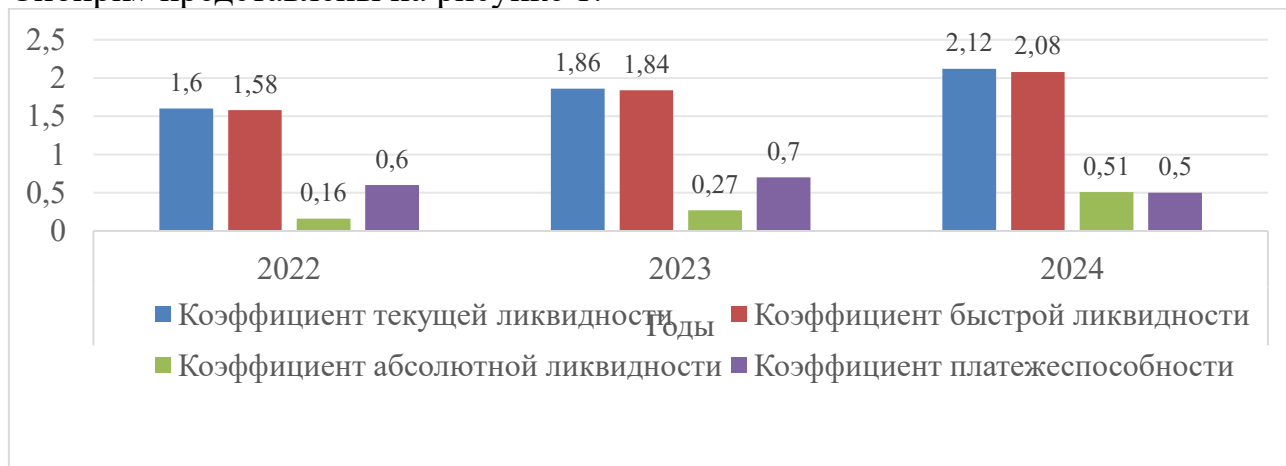


Рисунок 1 - Коэффициенты ликвидности и платежеспособности
ООО «Синергия Сибири» за 2022 – 2024 гг.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В 2024 году коэффициент текущей ликвидности составил 2,12, значение не соответствует норме. За весь период коэффициент увеличился на 0,51, это свидетельствует о том, что компания имеет способность погасить текущие обязательства за счёт оборотных активов. Коэффициент быстрой ликвидности имеет значение 2,08. Увеличение коэффициента быстрой ликвидности может означать, что компания способна быстрее погасить свои краткосрочные долги. Это говорит о хорошей платёжеспособности и финансовой стабильности. Коэффициент абсолютной ликвидности, характеризует способность организации погасить всю или часть краткосрочной задолженности за счет денежных средств и краткосрочных финансовых вложений, имеет значение 0,51. За весь период значение выросло на 0,35. Коэффициент платежеспособности в 2024 году равен 0,5, значение находится в пределах нормы. Это говорит о финансовой независимости компании от внешних источников финансирования.

Финансовая устойчивость – важнейшая характеристика финансово-хозяйственной деятельности компании [2]. Чем стабильнее компания, тем более она независима от неожиданных изменений рыночной среды и, как следствие, тем меньше риск оказаться на грани банкротства [3, с. 303].

Для анализа финансовой устойчивости предприятия, оценивается текущее его положение с помощью расчёта относительных коэффициентов, которые позволяют определить степени зависимости предприятия от внешних источников финансирования, а также соотношения всех источников финансирования между собой [4].

Полученные данные на примере ООО «Синергия Сибири» показаны на рисунке 2.

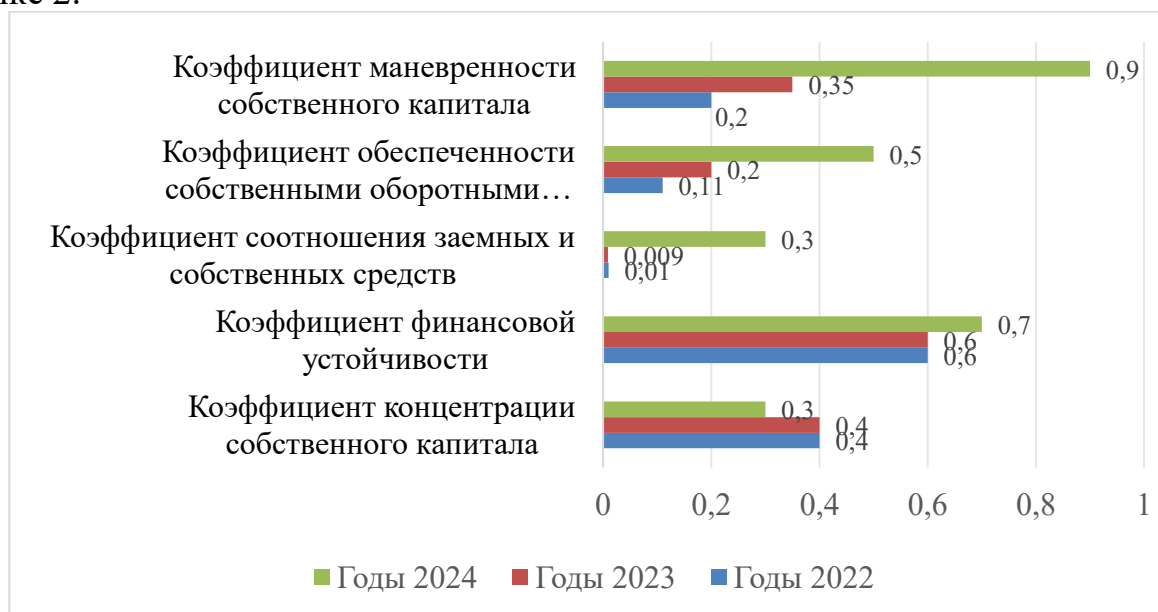


Рисунок 2 - Коэффициенты финансовой устойчивости
ООО «Синергия Сибири» за 2022 – 2024 гг.

Коэффициент концентрации собственного капитала имеет значение 0,3 и находится в пределах нормы. Данный коэффициент показывает долю

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

активов организации, которые покрываются за счет собственного капитала. Коэффициент финансовой устойчивости равен 0,7, значение находится в пределах нормы. Предприятие не зависит от внешних источников финансирования. Коэффициент соотношения заемных и собственных средств в 2024 году равен 0,3. Значение находится ниже нормы. Чем ниже значение показателя, тем выше финансовая устойчивость и независимость предприятия от заемного капитала и обязательств. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами составил 0,5, что на 0,39 больше чем в 2022 году. Значение находится в пределах нормы. У организации достаточно собственных средств для финансирования текущей деятельности. Коэффициент маневренности на конец периода составляет 0,9. Значение выше пределов нормы. Увеличение данного коэффициента свидетельствует о том, что финансирование внеоборотных, и, частично, оборотных активов возможно за счет собственных средств.

Следующий показатель, необходимый для анализа финансового состояния предприятия – это рентабельность, которая, как и прибыль, зависят от производственной, снабженческой, маркетинговой, сбытовой, инвестиционной и финансовой деятельности предприятия [1, с.66]

Анализ прибыльности организации проводится с помощью ряда показателей рентабельности (таблица 1).

Таблица 1- Коэффициенты рентабельности
ООО «Синергия Сибири» за 2022 – 2024 гг.

Показатели	Годы			Изменение 2024 г. к 2022г., (+/-)
	2022	2023	2024	
Рентабельность активов, %	9,41	12,22	1,08	- 8,33
Рентабельность оборотных активов, %	13,72	16,89	1,87	- 11,85
Рентабельность собственного капитала, %	24,11	28,89	3,22	- 20,89
Рентабельность внеоборотных активов, %	30,01	44,13	2,59	- 27,42
Рентабельность продаж, %	5,6	10,22	-	-
Окупаемость затрат, %	-	-	163,3	-

Рентабельность активов в 2024 году составила 1,08, что на 8,33 ниже показателя 2022 года, это показывает не эффективное использование активов для получения прибыли, то есть прибыль организации уменьшается. Рентабельность оборотных активов в 2024 году снизилась на 11,85 по сравнению с 2022 годом и составила 1,87, это говорит о том, что снизилась получаемая прибыль организации. Показатель рентабельности собственного капитала в 2024 году снизился на 20,89 по сравнению с 2022 годом и составил 3,22, снижение данного показателя может указывать на возможные проблемы в организации, так как этот показатель показывает, насколько эффективно компания превращает вложения в прибыль. Снижение показателя рентабельности внеоборотных активов в 2024 году на 27,42 говорит об увеличении затрат компании. Снижение показателя рентабельности продаж в 2024 году на 6,89 свидетельствует о том, что растут расходы и уменьшаются продажи. Это признак неэффективной структуры расходов, неправильной

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

ценовой политики, снижение рыночной привлекательности. Окупаемость затрат 63,3% означает, что возврат потраченных средств составляет 63,3% от вложенной суммы. Это показатель помогает оценить насколько эффективно используются затраты и на сколько можно ожидать полного возврата вложенных средств. Существенное снижение всех показателей рентабельности свидетельствует о снижении эффективности использования ресурсов компании для получения прибыли. Это указывает на уменьшение прибыли и рост издержек, что негативно отражается на финансовой стабильности и устойчивости бизнеса.

Следующими показателем для расчёта финансового состояния являются показатели деловой активности (таблица 2).

Таблица 2 – Анализ показателей деловой активности
ООО «Синергия Сибири» за 2022 - 2024 гг.

Показатели	Годы			Изменение 2024 г. к 2022 г.
	2022	2023	2024	(+/-)
Коэффициент оборачиваемости оборотных активов	1,5	1,2	1,3	-0,2
Коэффициент общей оборачиваемости активов	1,04	0,9	0,7	-0,34
Коэффициент оборачиваемости собственного капитала	2,7	1,9	2,2	-0,5
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	1,7	1,4	1,7	0
Коэффициент оборачиваемости запасов	108,95	98,7	06,9	2,5
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	2,5	2,4	2,7	0,2
Коэффициент оборачиваемости собственных оборотных средств	13,65	5,05	8,9	-4,75
Средний срок оборота запасов, дни	3,4	3,7	3,4	0
Продолжительность оборота дебиторской задолженности, дни	214,7	260,7	214,7	0
Продолжительность производственного цикла, дни	211,3	257	218,1	6,8

Коэффициент оборачиваемости оборотных активов снизился на 0,2 в 2024 году, что говорит о замедлении скорости возврата инвестиций в оборотные активы. Это свидетельствует о снижении эффективности использования оборотных средств. Коэффициент общей оборачиваемости активов снизился на 0,34, указывая на значительное снижение эффективности использования всех активов компании для получения выручки. Коэффициент оборачиваемости собственного капитала снизился на 0,5, что отражает уменьшение эффективности использования собственных средств. Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности остался на уровне 2022 года, что говорит о стабильности в управлении этой статьей. Коэффициент оборачиваемости запасов увеличился на 2,5 дня по сравнению с 2022 годом, это означает увеличение спроса на услуги организации.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности вырос на 0,2, что может свидетельствовать о быстрой погашения своих долгов. Коэффициент оборачиваемости собственных оборотных средств снизился на 4,75, что указывает на ухудшение эффективности использования собственных средств в обороте. Средний срок оборота запасов и дебиторской задолженности практически не изменился, что отражает стабильную политику в управлении запасами и дебиторами. Продолжительность производственного цикла увеличилась на 6,8 дня, Это свидетельствует о том, что сократится число оборотов в течение расчетного периода и уменьшится скорость оборачиваемости процессов.

В результате проведенного исследования можно заключить, что ООО «Синергия Сибири» обладает ресурсной базой для обеспечения своей платежеспособности и устойчивого функционирования, однако выявленные отклонения в абсолютной ликвидности требуют системного внимания. Для укрепления финансовой устойчивости необходимо совершенствовать финансовую стратегию, направленную на оптимизацию структуры капитала, повышение эффективности использования собственных средств и снижение зависимости от внешних кредиторов. Оптимизация управления оборотным капиталом и планирование денежных потоков позволят снизить риски кассовых разрывов и улучшить ликвидность баланса.

Список литературы

1. Власенко, О. В. Особенности оценки финансового состояния сельскохозяйственного производственного кооператива / О. В. Власенко, М. В. Вельм // Теоретические и прикладные вопросы экономики, управления и образования : Сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Пенза, 13–14 июня 2023 года / Под научной редакцией Б.Н. Герасимова. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 65-68. – EDN SIUCOU.
2. Куряева А.В. Финансовая устойчивость как одна из главных характеристик финансового состояния предприятия / А.В. Куряева // Вектор экономики. – 2017. – № 1 (7). – С. 19. Электрон. текстовые дан. // Лань: электроннобиблиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/70822/#6>.
3. Молчун, Т. В. Оценка финансовой устойчивости и её обеспечение на примере ООО НПО ССЦ «Ангара» Иркутского района Иркутской области / Т. В. Молчун, М. В. Вельм // Формирование профессиональной направленности личности специалистов - путь к инновационному развитию России : Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 18–19 декабря 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 303-307. – EDN BAMUPG.
4. Монгуш, Ю. Д. Оценка финансовой устойчивости и достаточного уровня коэффициента текущей ликвидности аграрного предприятия / Ю. Д. Монгуш, Е. Д. Кара-Монгуш // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти А.А. Ежевского, п. Молодежный, 17–18 ноября 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 307-314. – EDN RHYRQF.

УДК 657

**ПРИНЦИПЫ ЗАКРЫТИЯ БУХГАЛТЕРСКИХ СЧЕТОВ В
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

Кузнецова О.Н., Шарапиева И.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область

Статья посвящена критически важному этапу бухгалтерского учета — закрытию счетов в конце отчетного периода. Рассматривается влияние данного процесса на достоверность бухгалтерской (финансовой) отчетности, расчет налогов и принятие управленческих решений. Особое внимание уделяется специфике закрытия счетов в сельскохозяйственных организациях, обусловленной отраслевыми особенностями: сезонностью, наличием биологических активов, незавершенным производством и многоотраслевым характером деятельности. Описаны ключевые принципы и последовательность процедуры закрытия счетов, а также типичные ошибки, возникающие на данном этапе. Доказывается, что строгое соблюдение методологии закрытия счетов является фундаментальным условием обеспечения прозрачности и надежности финансовой информации.

Ключевые слова: закрытие счетов, счета бухгалтерского учета, особенности сельскохозяйственного производства, принципы учета

Введение: Формирование достоверной бухгалтерской отчетности, отвечающей требованиям законодательства [1] является одной из основных задач любой коммерческой организации. Заключительным и ключевым этапом учетного процесса перед составлением отчетности является процедура закрытия счетов. Этот процесс, подразумевающий обнуление сальдо временных счетов, не является технической формальностью, а служит краеугольным камнем для корректного определения финансового результата. От его правильного проведения напрямую зависят показатели Бухгалтерского баланса и Отчета о финансовых результатах. Особую сложность и важность данная процедура приобретает в сельском хозяйстве — одной из наиболее комплексных отраслей с точки зрения бухгалтерского учета. Сезонность, работа с биологическими активами и многоотраслевая структура производства предъявляют особые требования к организации учета затрат и закрытию счетов. Актуальность статьи обусловлена необходимостью систематизации принципов и последовательности закрытия счетов именно в контексте сельскохозяйственных предприятий для минимизации рисков искажения отчетности.

Цель исследования: обосновать значимость и раскрыть особенности процесса закрытия бухгалтерских счетов в конце отчетного периода на примере сельскохозяйственных организаций.

Задачи исследования:

1. Определить сущность и роль процедуры закрытия счетов в обеспечении достоверности бухгалтерской (финансовой) отчетности;
2. Проанализировать последствия ошибок при закрытии счетов для отчетности, налоговых расчетов и управленческих решений;

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

3. Выявить и охарактеризовать отраслевые особенности сельскохозяйственного производства, влияющие на организацию учета и процедуру закрытия счетов.
4. Систематизировать основные принципы и этапы закрытия счетов в сельскохозяйственных организациях.
5. Описать последовательность действий при закрытии затратных счетов и счетов финансовых результатов в сельском хозяйстве.

В ходе исследования применялся комплекс общенаучных и специальных методов: теоретический анализ, системный подход, сравнительный анализ, графическая визуализация.

Результаты исследования:

Последним этапом учетного процесса, предшествующим формированию отчетности, является этап закрытия счетов.

Под закрытием счетов понимается процесс обнуления сальдо на временных (транзитных, собирательно-распределительных) счетах, которые накапливают информацию о финансовых результатах деятельности компании в течение отчетного периода (месяца, квартала, года).

Соблюдение принципов (или правил) закрытия бухгалтерских счетов в конце отчетного периода — это не просто формальность, а краеугольный камень достоверности бухгалтерского учета и финансовой отчетности.

Все формы отчетности — Бухгалтерский баланс (ф. № 1) и Отчет о финансовых результатах (ф. № 2) — напрямую зависят от правильности закрытия счетов:

— Баланс: строка «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)» должна быть равна конечному сальдо по счету 84. Если счета 90, 91, 99 закрыты с ошибками, эта сумма в балансе будет неверной.

— Отчет о финансовых результатах: все его строки (Выручка, Себестоимость, Прибыль/убыток от продаж и т.д.) формируются на основе данных по счетам 90 и 91. Если эти счета не закрыты корректно, отчет покажет искаженные данные о доходах, расходах и финансовом результате.

Следовательно, руководство, акционеры и инвесторы примут неверные управленческие и инвестиционные решения на основе ложной информации.

Соблюдение принципа временной определенности фактов хозяйственной жизни, одного из основополагающих принципов МСФО и РСБУ, означает, что доходы и расходы должны отражаться в том периоде, в котором они были заработаны (понесены), независимо от момента оплаты. Правильное закрытие счетов гарантирует, что все доходы и расходы текущего периода учтены, а доходы и расходы будущих периодов (счета 97, 98) корректно распределены. Значит, финансовый результат относится именно к тому отчетному периоду, за который составляется отчетность.

Бухгалтерский учет — это непрерывный циклический процесс. Каждый новый отчетный период должен начинаться с «нуля» по счетам доходов и расходов. Если не закрыть счета 90 и 91 на конец года, то в новом году их

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

сальдо будет включать в себя операции как прошлого, так и текущего года, что сделает учет хаотичным и несопоставимым.

Финансовый результат, сформированный на счетах бухгалтерского учета, является основой для расчета налога на прибыль. Неправильное закрытие счетов приведет к неверному расчету прибыли (убытка) и, как следствие, к ошибкам в исчислении налога, что грозит штрафом и пенями при недоплате налога, либо потерей денежных средств в случае переплаты.

Наконец, менеджмент компании использует данные отчетности для анализа рентабельности, эффективности затрат, планирования бюджета. Искривленные данные из-за ошибок в закрытии счетов приведут к неверным выводам и просчетам в стратегическом планировании.

Закрытие счетов выполняется в конце периода и включает списание затрат, перенос финансовых результатов и обнуление временных счетов.

При этом важным условием является соблюдение основных принципов закрытия счетов (рис. 1).



Рисунок 1 – Основные принципы закрытия затратных счетов

Перед закрытием счетов все данные должны быть проверены:

- все первичные документы должны быть проведены;
- авансы и резервы учтены;
- проверены остатки по счетам.

Типичные ошибки в организации бухгалтерского учета затрат на производство заключаются в следующем:

- незакрытые затратные счета (25, 26, 44);
- неправильное распределение расходов;
- ошибки в корреспонденции счетов.

Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве по праву считается одним из самых сложных видов учета. Это связано с тем, что сельскохозяйственному

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

производству присущи специфические особенности, прямо влияющие на организацию бухгалтерского учета [4]. Прежде всего, сезонный характер деятельности и работа с биологическими активами: между первоначальным расходом средств и моментом получения продукции проходит некоторое время – от одного месяца до одного и более года, в течение которого растение или животное растет и трансформируется. Зачастую затраты отчетного года переходят на другой отчетный период, так как производство осталось незавершенным, в виде посева озимых культур в растениеводстве или процессов инкубации в животноводстве. Для выполнения сельскохозяйственных работ требуется большое количество материальных ресурсов (семена, корма, удобрения и т.п.), а также различные сельскохозяйственные машины. При этом один и тот же трактор может выполнять совершенно разные виды работ под разные культуры или группы животных, и, следовательно, возникает необходимость корректного распределения выполненных работ по объектам учета для включения их в себестоимость продукции (работ, услуг).

Сельскохозяйственное производство является многоотраслевым, специфика отраслей накладывает свой отпечаток на принципы учета затрат и калькулирование себестоимости продукции. При этом непосредственно основное производство делится на растениеводство, животноводство и промышленное производство [3], в свою очередь состоящие из нескольких подотраслей. Используемый в сельскохозяйственном производстве транспорт, машинотракторный парк, ремонтные мастерские и т.п. относятся к вспомогательным производствам, услуги которых включаются в себестоимость произведенной продукции согласно установленному порядку. Кроме того, любым производством необходимо руководить, поэтому возникают так называемые общепроизводственные (отраслевые) и общехозяйственные расходы, которые также необходимо распределить по видам произведенной продукции.

Еще одной важной особенностью сельскохозяйственного производства является одновременное получение нескольких видов продукции от одного биологического актива. Так, в сельском хозяйстве наряду с основной и побочной продукцией (так же, как и в промышленных отраслях) выделяют еще и сопряженную продукцию – приплод животных, зерноотходы [2] и т.п. Следовательно, затраты отчетного периода необходимо распределить во всем видам продукции. Необходимо отметить, что сельскохозяйственная продукция в большинстве своем является «живой», а значит подвергается естественной убыли в процессе хранения.

Таким образом, вышеперечисленные особенности сельскохозяйственного производства обуславливают необходимость соблюдения специфичных принципов при закрытии бухгалтерских счетов (рис. 2).

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

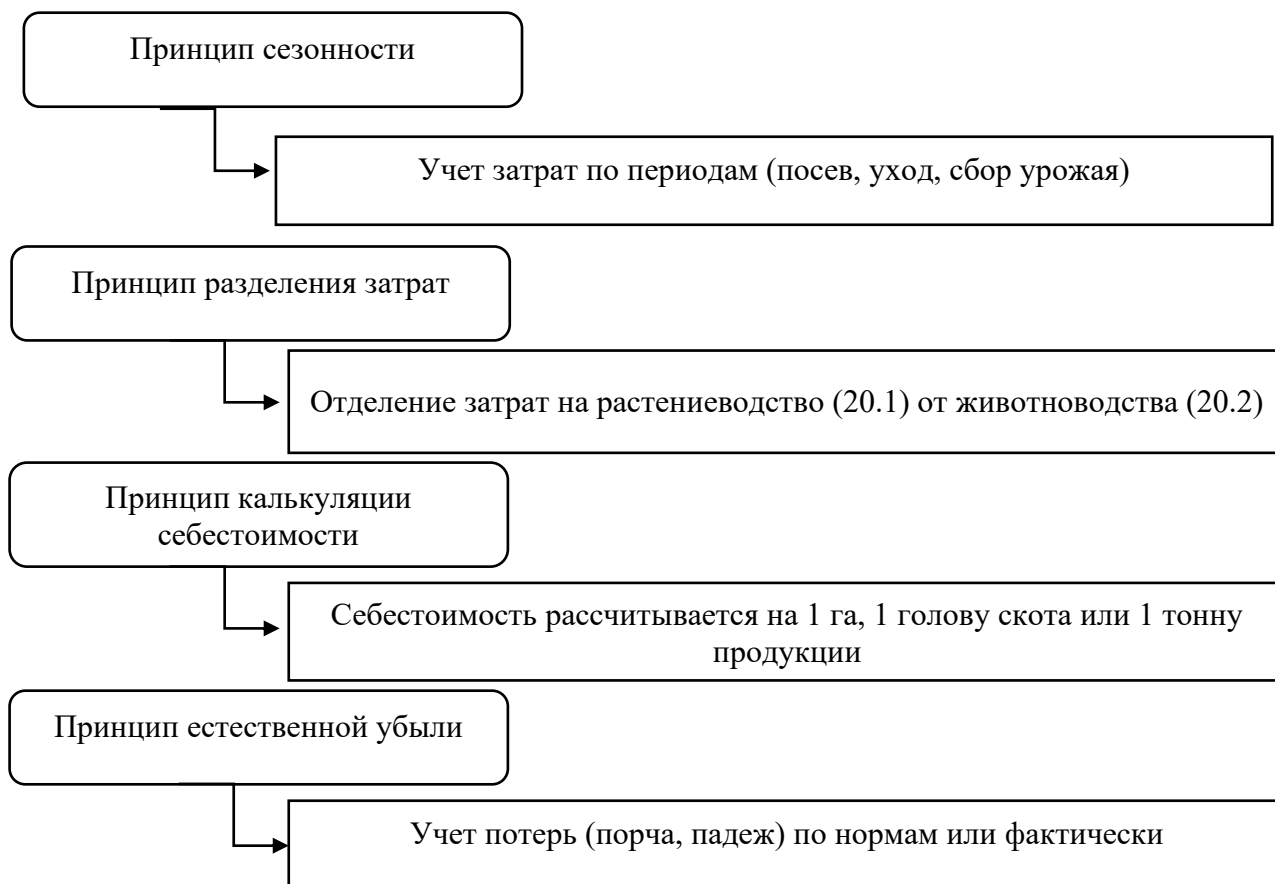


Рисунок 2 - Принципы закрытия счетов в сельском хозяйстве

Ключевыми отличиями от общей схемы являются следующие:

- разделение счетов 20.1 и 20.2 — для растениеводства и животноводства;
- учет незавершенного производства:
- для растениеводства — посевы под урожай следующего года.
- для животноводства — молодняк и привес;
- специфические затраты: корма, семена, удобрения, ветпрепараты;
- многообразие видов готовой продукции: зерно, молоко, мясо, шерсть и т.д.

При закрытии счетов важно соблюдать определенную последовательность, которую можно выразить рисунком 3.

В животноводстве корректируется стоимость привеса скота, относимая на счет 11 «Животные на выращивании и откорме», и стоимость готовой продукции (молоко, мясо и т.п), учитываемой на счете 43 «Готовая продукция».

Также на данном этапе производится учет потерь:

- падеж животных относится на счет 94 «Недостачи и потери от порчи ценностей»;
- порча урожая относится на счет 91 «Прочие доходы и расходы».

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

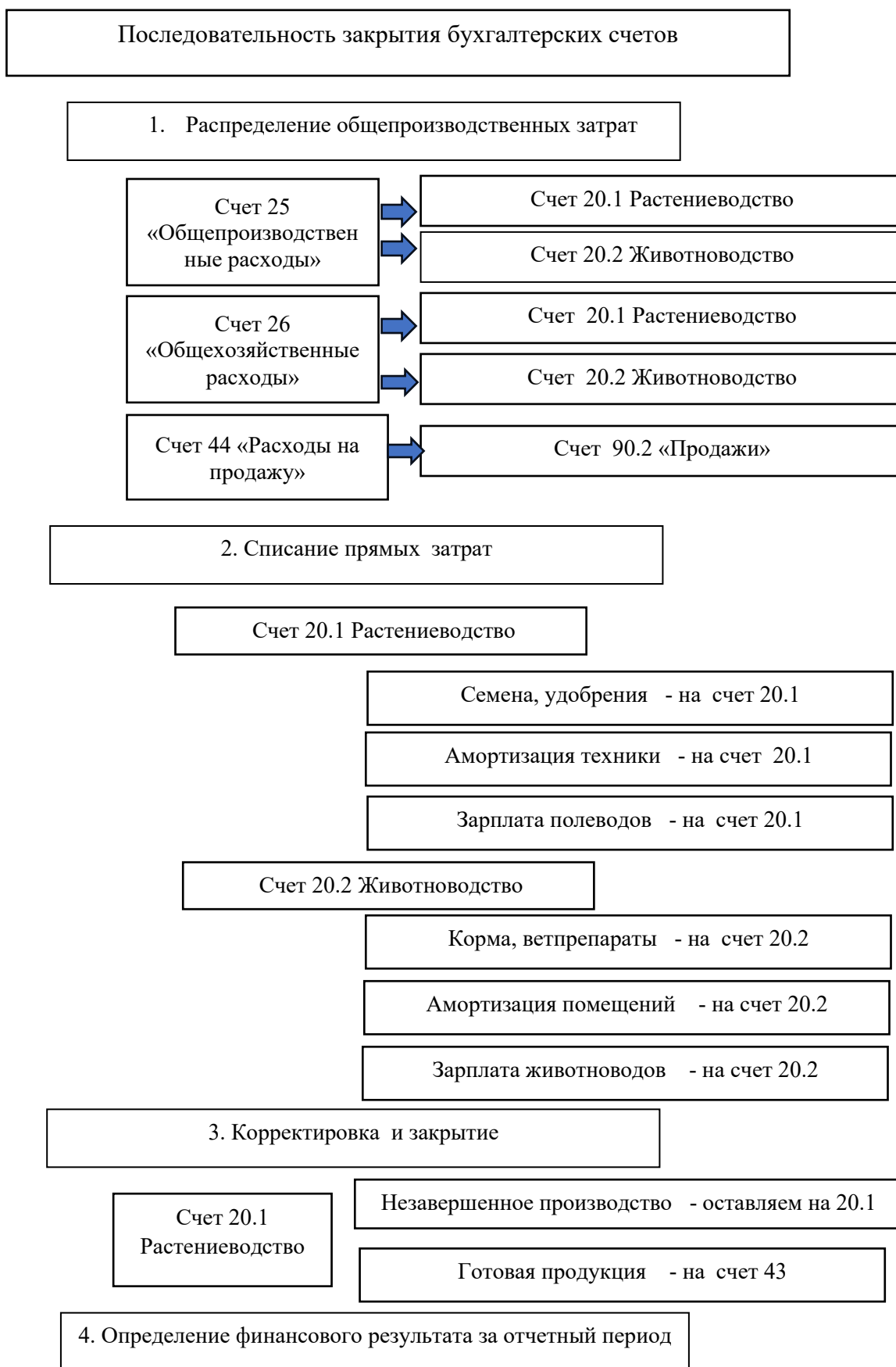


Рисунок 3 – Последовательность закрытия бухгалтерских счетов в сельскохозяйственных организациях

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

И на заключительном, четвертом этапе, определяется финансовый результат:

– счет 90 «Продажи» закрывается на счет 99 «Прибыли и убытки», при этом финансовый результат определяется по каждому виду продукции (зерно, молоко, картофель, мясо и т.п.);

– счет 91 «Прочие доходы и расходы» закрывается на счет 99 «Прибыли и убытки», к ним относятся также субсидии сельскохозяйственным организациям и компенсации;

– счет 99 «Прибыли и убытки» закрывается на счет 84 «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток).

Заключение:

Необходимость соблюдения принципов закрытия бухгалтерских счетов обусловлена фундаментальными требованиями к бухгалтерскому учету: достоверность, полнота, своевременность и полезность информации.

Пренебрежение этими принципами ведет к цепочке критических ошибок: от искажения отчетности и неправильного расчета налогов до принятия руководством неверных решений, что в конечном итоге подрывает финансовое здоровье и репутацию компании. Поэтому процесс закрытия периода — это ответственный и строго регламентированный этап работы бухгалтерской службы.

Список литературы

1. О бухгалтерском учете [Электронный ресурс] : федер. закон от 06 декабря 2011 г. № 40 2-ФЗ (ред. от 26.12.2024). – Электрон. текстовые дан. // КонсультантПлюс: справ. правовая система. – Режим доступа: URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855/
2. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях [Электронный ресурс] : утв. приказом Минсельхоза РФ от 06 июня 2003 г. № 792.– Электрон. текстовые дан. // КонсультантПлюс : справ. правовая система. — Режим доступа: URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_59524/d0a10e2e3ce3f449f4eddd2e879452627a85192d6
3. Особенности учета на сельскохозяйственных предприятиях : учебное пособие / О. Н. Кузнецова, О. И. Дейч, Н. П. Иляшевич, О. И. Мокрецова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2016. — 171 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143198>
4. Осипова, А. И. Учет и отчетность в сельском хозяйстве : учебник / А. И. Осипова, М. А. Кубарь. — Персиановский : Донской ГАУ, 2024. — 204 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400814>

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 33

АНАЛИЗ ДОХОДНОЙ ЧАСТИ БЮДЖЕТА МО «БАЙКАЛЬСКОЕ ГОРОДСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ»

Кукс М.А., Тяпкина М.Ф.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

На сегодняшний день проблема финансовой автономии муниципальных образований и дисбаланс местных бюджетов приобретает особую актуальность. Вопросы формирования доходной части и оптимизация расходных обязательств местных бюджетов, а также их рациональное использование, являются критически важными, поскольку напрямую влияют на социально-экономическое благополучие населения. В статье проводится анализ доходной части бюджета на примере Байкальского муниципального образования. Проанализированы основные источники доходов бюджета, а также выявлены динамика и основные тенденции изменения их структуры. Результаты анализа позволили с помощью трендовой модели спрогнозировать будущие доходы, а также сделать вывод о необходимости комплексного подхода к управлению местными финансами, включающего меры по повышению доходного потенциала и улучшению межбюджетных отношений.

Ключевые слова: местный бюджет, муниципальное образование, доходы, расходы, трендовая модель.

Бюджетная система Российской Федерации представляет собой сложную и многоуровневую финансовую структуру, является основополагающим элементом государственного управления и ключевым механизмом обеспечения социально-экономического развития страны. В рамках данной системы особое внимание уделяется разработке и реализации бюджетной политики, которая должна быть ориентирована на достижение социальной и финансовой стабильности на всех уровнях государственной и муниципальной власти. Это является критически важным аспектом, обеспечивающим устойчивое функционирование экономики и социальной сферы.

Местные бюджеты, являясь неотъемлемой частью бюджетной системы России, обладают статусом автономных и независимых финансовых институтов. Их основная цель заключается в аккумуляции финансовых ресурсов из различных источников на соответствующей территории. Это позволяет муниципальным органам эффективно реализовывать свои полномочия и функции, направленные на удовлетворение потребностей местного населения и развитие инфраструктуры [5, с. 257].

Сбалансированность местных бюджетов является ключевым фактором для социально-экономического развития муниципальных образований и поддержания экономической стабильности субъектов РФ и государства в целом. Нарушение этого принципа может иметь серьезные последствия, такие как снижение уровня жизни населения, деградация качества государственных услуг и замедление темпов экономического роста.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Доходы бюджета – это денежные средства, полученные на безвозмездной и безвозвратной основе в органы местного самоуправления [2].

Формирование доходов местных бюджетов осуществляется посредством налоговых и неналоговых доходов, а также безвозмездных поступлений (рис. 1).

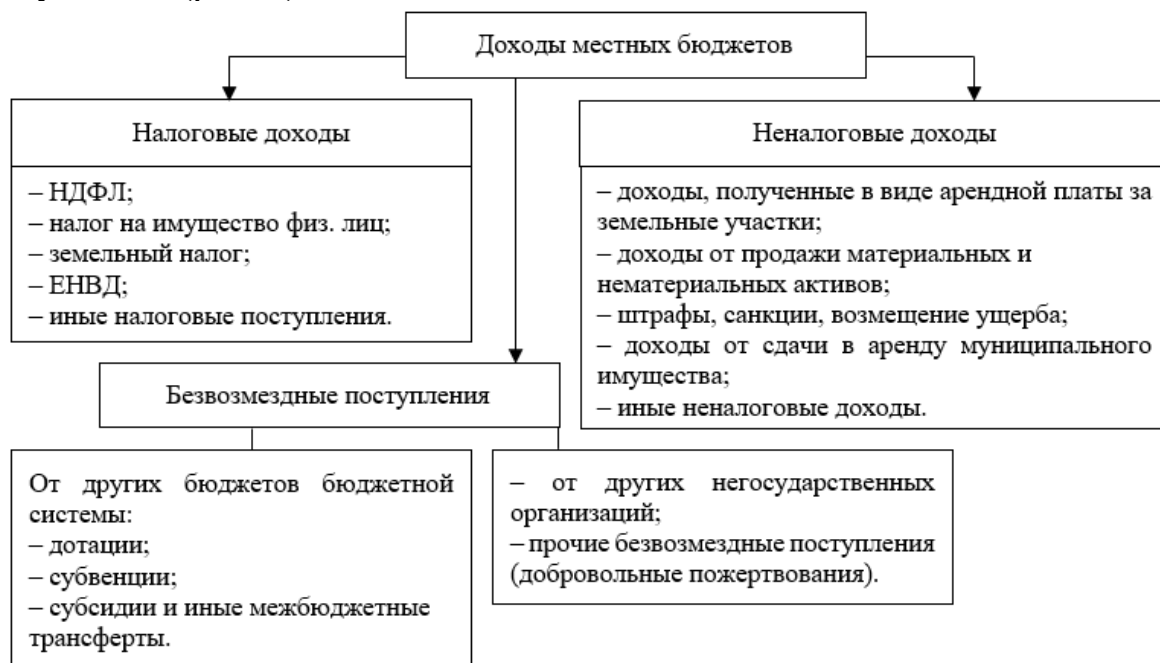


Рисунок 1 – Доходная часть бюджета муниципального образования [4, с. 194]

Налоги – ключевой источник доходов бюджетов РФ, включая местные. Они обеспечивают финансовую устойчивость и реализацию госпрограмм. В условиях многоуровневой бюджетной системы налоги перераспределяют ресурсы, способствуя развитию регионов и муниципалитетов.

Неналоговые доходы включают штрафы, конфискации, компенсации, возмещение вреда муниципальным образованиям и другие принудительные изъятия.

Безвозмездные поступления в местный бюджет включают субсидии, дотации, субвенции и другие межбюджетные трансферты, а также добровольные пожертвования от физических и юридических лиц [1].

Рассмотрим на примере Байкальского муниципального образования динамику и состав доходной части бюджета (табл. 1).

Таблица 1 – Состав доходной части бюджета Байкальского муниципального образования за 2022-2024 гг.

Наименование показателя	Годы					
	2022		2023		2024	
	млн. руб.	%	млн. руб.	%	млн. руб.	%
ИТОГО ДОХОДОВ	413	100	851	100	1484	100
Налоговые доходы	32,3	7,8	39,5	4,6	43,2	2,9
Неналоговые доходы	61,7	14,9	114,3	13,4	110,7	7,5
Безвозмездные перечисления	318,9	77,2	667,2	78,4	1330	89,6

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

На основании анализа данных, представленных в таблице 1, можно констатировать значительный рост совокупного объема доходов в 2024 г., который составил 1 484 млн. руб. Данный показатель демонстрирует увеличение в 3,5 раза по сравнению с уровнем 2022 г. Этот существенный рост обусловлен четырехкратным повышением объема безвозмездных поступлений, что является ключевым фактором в формировании доходной базы муниципального образования. Рост безвозмездных поступлений связан с увеличением дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности МО, субсидий на софинансирование капитальных вложений в объекты муниципальной собственности, возврат остатков субсидий прошлых лет и другие трансферты.

Необходимо подчеркнуть, что безвозмездные поступления занимают доминирующую позицию в структуре доходов, составляя 89,6%. В то же время, доля неналоговых доходов составляет 7,5%, а налоговых доходов – 2,9%. Такая структура доходной части бюджета свидетельствует о высокой степени зависимости от внешних трансфертов, что может оказывать влияние на финансовую устойчивость и гибкость бюджетной политики.

Таблица 2 – Состав и структура налоговых доходов бюджета Байкальского муниципального образования за 2022-2024 гг.

Наименование показателя	Годы					
	2022		2023		2024	
	млн. руб.	%	млн. руб.	%	млн. руб.	%
Налоговые доходы, всего	32,3	7,8	39,5	4,6	43,2	2,9
- НДФЛ	15,2	3,7	20,6	2,4	21,2	1,4
- Налог на имущество физических лиц	1,2	0,3	2,3	0,3	2,9	0,2
- Земельный налог	8,1	2,0	8,4	1,0	9,7	0,7
- Прочие налоговые	7,7	1,9	8,2	1,0	8,5	0,6
ИТОГО ДОХОДОВ	413	100	851	100	1484	100

Налоговые доходы увеличились в динамике на 10,9 млн. руб. В структуре налоговых доходов наибольший удельный вес занимают НДФЛ – 21,2 млн. руб. (1,4%), земельный налог – 9,7 млн. руб. (0,7%) и прочие налоговые доходы 8,5 млн. руб. (0,6%).

Таблица 3 – Состав и структура неналоговых доходов бюджета Байкальского муниципального образования за 2022-2024 гг.

Наименование показателя	Годы					
	2022		2023		2024	
	млн. руб.	%	млн. руб.	%	млн. руб.	%
Неналоговые доходы, всего	61,7	14,9	114,3	13,4	110,7	7,5
- Доходы от использования имущества	18,2	4,4	16,2	1,9	16,8	1,1
- Аренда земельных участков	6,3	1,5	8,6	1,0	6,2	0,4
- Доходы от компенсации затрат государства	2,1	0,5	2,8	0,3	13,4	0,9
- Доходы от продажи материальных и	27,2	6,6	10,5	1,2	0	0

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Наименование показателя	Годы					
	2022		2023		2024	
	млн. руб.	%	млн. руб.	%	млн. руб.	%
нематериальных активов						
- Штрафы, санкции, возмещение ущерба	0,139	0,03	0,129	0,02	0,122	0,01
- Прочие неналоговые	7,8	1,9	106,1	12,5	74,1	5,0
ИТОГО ДОХОДОВ	413	100	851	100	1484	100

Неналоговые поступления в 2024 г. составили 110,7 млн. руб., что на 43 млн. руб. больше, чем в 2022 г. Преобладают в структуре прочие неналоговые поступления – 74,1 млн. руб. (5%) и доходы от использования имущества – 16,8 млн. руб. (1,1%).

Трендовый анализ доходной части бюджета Байкальского муниципального образования включает в себя изучение динамики и тенденций изменения доходов за определённый период времени. Для того чтобы построить трендовую динамическую модель, воспользуемся данными за период 2015-2024 гг. (рис. 2).

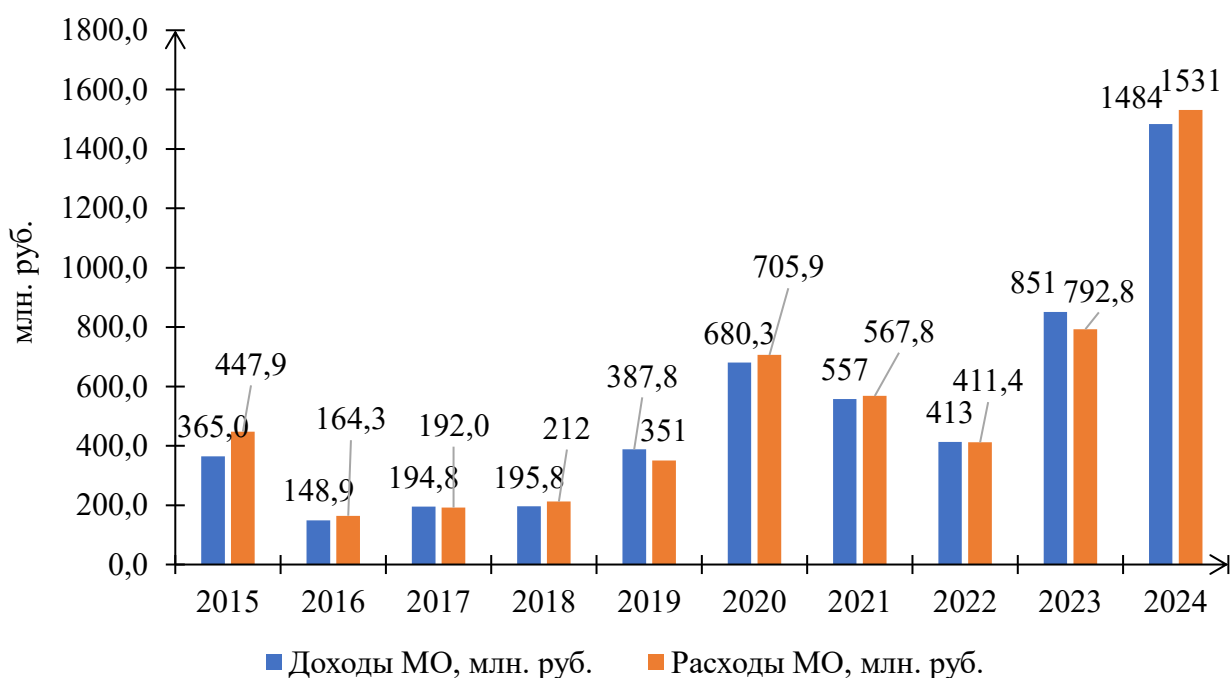


Рисунок 2 – Динамика доходной и расходной части бюджета Байкальского муниципального образования за 2015-2024 гг.

Анализ данных, представленных на рисунке 2, демонстрирует положительную динамику доходных поступлений Байкальского муниципального образования в период с 2015 по 2024 гг. За указанный временной интервал доходы МО увеличились в четыре раза, достигнув значения 1 484 млн. руб. к концу 2024 г. Однако, несмотря на значительный рост доходов, в 2024 году наблюдается дефицит бюджета МО, что свидетельствует о необходимости дальнейшего исследования и разработки мер по его устранению.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Таблица 4 – Статистические показатели временного ряда доходной части бюджета Байкальского муниципального образования за период 2015-2024 гг.

Показатели	Значения
Среднее	527,76
Стандартная ошибка	127,66
Медиана	400,40
Стандартное отклонение	403,71
Дисперсия выборки	162982,96
Эксцесс	3,00506203
Асимметричность	1,63651032
Интервал	1335,1
Минимум	148,9
Максимум	1484
Сумма	5278
Счет	10
Вариация	0,76
Стандартная ошибка стандарта	90,27
Стандартная ошибка асимметрии	0,98
Относительная погрешность среднего	24,19
Относительная погрешность стандарта	22,36
Относительная погрешность асимметрии	59,59

На основании таблицы 4 можно сказать, что доходная часть Байкальского муниципального образования характеризуется значительной вариативностью и неравномерностью распределения, что требует особого внимания при разработке финансовых стратегий и планировании бюджета. Для повышения точности прогнозов и принятия обоснованных решений необходимо учитывать вариативность данных и проводить более детальный анализ с использованием соответствующих статистических методов.

Таблица 5 – Исходная информация для определения интервального прогноза доходной части бюджета Байкальского МО на 2025 год

Годы	Доходы бюджета МО, млн. руб. (y)	Y_t	Относительная погрешность, %
2015	365,0	51,8	10,63
2016	148,9	157,5	3,85
2017	194,8	263,3	0,41
2018	195,8	369,1	5,48
2019	387,8	474,9	9,22
2020	680,3	580,6	10,84
2021	557,0	686,4	1,89
2022	413,0	792,2	1,73
2023	851,0	898,0	14,01
2024	1484,0	1003,7	3,61
2025	-	1109,5	-
2026	-	1215,3	-
2027	-	1321,1	-
2028	-	1426,8	-
t=	1,86	10	
a=	105,77	-54	=b
$\sigma_a =$	28,70	178,11	$=\sigma_b$

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Продолжение таблицы

R-квадрат=	0,63	260,72	$=\sigma_y$
F-статистика=	13,58	8	=n-m
Сумма регрессии	923030,99	543815,65	=Остаток
F-статистика (табличная)=	3,46	1	Интервал при 10% (V=)

Далее рассчитаем точечный и интервальный прогноз для полиномиальной линии тренда (табл. 6).

Таблица 6 – Прогноз доходной части бюджета Байкальского МО
на 2025-2028 гг.

Время (t)	Шаг (L)	Точечный прогноз (по тренду)	Интервал при 10%	Доверительный интервал прогноза		Величина доверительного интервала, %
				нижняя граница	верхняя граница	
2025	1	1110	587,16	522	1697	52,92
2026	2	1215	615,58	600	1831	50,65
2027	3	1321	647,17	674	1968	48,99
2028	4	1427	681,48	745	2108	47,76

На основании проведенного точечного прогнозирования, к 2028 году ожидается значительное увеличение доходов бюджета Байкальского муниципального образования до 1 427 млн. рублей. Данный прогноз подкрепляется доверительным интервалом прогнозной величины на указанный период, составляющим 1 млн рублей. С учетом уровня значимости 10%, вероятность отклонения фактической доходной базы бюджета от прогнозного значения в 2027 году будет варьироваться в диапазоне от 522 до 1 697 млн. рублей.

Таким образом, трендовый точечный прогноз свидетельствует о наличии устойчивой тенденции к росту доходов бюджета Байкальского муниципального образования в краткосрочной перспективе. Эта тенденция подтверждается результатами анализа временных рядов и регрессионных моделей, что позволяет сделать вывод о стабильном увеличении доходной части бюджета в краткосрочной перспективе.

Обобщая выше изложенное, можно сказать, что в условиях современных экономических реалий проблема увеличения доходной части и устранения дефицита местных бюджетов приобретает особую актуальность не только для Байкальского муниципального образования, но и для сельских территорий Российской Федерации в целом. Для эффективного решения данной проблемы необходимо принятие комплексных мер, направленных на оптимизацию налоговой системы, рационализацию бюджетных расходов и модернизацию методологических подходов к планированию и прогнозированию бюджета.

Список литературы

1. Афанасьева, Е.Е. Проблемы формирования доходов местных бюджетов в условиях централизации финансовых ресурсов // Вестник евразийской науки: электрон.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

науч. журн. – 2018. – Т. 10, № 3. — Режим доступа: <https://esj.today/PDF/62ECVN318.pdf>.

2. Ахатова, В. А. Проблемы формирования доходов местного бюджета / В. А. Ахатова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 7 (402). — С. 223-225. — Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/402/88891/>.

3. Козловская, Е. Е. Собственные доходы местных бюджетов как основа их финансовой самостоятельности / Е. Е. Козловская // Экономический бюллетень Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь. — 2022. — № 3(297). — С. 51-61. — Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48443426>.

4. Сергодеева, М. И. Анализ доходной и расходной части бюджета Байкальского муниципального образования / М. И. Сергодеева, М. Ф. Тяпкина // Социально-экономические, организационные, политические и правовые аспекты обеспечения эффективности государственного и муниципального управления: Материалы V Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Барнаул, 22 октября 2022 года. — Барнаул: Общество с ограниченной ответственностью "Печатник", 2022. — С. 193-195. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54082495>.

5. Яруллин, Р. Р. Доходы местных бюджетов, пути их роста / Р. Р. Яруллин, А. Н. Вафина // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2023. — № 5-1(80). — С. 256-259. — Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54020885>.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 658.15:631.115

ОЦЕНКА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ СПК «КОЛХОЗ ТРУД»

Лежанина Ю.Л., Бураева Д.А., Монгуш Ю.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Представлены результаты оценки финансового состояния сельскохозяйственного производственного кооператива за последние три года. Исследование проведено на основе анализа бухгалтерской отчетности с применением методов коэффициентного анализа, оценки абсолютных показателей финансовой устойчивости и ликвидности баланса. Установлено, что предприятие характеризуется нормальным типом финансовой устойчивости и стабильными показателями автономии и финансового риска, что свидетельствует о его независимости от внешних источников финансирования. Выявлена ключевая проблема – нарушение абсолютной ликвидности, обусловленное недостатком высоколиквидных активов для покрытия срочных обязательств. Сделан вывод о потенциальном риске платежеспособности в краткосрочном периоде, несмотря на общую устойчивость.

Ключевые слова: финансовое состояние, ликвидность, сельскохозяйственное предприятие, платежеспособность, анализ баланса.

Финансовое состояние предприятия является комплексным показателем, отражающим его способность финансировать свою деятельность, поддерживать платежеспособность и осуществлять инвестиции. Для аграрного сектора, характеризующегося высокой капиталоемкостью и сезонностью производства, устойчивое финансовое положение является ключевым фактором выживания и развития [3, с. 45]. В условиях волатильности рынков и ужесточения кредитной политики особую актуальность приобретает регулярный мониторинг и диагностика финансового здоровья предприятий.

Цель исследования – оценить финансовое состояние СПК «Колхоз Труд» за период 2022-2024 гг. и определить его устойчивость.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- провести анализ динамики и структуры активов и пассивов предприятия;
- оценить финансовую устойчивость на основе системы коэффициентов и абсолютных показателей;
- проанализировать ликвидность баланса и платежеспособность предприятия;
- сформулировать выводы и практические рекомендации по улучшению финансового состояния.

Методы и материалы. Исследование проведено на основе данных бухгалтерской отчетности СПК «Колхоз Труд» за 2022-2024 гг. В работе применялись методы сравнительного анализа, горизонтальный и

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

вертикальный анализ баланса, коэффициентный метод. Расчеты выполнены по общепринятым в финансовом анализе методикам [4, с. 112]. Для оценки финансовой устойчивости рассчитана система коэффициентов (автономии, обеспеченности собственными оборотными средствами, финансовой устойчивости, финансирования, финансового риска) и трехкомпонентный показатель типа финансовой ситуации. Ликвидность баланса оценена путем группировки активов по степени ликвидности и пассивов по срочности погашения с последующим сопоставлением групп.

Результаты и обсуждение. Анализ финансовой устойчивости проведен в таблице 1, все рассчитанные коэффициенты финансовой устойчивости СПК «Колхоз Труд» на протяжении всего анализируемого периода соответствуют нормативным значениям.

Таблица 1 – Анализ финансовой устойчивости СПК «Колхоз Труд» за период 2022-2024 гг.

Показатели	Нормальное ограничение	Годы			Изменение 2024 г. к 2022 г. в
		2022	2023	2024	(+/-)
Коэффициент обеспеченности собственными источниками финансирования	более 0,5	0,80	0,82	0,76	-0,03
Коэффициент автономии	более 0,5	0,74	0,75	0,74	0,01
Коэффициент финансовой устойчивости	более 0,6	0,89	0,92	0,88	-0,01
Коэффициент финансирования	более 0,7	2,79	3,06	2,88	0,09
Коэффициент финансового риска	не более 1,5	0,36	0,33	0,35	-0,01

Коэффициент автономии стабильно превышает 0,7, что свидетельствует о высокой доле собственного капитала в структуре пассивов и низкой зависимости от внешних кредиторов. Коэффициент финансового риска находится на консервативном уровне (0,33-0,36), что указывает на незначительную долю заемных средств. Несмотря на незначительное снижение некоторых показателей к 2024 году (коэффициент обеспеченности собственными источниками финансирования с 0,80 до 0,76), их значения остаются в зоне финансовой безопасности.

Таблица 2 – Оценка типа финансовой устойчивости СПК «Колхоз Труд» за период 2022-2024 гг.

Показатели	Годы			Изменение 2024 г. к 2022 г. в
	2022	2023	2024	(+/-)
Величина запасов и затрат	142 070	115 002	120 887	-21 183
Наличие собственных оборотных средств	94 603	73 265	79 280	-15 323
Функционирующий капитал	151 765	126 909	123 769	-27 996
Общая величина всех источников	151 765	126 909	123 769	-27 996
+ -Фс	-47 467	-41 737	-41 607	5 860
+ -Фт	9 695	11 907	2 882	-6 813
+ -Фо	9 695	11 907	2 882	-6 813
Трехкомпонентный показатель типа финансовой ситуации	(0;1;1)	(0;1;1)	(0;1;1)	X

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Результаты оценки типа финансовой устойчивости (см. табл. 2) подтверждают выводы коэффициентного анализа. На протяжении 2022-2024 гг. на предприятии наблюдается нормальная финансовая устойчивость, описываемая трехкомпонентным показателем (0;1;1). Это означает, что запасы и затраты полностью покрываются собственными оборотными средствами и долгосрочными обязательствами. Отмечается положительная динамика в снижении величины запасов и затрат, что может свидетельствовать об оптимизации управления оборотными активами.

Таблица 3 – Анализ ликвидности баланса СПК «Колхоз Труд» за период 2022-2024 гг.

Актив	Годы			Изменение 2024 г. к 2022 г. в	
	2022	2023	2024	(+/-)	%
Наиболее ликвидные активы – А1	3 673	6 637	2 514	-1 159	68,4
Быстрореализуемые активы – А2	28 584	26 616	29 495	911	103,2
Медленно реализуемые активы – А3	158 269	121 441	130 057	-28 212	82,2
Труднореализуемые активы – А4	172 858	175 869	159 278	-13 580	92,1
Баланс	363 384	330 563	321 444	-41 940	88,5
Пассив	Годы			-	
	2022	2023	2024	(+/-)	%
Наиболее срочные пассивы – П1	36 657	25 705	36 064	-593	98,4
Краткосрочные пассивы – П2	0	0	0	0	х
Долгосрочные пассивы – П3	57 162	53 644	44 489	-12 673	77,8
Постоянные пассивы – П4	269 565	251 214	240 891	-28 674	89,4
Баланс	363 384	330 563	321 444	-41 940	88,5

Анализ ликвидности и платежеспособности проведен в таблице 3 и демонстрирует сокращение общей валюты баланса на 11,5% к 2024 году по сравнению с 2022 годом, что, однако, не привело к ухудшению его структуры.

Таблица 4 – Интерпретация неравенств по определению ликвидности баланса СПК «Колхоз Труд» за период 2022-2024 гг.

Показатели	Годы		
	2022	2023	2024
A1>П1	Нет	Нет	Нет
A2>П2	Да	Да	Да
A3>П3	Да	Да	Да
A4<П4	Да	Да	Да
Характеристика ликвидности баланса	Баланс неликвидный		

Анализ ликвидности, представленный в таблице 4, показывает, что баланс предприятия является неликвидным, поскольку не выполняется первое условие абсолютной ликвидности ($A1 \geq П1$). Наиболее ликвидные активы (А1) недостаточны для покрытия наиболее срочных обязательств (П1). В то же время, выполнение остальных неравенств ($A2 \geq П2$, $A3 \geq П3$, $A4 \leq П4$) свидетельствует о потенциальной возможности восстановления платежеспособности в среднесрочной перспективе за счет мобилизации быстро- и медленно реализуемых активов. Снижение наиболее ликвидных активов в 2024 году до 2514 тыс. руб. при наличии срочных обязательств в

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

36064 тыс. руб. является негативным сигналом и требует внимания менеджмента.

Анализ коэффициентов ликвидности (рис. 1) конкретизирует выявленные ранее структурные проблемы.

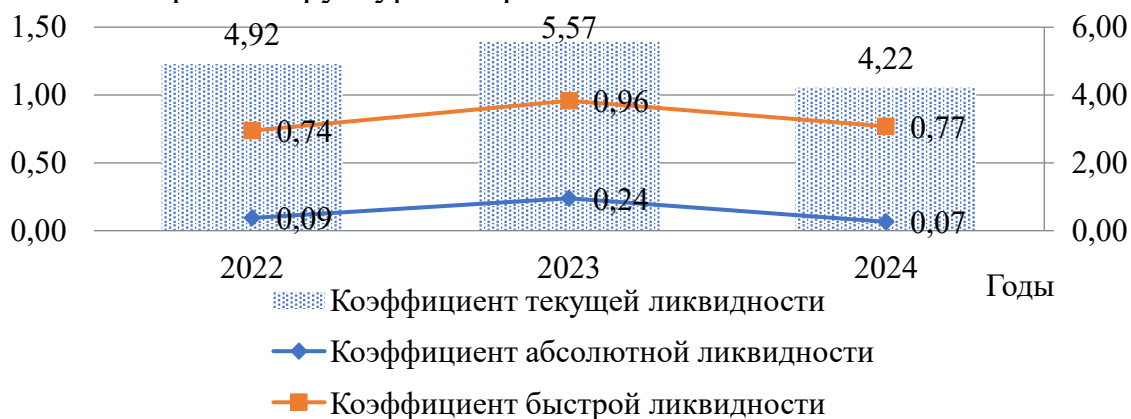


Рисунок 1 – Анализ ликвидности СПК «Колхоз Труд»
за период 2022-2024 гг.

Коэффициент абсолютной ликвидности на протяжении всего периода находится ниже нормативного значения (более 0,2), а в 2024 году достиг критической отметки 0,07, что количественно подтверждает острый дефицит свободных денежных средств для немедленного погашения краткосрочных долгов. В то же время, значения коэффициентов быстрой (0,77-0,96) и текущей ликвидности (4,22-5,57) устойчиво превышают нормативы, указывая на то, что проблема платежеспособности носит не структурный, а операционный характер и связана именно с недостаточной долей высоколиквидных активов в составе оборотных средств.

Выводы и предложения. Проведенная комплексная оценка позволяет охарактеризовать финансовое состояние СПК «Колхоз Труд» как противоречивое. С одной стороны, предприятие демонстрирует надежный фундамент в виде нормальной финансовой устойчивости, высокой доли собственного капитала и консервативной структуры пассивов, что минимизирует стратегические риски.

С другой стороны, выявлен серьезный операционный риск, связанный с хроническим нарушением абсолютной ликвидности. Данные рисунка 1 показывают, что коэффициент абсолютной ликвидности не только не соответствует нормативу, но и имеет негативную динамику, опустившись до 0,07 в 2024 году, что свидетельствует о нарастающей напряженности с покрытием срочных обязательств денежными средствами и их эквивалентами. Несмотря на формально достаточный уровень общей и быстрой ликвидности, обеспечиваемый значительным объемом запасов и дебиторской задолженности, предприятие может столкнуться с технической неплатежеспособностью в краткосрочном периоде.

Таким образом, для укрепления финансовой позиции руководству кооператива необходимо сфокусироваться не на общей структуре баланса, а

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

на операционной эффективности. Ключевыми задачами являются незамедлительная оптимизация денежных потоков, ужесточение политики инкассации дебиторской задолженности и проведение инвентаризации запасов с целью высвобождения части оборотного капитала.

Список литературы:

1. Вельм, М. В. Управленческие решения по эффективному управлению текущими активами предприятия на примере СПК "Колхоз Труд" / М. В. Вельм, Д. С. О. Донгак // Региональные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях цифровой трансформации : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Пенза, 03–07 мая 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 521-524. – EDN UOZKLL.
 2. Иляшевич, Д. И. Анализ финансовых результатов деятельности СПК "Колхоз труд" / Д. И. Иляшевич // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 10(123). – С. 982-986. – DOI 10.34925/EIP.2020.123.10.193. – EDN HCPOGF.
 3. Ковалев, В. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / В. В. Ковалев, О. Н. Волкова. – М.: Проспект, 2018. – 424 с.
 4. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник / Г. В. Савицкая. – 7-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 336 с.
 5. Теплова, Т. В. Финансовый менеджмент: управление капиталом и инвестициями / Т. В. Теплова. – М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2019. – 504 с.
- УДК 338**

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 338.24:658.3

К ВОПРОСУ О РОЛИ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АСПЕКТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Луговнина В.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Кадровая безопасность является одной из составляющих экономической безопасности предприятия, наряду с другими - финансовой, силовой, информационной, технико-технологической, правовой, экологической. Кадровая безопасность играет важную роль в обеспечении экономической безопасности предприятия. В связи с этим, кадровая безопасность должна занимать приоритетное место в обеспечении безопасности предприятия в целом.

Ключевые слова: кадровая безопасность, экономическая безопасность, предприятие

Важнейшей проблемой перед любым отечественным предприятием является обеспечение безопасности. Подсистема обеспечения безопасности в общей системе управления предприятием имеет тесную связь с подсистемой управления персоналом.

Главной целью обеспечения экономической безопасности предприятия является достижение максимальной стабильности функционирования, а также создание основы и перспективы роста для выполнения целей бизнеса, вне зависимости от объективных и субъективных угрожающих факторов (негативных воздействий, факторов риска и другое).

Роль кадровой безопасности в аспекте экономической безопасности велика. Она играет важную роль в обеспечении экономической безопасности любого предприятия.

В современной экономической литературе понятие кадровой безопасности имеет различные трактовки.

По мнению многих авторов, кадровая безопасность - это процесс предотвращения негативных воздействий на экономическую безопасность предприятия за счет устранения или снижения рисков и угроз, связанных с персоналом, его интеллектуальным потенциалом и трудовыми отношениями в целом.

Кадровая безопасность - это процесс предупреждения негативных воздействий на экономическую безопасность хозяйствующего субъекта за счет устранения или сведения к нулю рисков и угроз, связанных с персоналом, его интеллектуальным потенциалом и трудовыми отношениями[1,2].

Автор Джабраилов М.А. считает, что под кадровой безопасностью организации следует понимать «комплекс мер, направленных на предотвращение и устранение угроз и рисков, а также негативных для экономического состояния компании последствий, связанных с работой и поведением персонала, его интеллектуальным потенциалом, трудовыми

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

отношениями в целом» [4,5].

А, по мнению Погодиной И.В., кадровая безопасность представляет собой «состояние защищенности организации от угроз, обусловленных воздействием человеческого фактора – деятельностью персонала и трудовыми отношениями в целом» [5].

Прежде всего, кадровая безопасность, направлена на работу с персоналом - с сотрудниками предприятия и на установление этических и трудовых норм, защищающих интересы предприятия.

Как известно, сотрудники являются главным ресурсом любого предприятия.

Обеспечить же успешную работу предприятия и его устойчивое развитие, способны только ответственные, заинтересованные, мотивированные и конечно, квалифицированные сотрудники. Это достигается путем обучения сотрудников, улучшения их взаимодействия внутри организации, а также привлечения и удержания высококвалифицированных и талантливых сотрудников на предприятии. Кадровая безопасность выступает как защита не только от возможных угроз предприятия, но и инструментом для повышения эффективности всей работы. От знаний, квалификации сотрудников зависит эффективность деятельности предприятий. На достижение целей предприятия немаловажное значение оказывают способности сотрудников, обладающие определенными знаниями, квалификацией и возможностями, причем, каждый сотрудник выступает носителем важной информации о данном предприятии.

На основании проведенных исследований рядом ученых, роль кадровой безопасности в системе безопасности хозяйствующего субъекта (предприятия) сводится к двум отдельным группам. Так, одна группа авторов, рассматривает кадровую безопасность, как отдельную составляющую корпоративной безопасности, а другие ученые, рассматривают кадровую безопасность, как составляющую экономической безопасности.

Кадровая безопасность, как составляющая корпоративной безопасности, связана непосредственно с персоналом предприятия.

Кадровая безопасность, как составляющая экономической безопасности, рассматривает ее в части экономической безопасности предприятия, наряду другими направлениями, как: финансовая, технико-технологическая, интеллектуальная, информационная и другие.

Важно отметить, что в системе обеспечения любой составляющей системы экономической безопасности участвует персонал.

Проведенные исследования [3] показывают, что самое сложное звено в системе безопасности - это человек, так как именно человеческий фактор может оказать критическое влияние на существование предприятия и успешность его деятельности.

Сотрудники предприятия позиционируются одновременно с двух сторон:

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

- как объекты;
- как субъекты потенциальных угроз.

Поэтому кадровую безопасность мы рассматриваем:

- 1) с позиции безопасного функционирования персонала;
- 2) с позиции безопасности организации от негативного воздействия сотрудников [3].

Важнейшим элементом кадровой безопасности следует считать комплектование самой службы управления персоналом грамотными, высококвалифицированными специалистами, которые компетентны в решении всего комплекса кадровых вопросов.

Таким образом, в настоящее время перед большинством предприятий в России, стоит актуальная проблема создания и применения системы оценки и обеспечения кадровой безопасности, как механизма мобилизации и оптимального управления его человеческими ресурсами.

Это необходимо для наиболее эффективного их использования и обеспечения устойчивого функционирования данного хозяйствующего субъекта, его активного противодействия всевозможным негативным явлениям.

Предприятия, которые уделяют достаточное внимание кадровой безопасности, обеспечивают свою устойчивость и конкурентоспособность на рынке труда.

Список литературы

1. Безуглова Ю.В., Иголкина Т.Н., Высочиненко А.С. Кадровая безопасность организации и механизм ее обеспечения // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права - 2018г. №3, С. 11. -Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». - Режим доступа: для автор. пользователей.
2. Ильченко С. В. Кадровая безопасность как инструмент обеспечения экономической безопасности организации / С. В. Ильченко, С. Н. Алакоз, Э. Н. Садыхова // Бизнес и дизайн ревю. – 2024. – № 3(35) – С. 24-33 – EDN HEBDAT.
3. Кайгородцева, К. А. Роль кадровой безопасности в аспекте экономической безопасности / К. А. Кайгородцева // Вестник евразийской науки. — 2023. — Т. 15. — № s2. — URL: <https://esj.today/PDF/50FAVN223.pdf>
4. Управление безопасностью предприятия в условиях рыночной экономики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.bezopasnik.org/article/60.htm>
5. Экономическая безопасность (основные аспекты, проблемы и перспективы) : монография / И. В. Попова, В. Л. Пригожин, Т. В. Мелихова [и др.] ; под ред. И. В. Поповой ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2020. - Текст : электронный // Электронная библиотека Иркутского ГАУ. - URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_032025.pdf. - Режим доступа: Электронная библиотека Иркутского ГАУ

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 331.1

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ АО «БЕЛОРЕЧЕНСКОЕ»)

Моисеева О.А., Константинова Н.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Россия

Аннотация. В статье исследуется проблема эффективности использования трудовых ресурсов в агропромышленном комплексе. На примере одного из передовых хозяйств Иркутской области – АО «Белореченское» – проведен анализ обеспеченности предприятия кадрами, динамики производительности труда и фонда рабочего времени за период 2020–2022 гг. Выявлена негативная тенденция опережающего роста затрат на оплату труда над ростом его производительности. На основе проведенного анализа предложен комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию использования рабочего времени, развитие профессиональных навыков персонала и усиление мотивации, что позволит повысить общую эффективность производства.

Ключевые слова: трудовые ресурсы, производительность труда, эффективность, сельское хозяйство, кадры, анализ, мотивация.

Целью исследования является комплексный анализ эффективности использования трудовых ресурсов в сельскохозяйственной организации на примере АО «Белореченское» и разработка на этой основе научно обоснованных практических рекомендаций по ее повышению.

Для достижения поставленной цели в работе следует решить следующие задачи:

1. осуществить диагностику кадрового потенциала предприятия: проанализировать обеспеченность предприятия трудовыми ресурсами, их структуру и динамику за период 2020–2022 гг.;

2. провести анализ количественных и качественных параметров использования рабочего времени: оценить изменения в общем фонде рабочего времени (в чел.-часах и чел.-днях) и выявить тенденции его использования.

3. оценить динамику и уровень производительности труда: определить показатели выработки на одного среднегодового работника и на один отработанный человеко-час;

4. выполнить сравнительный анализ темпов роста производительности труда и заработной платы: выявить характер соотношения (опережение или отставание) и оценить его влияние на экономические результаты деятельности предприятия;

5. разработать конкретный комплекс организационно-экономических мероприятий, направленных на оптимизацию использования рабочего времени, развитие кадрового потенциала, усиление мотивации и стимулирования труда, а также на повышение общей эффективности управления трудовыми ресурсами.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Материалы исследования:

1. официальная бухгалтерская отчетность АО «Белореченское» за трехлетний период (2020–2022 гг.), включая данные о выручке, себестоимости, прибыли, стоимости основных фондов и фонда оплаты труда.

2. внутренняя оперативная отчетность предприятия, содержащая данные о:

- 1) среднегодовой численности работников;
- 2) отработанном времени (в человеко-часах и человеко-днях);
- 3) объемах произведенной валовой продукции.

3. справочные и нормативные материалы, характеризующие производственные мощности предприятия (площадь сельскохозяйственных угодий и пашни).

Методы исследования

Для решения поставленных задач в работе был использован следующий методический аппарат:

1. метод сравнительного анализа: позволил провести сопоставление ключевых экономических показателей (выручка, себестоимость, прибыль, численность, отработанное время) в динамике за 2020–2022 гг. и выявить основные тенденции;

2. метод группировки: использован для систематизации данных и формирования структурных таблиц (например, группировка показателей по годам в Таблицах 1, 2, 3), что обеспечило наглядность и удобство анализа;

3. факторный анализ: применен для углубленного изучения влияния различных факторов на результативный показатель – производительность труда. В частности, проанализирована взаимосвязь между изменением объема валовой продукции, затратами рабочего времени и уровнем оплаты труда;

4. расчетно-конструктивный метод: на его основе были рассчитаны относительные показатели и коэффициенты, такие как:

- 1) темпы роста (прироста) показателей.
- 2) уровень рентабельности;
- 3) соотношение темпов роста заработной платы и производительности труда;
- 4) показатели выработки (производительности труда) на одного работника – на один человеко-час.

5. Абстрактно-логический метод: использован на заключительном этапе для синтеза полученных результатов, формулировки выводов и разработки научно обоснованных рекомендаций по повышению эффективности использования трудовых ресурсов.

Использование данного комплекса методов обеспечило достоверность проведенных расчетов, обоснованность выводов и практическую ценность разработанных предложений.

Эффективное использование трудовых ресурсов является ключевым фактором конкурентоспособности и устойчивого развития предприятий

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

агропромышленного комплекса (АПК) [1]. В современных экономических условиях, характеризующихся дефицитом квалифицированных кадров в сельской местности, особенно остро стоит задача повышения отдачи от каждого работника. Целью данного исследования является анализ эффективности использования трудовых ресурсов и разработка научно обоснованных рекомендаций по ее повышению на примере АО «Белореченское».

АО «Белореченское» – крупное многопрофильное сельскохозяйственное предприятие Иркутской области, специализирующееся на производстве куриных яиц, молока, мяса, растениеводческой продукции и хлебобулочных изделий [2]. Для анализа были использованы данные бухгалтерской отчетности предприятия за 2020-2022 гг., применены методы сравнения, группировки и факторного анализа.

Рассмотрим динамику экономических показателей предприятия за три года в таблице 1.

Таблица 1 – Экономические показатели деятельности СХ АО «Белореченское» за 2020-2022 гг.

Показатели	Годы			Темп роста, % (2020-2022 г.)
	2020г.	2021г.	2022г.	
Выручка, тыс. руб	5 997 695	6 618 880	6 500 903	108,4
Себестоимость, тыс. руб	4 079 080	4 599 300	4 602 707	112,8
Прибыль, тыс. руб	1 918 615	2 019 580	1 898 196	98,9
Стоимость основных фондов, тыс. руб	3 950 476	4 344 292	4 723 195	119,6
Площадь с/х угодий, га. в т.ч. пашни	68 066	68 074	68 074	100,01
	65 459	65 386	65 155	99,53
Среднегодовая численность работников, чел	3 142	3 230	3 244	103,2
Рентабельность, %	47,0	43,9	41,2	-

Согласно данным таблицы 1 выручка за период 2020-2022 гг. увеличилась на 8,4% и в 2022 г. составила 6500903 тыс. руб., также за данный период увеличилась себестоимость продаж на 12,8%. Прибыль уменьшилась незначительно, в 2022 г. она составила 1898196 тыс. руб. Таким образом, рентабельность продукции сократилась с 47% до 41,2%.

Что касается стоимости основных средств, то за период 2020-2022 гг. она увеличилась на 19,6% и в 2022 г. составила 4723195 тыс. руб. Площадь сельскохозяйственных угодий за рассматриваемый период увеличилась на 0,01%, в 2022 г. данный показатель составлял 68074 га. Площадь пашни в 2022

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

г. сократилась по сравнению с 2020 г. на 0,47%, что составляет 65155 га.

Среднегодовая численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, в 2022 г. составила 3244 чел., что на 3,2% больше по сравнению с 2020 г.

Таблица 2 – Фонд рабочего времени кадров на предприятии
СХ АО «Белореченское»

Показатели	Годы			2022г. в % к 2020 г.
	2020	2021	2022	
Среднегодовая численность работников, чел.	3142	3230	3244	103,2
Отработано всего, тыс. чел.-ч.	6634	6181	5830	87,9
Отработано всего, тыс. чел.-дн.	805	798	801	99,5

По данным таблицы 2 видно, что с каждым годом происходит увеличение численности работников по всему хозяйству. В 2020 г. среднегодовая численность работников составила 3142 человека, в 2021 г. – 3230 человек, а в 2022 г. она увеличилась до 3244 человек.

В целом по предприятию произошло сокращение затрат труда. Здесь сокращение произошло с 6634 тыс. чел-час. в 2020 г. до 5830 тыс. чел-час. в 2022 г., что составило 12,1%.

Произведём анализ производительности труда и факторный анализ выработки в СХ АО «Белореченское» Иркутской области за 2019-2021 гг.

Таблица 3 – Производительность труда в СХ АО «Белореченское»
за 2020-2022 гг.

Показатели	Годы			2022 г. в % к 2020 г.
	2020	2021	2022	
Произведено валовой продукции на 1 среднегодового работника, тыс. руб.	1524,9	1569,1	1627,1	106,7
Произведено валовой продукции на 1 чел.-ч., руб.:	722,2	820,0	905,4	125,4
Оплата 1 чел.-ч., руб.:	194,1	230,7	266,1	137,1

Из таблицы 4 видно, что валовая продукция увеличилась в 2022 г. по сравнению с 2020 г., что составило 6,7% от уровня 2020 года. Производство валовой продукции на 1 чел.-час увеличилось.

Оплата одного чел.-час. в 2022 г. значительно увеличилась в целом по организации на 37,1% относительно 2020 г.

Темпы роста величины заработной платы работников (137,1%) превышают темпы роста производительности труда (выработки) (125,4%), это значит, что деятельность СХ АО «Белореченское» можно назвать низкоэффективной, так как денежные ресурсы хозяйствующей единицы

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

уменьшаются, при этом уровень производства развивается с меньшей скоростью, что ведет к снижению величины чистой прибыли экономического субъекта.

Опережающий рост заработной платы по сравнению с производительностью труда является негативным фактором, ведущим к снижению рентабельности и эффективности деятельности в целом [3].

На основании проведенного исследования можно предложить следующие пути повышения эффективности использования трудовых ресурсов в АО «Белореченское»:

1. Оптимизация использования рабочего времени:

а) внедрение современных технологий: использование высокопроизводительной техники и оборудования (например, автоматизированные системы полива, уборочные комбайны, дроны для опрыскивания), что позволит сократить трудозатраты и время на выполнение сельхозработ;

б) точное земледелие: применение GPS-навигации, датчиков влажности почвы, аэрофотосъемки для анализа состояния посевов и оптимизации внесения удобрений и средств защиты растений. Это позволит сократить расходы и повысить урожайность;

в) планирование и учет рабочего времени: внедрение электронных систем учета отработанного времени, планирования задач и контроля их выполнения.

2. Развитие профессиональных навыков:

а) обучение персонала: регулярное повышение квалификации работников с учетом внедрения новых технологий и методов ведения сельского хозяйства;

б) привлечение квалифицированных специалистов: агрономов, зоотехников, механиков, способных эффективно работать с современным оборудованием и технологиями;

в) развитие наставничества: передача опыта от опытных работников к молодым специалистам.

3. Мотивация и стимулирование труда:

а) конкурентная заработная плата: установление достойного уровня оплаты труда, соответствующего квалификации и результатам работы;

б) системы премирования: выплата премий за перевыполнение плановых показателей, высокую производительность, внедрение рационализаторских предложений;

в) предоставление социальных гарантий: оплата больничных, отпусков, возможность получения жилья или компенсации расходов на проживание;

г) создание благоприятных условий труда: обеспечение работников комфортными бытовыми условиями, спецодеждой, организация досуга.

4. Кооперация и объединение ресурсов:

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

а) создание кооперативов: позволит совместно использовать технику, закупать ресурсы по более выгодным ценам, реализовывать продукцию на более выгодных условиях.

б) участие в государственных программах поддержки: получение субсидий, льготных кредитов на развитие производства и внедрение новых технологий.

5. Эффективное управление земельными ресурсами:

а) внедрение севооборота: позволяет сохранять плодородие почвы и повышать урожайность культур;

б) использование адаптированных к местным условиям сортов и гибридов растений;

в) внедрение ресурсосберегающих технологий: капельное орошение, безрассадный способ посева.

Так же важно внедрять:

1) комплексный подход к решению задач повышения эффективности трудовых ресурсов в сельском хозяйстве;

2) постоянный мониторинг и анализ эффективности внедряемых мероприятий.

Реализация предложенных мероприятий позволит АО «Белореченское» не только повысить производительность труда, но и обеспечить устойчивые темпы развития в долгосрочной перспективе, создав систему управления трудовыми ресурсами, адекватную современным экономическим вызовам.

Подводя итоги, можно сказать о том, что к трудовым ресурсам относится та доля населения, которая имеет необходимые физические данные, знания и навыки труда в соответственной сфере. Достижение снабдить предприятия необходимыми трудовыми ресурсами, их целесообразного применения, значительный уровень производительности труда обладают большим значением для роста объемов продукции и увеличения эффективности производства.

Объектом моего исследования послужило СХ АО «Белореченское». Предприятие занимается сельскохозяйственным производством, где его основной хозяйственной деятельностью является производство куриных яиц и их переработка.

Проанализировав показатели, оказалось, что в СХ АО «Белореченское» с каждым годом происходит увеличение численности работников по всему хозяйству. В 2020 г. среднегодовая численность работников составила 3142 человека, в 2021 г. – 3230 человек, а в 2022 г. она увеличилась до 3244 человек.

В целом по предприятию произошло сокращение затрат труда. Здесь сокращение произошло с 6634 тыс. чел-час. в 2020 г. до 5830 тыс. чел-час. в 2022 г., что составило 12,1%.

Что касается оплаты труда одного чел.-час., то она увеличилась в целом по организации на 37,1% за рассматриваемый период.

Так же можно выделить то, что является основными путями повышения

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

эффективности трудовых ресурсов в сельхозорганизации:

1. оптимизация использования рабочего времени;
2. развитие профессиональных навыков;
3. кооперация и объединение ресурсов и др.

Реализация предложенных мероприятий позволит АО «Белореченское» не только повысить производительность труда, но и обеспечить устойчивые темпы развития в долгосрочной перспективе, создав систему управления трудовыми ресурсами, адекватную современным экономическим вызовам.

Список литературы

1. *Предпринимательство* в Иркутской области: проблемы и перспективы развития / И. В. Попова, Н. А. Константинова, Т. В. Мелихова [и др.]. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – 140 с. – EDN OFTHUQ.
2. *СХ ПАО «Белореченское»* - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.belor.ru/> - Дата обращения: 23.06.2025.
3. *Экономико-правовые* вопросы функционирования регионального АПК (на примере Иркутской области) / Т. В. Мелихова, Н. А. Константинова, В. Л. Пригожин [и др.]. – Иркутск : ООО "Мегапринт", 2019. – 144 с. – ISBN 978-5-907095-81-6. – EDN CMZKIH.
4. *Экономика сельского хозяйства : учебное пособие* / О. В. Власенко, Л. А. Калинина, Н. В. Жданова [и др.]. – Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. – 105 с.

УДК 333

**АНАЛИЗ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ РЫНОЧНОЙ
КОНЬЮНКТУРЫ**

Николаева Д.В., Моисеева О.А., Монгуш Ю.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. В исследовании проведён анализ основных финансово-экономических показателей одного из крупнейших сельскохозяйственных предприятий региона за последние три года и рассчитаны показатели рентабельности. Оценена динамика основных финансово-экономических показателей, таких как выручка, себестоимость, прибыль и показатели рентабельности. Показано, что несмотря на нестабильность рыночной конъюнктуры и рост затрат, предприятие демонстрирует положительную тенденцию к повышению эффективности деятельности: увеличиваются рентабельность продаж и чистая рентабельность. Выявлены ключевые факторы, влияющие на уровень рентабельности, и предложены направления повышения экономической устойчивости предприятия.

Ключевые слова: рентабельность, сельскохозяйственное предприятие, рыночная конъюнктура, прибыль, эффективность.

В современных условиях нестабильной рыночной конъюнктуры особое значение приобретает обеспечение устойчивого функционирования предприятий аграрного сектора. Эффективность их деятельности во многом определяется способностью адаптироваться к изменениям внешней среды, рационально использовать имеющиеся ресурсы и формировать достаточный уровень прибыли.

Цель исследования — провести комплексный анализ финансово-экономических показателей и рентабельности сельскохозяйственного предприятия в условиях изменяющейся рыночной конъюнктуры с целью оценки его экономической устойчивости и выявления направлений повышения эффективности деятельности.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- провести анализ динамики основных финансово-экономических показателей предприятия за период 2022–2024 гг.;
- рассчитать ключевые показатели рентабельности и оценить их изменение в исследуемом периоде;
- выявить факторы, влияющие на уровень рентабельности, и определить направления повышения экономической устойчивости предприятия.

Методы. Анализ включал расчет и сравнительный анализ основных финансовых показателей: выручки, себестоимости, прибыли, а также различных показателей рентабельности (продаж, активов, собственного капитала и затрат). Для оценки динамики использовались абсолютные и относительные показатели, а также экономико-статистические методы

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

сравнения.

Получение прибыли является результатом деятельности коммерческих предприятий, но очень предположительно отражает эффективность работы. Помощником служит показатель рентабельности, дающий оценку и отражающий уровень эффективности финансовой деятельности независимо от размера и характера экономической деятельности [4]. Одним из ключевых показателей, характеризующих экономическую результативность и финансовую устойчивость хозяйствующих субъектов, выступает **рентабельность. Рентабельность представляет собой относительный показатель, отражающий степень эффективности использования ресурсов предприятия и рассчитываемый как соотношение полученной прибыли к затратам или используемым активам.** Анализ рентабельности позволяет комплексно оценить эффективность использования капитала, материальных и трудовых ресурсов, а также определить тенденции развития предприятия в динамике.

Для сельскохозяйственных организаций данный аспект особенно актуален, поскольку их финансовые результаты зависят не только от внутренней организации производства, но и от воздействия множества внешних факторов — природно-климатических, рыночных и институциональных [1].

Таблица 1 - Краткая экономическая характеристика предприятия СХАО «Белореченское» за период 2022-2024 гг., тыс. руб.

Показатели	Годы			Изменение 2024 г. к 2022 г. в	
	2022	2023	2024	(+/-)	%
Выручка от реализации	9 850 042	10 893 599	12 731 770	2 881 728	129,3
Себестоимость продаж	6 595 655	7 271 915	7 984 765	1 389 110	121,1
Полная себестоимость	8 799 372	9 803 778	10 872 231	2 072 859	123,6
Прибыль от продаж	1 050 670	1 089 821	1 859 539	808 869	177,0
Прибыль до налогообложения	1 615 484	2 073 486	2 384 889	769 405	147,6
Чистая прибыль (убыток)	1 576 707	2 038 196	2 325 455	748 748	147,5
Среднегодовая стоимость основных средств	11 889 991	13 109 168	14 534 800	2 644 810	122,2
Численность работников, чел.	2 876	3 012	3 034	158	105,5
Площадь сельхозугодий, га	68 548	68 702	69 383	835	101,2
Произведено выручки на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.	14 370	15 856	18 350	3 980	127,7
Производительность труда, тыс. руб. на 1 чел.	3 425	3 617	4 196	771	122,5
Фондообеспеченность, тыс. руб.	173	191	209	36	120,8
Фондовооруженность, тыс. руб.	4 134	4 352	4 791	656	115,9
Фондоотдача, руб. / руб.	0,83	0,83	0,88	0,0	-
Фондоемкость, руб. / руб.	1,21	1,20	1,14	-0,1	-
Фондорентабельность, %	8,8	8,3	12,8	4,0	-
Рентабельность затрат, %	0,2	0,2	0,2	0,0	-

Для проведения анализа рентабельности необходимо предварительно

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

рассмотреть общие результаты деятельности предприятия, отражающие его производственно-экономический потенциал и динамику развития [2]. На основе данных бухгалтерской и статистической отчетности составлена краткая экономическая характеристика СХАО «Белореченское» за 2022–2024 гг., представленная в таблице 1. В 2024 году предприятие продемонстрировало устойчивый рост финансово-экономических показателей по сравнению с базисным годом. Выручка от реализации увеличилась на 2 882 млн. руб. (+29, %), опережая темпы роста себестоимости продаж (+21,1 %) и полной себестоимости (+23,6 %), что обеспечило значительный рост прибыли от продаж на 77 %. Положительная динамика прибыли до налогообложения (+47,6 %) и чистой прибыли (+47,5 %) свидетельствует о повышении общей доходности предприятия и эффективном управлении затратами.

Рост среднегодовой стоимости основных средств на 22,2% сопровождался увеличением фондообеспеченности и фондовооружённости работников, что способствовало повышению производительности труда (+22,5 %) и выручки на 100 га сельхозугодий (+27,7 %). Незначительное расширение земельного фонда (+1,2 %) и умеренный рост численности персонала (+5,5 %) указывают на рациональное использование ресурсов при одновременном увеличении объёмов производства.

Эффективность использования основных средств также улучшилась: фондоотдача выросла до 0,88 руб./руб., фондоёмкость снизилась до 1,14 руб./руб., а фондорентабельность увеличилась до 12,8 %. Это отражает рост отдачи и доходности вложений в основные фонды. Положительная динамика фондообеспеченности и фондовооружённости свидетельствует об укреплении материально-технической базы и более рациональном использовании производственных мощностей. Следует отметить, что фондообеспеченность показывает, сколько основных средств приходится на 100 га сельскохозяйственных угодий, а фондовооружённость — сколько средств приходится на одного работника. При превышении оптимального соотношения между фондами и обрабатываемой площадью возможно недоиспользование ресурсов, что увеличивает амортизационные расходы и повышает себестоимость продукции. Однако для СХАО «Белореченское» эти показатели находятся на экономически целесообразном уровне, что свидетельствует о рациональной загрузке фондов.

Фондоотдача характеризует, сколько выручки предприятие получает с каждого рубля, вложенного в основные средства, и её повышение указывает на рост эффективности использования капитала [3]. Снижение фондоёмкости, напротив, говорит о сокращении капитальных затрат на производство одного рубля продукции. Рост фондорентабельности до 12,8 % отражает увеличение прибыли, приходящейся на единицу стоимости основных средств, что является показателем высокой результативности капитальных вложений и устойчивого развития предприятия.

Рентабельность затрат в 2024 году сохранилась на стабильном уровне,

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

что говорит о сбалансированности между затратами и доходами. Сочетание роста выручки и прибыли при умеренном увеличении затрат свидетельствует о грамотной финансовой стратегии, направленной на повышение производственной и инвестиционной эффективности.

Таким образом, комплексный анализ показывает, что «Белореченское» успешно наращивает объёмы производства и реализации, повышает эффективность использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов, а также укрепляет свою финансовую устойчивость.

Формирование общего финансового результата происходит под влиянием отдельных составляющих видов деятельности. Сельскохозяйственное производство характеризуется наличием нескольких основных и вспомогательных отраслей, деятельность которых может приносить разные результаты [5].

После характеристики предприятия и анализа его основных показателей деятельности целесообразно перейти к оценке финансовой эффективности через показатели рентабельности, которые представляют собой обобщённый результат хозяйствования. Их величина отражает соотношение полученного эффекта с объёмом использованных ресурсов и позволяет определить, насколько эффективно предприятие превращает вложенные средства в прибыль.

Таблица 2 — Анализ рентабельности СХАО «Белореченское»
за период 2022–2024 гг. процент

Показатели	Годы			Изменение 2024 г. к 2022 г. в
	2022	2023	2024	
Рентабельность продаж	10,67	10,00	14,61	3,94
Общая рентабельность отчетного периода	16,40	19,03	18,73	2,33
Чистая рентабельность	16,01	18,71	18,26	2,26
Рентабельность активов	9,50	11,10	10,88	1,38
Рентабельность собственного капитала	13,17	15,20	15,34	2,17
Рентабельность затрат	11,94	11,12	17,10	5,16
Рентабельность перманентного капитала	11,33	12,91	12,52	1,19
Рентабельность фондов	23,52	28,16	28,09	4,57

Анализ показателей рентабельности СХАО «Белочеренское» за период 2022–2024 годов демонстрирует положительную динамику финансовой эффективности предприятия и позволяет оценить его способность адаптироваться к изменениям рыночной конъюнктуры. Основное внимание уделялось ключевым показателям: рентабельности продаж, общей и чистой рентабельности, рентабельности активов и собственного капитала, а также эффективности использования затрат и фондов.

Рентабельность продаж увеличилась с 10,67 % в 2022 году до 14,61 % в 2024 году, что свидетельствует о росте прибыли с каждого рубля выручки и повышении эффективности реализации продукции. Одновременно общая

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

рентабельность достигла 18,73 %, а чистая рентабельность — 18,26 %, демонстрируя стабильность финансового результата после учета всех расходов и налогообложения. Такая положительная динамика указывает на рациональное управление затратами и ценовой политикой предприятия, что обеспечивает поддержание прибыли даже в условиях нестабильного рынка.

Эффективность использования ресурсов подтверждается ростом рентабельности активов до 10,88 % и собственного капитала до 15,34 %. Увеличение рентабельности затрат до 17,10 % отражает более рациональное расходование средств на производство, что говорит о снижении неэффективных расходов и оптимизации производственных процессов. Кроме того, высокие показатели рентабельности фондов (28,09 %) и перманентного капитала (12,52 %) демонстрируют отдачу от вложений в основные средства и совокупный капитал предприятия, подтверждая его финансовую устойчивость и способность создавать добавленную стоимость.

Анализ структуры прибыли показывает, что основную долю дохода формирует производственная деятельность, что отражает высокую операционную эффективность предприятия. Динамика всех рассмотренных показателей свидетельствует о том, что СХАО «Белочеренское» не только сохраняет финансовую устойчивость, но и повышает эффективность использования своих ресурсов, обеспечивая рост доходности и экономическую стабильность. Повышение рентабельности продаж и стабильность общей и чистой рентабельности подтверждают грамотное управление производственными и финансовыми процессами, что создает надежную основу для дальнейшего развития предприятия в условиях изменяющейся рыночной конъюнктуры.

Проведённый анализ финансово-экономических показателей и рентабельности СХАО «Белореченское» за 2022–2024 годы свидетельствует о стабильном росте эффективности хозяйственной деятельности и рациональном использовании ресурсов. В условиях изменяющейся рыночной конъюнктуры предприятие сумело обеспечить устойчивое развитие, повысить производительность труда, эффективность использования основных фондов и сохранить финансовую устойчивость. Рост выручки на 29,3 % при более медленных темпах увеличения себестоимости позволил значительно увеличить прибыль от продаж (на 77 %), а также чистую прибыль (на 47,5 %), что подтверждает грамотное управление затратами и высокую экономическую результативность.

Рентабельность продаж за анализируемый период выросла до 14,61 %, что отражает повышение эффективности реализации продукции и улучшение ценовой политики. Чистая рентабельность на уровне 18,26 % демонстрирует устойчивость финансового результата после уплаты всех налогов и обязательств. Рентабельность активов, составившая 10,88 %, характеризует эффективность использования имущества предприятия, а рентабельность собственного капитала — 15,34 % — показывает увеличение доходности

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

вложений собственников. Значения рентабельности фондов (28,09 %) и перманентного капитала (12,52 %) подтверждают высокую отдачу от инвестиций в основные средства и долгосрочные источники финансирования.

Таким образом, показатели рентабельности выступают итоговым выражением эффективности хозяйствования и позволяют комплексно оценить результаты деятельности СХАО «Белореченское». Положительная динамика большинства показателей подтверждает, что предприятие успешно адаптируется к изменяющимся рыночным условиям, обеспечивает рост прибыли и формирует основу для долгосрочного устойчивого развития. В перспективе для сохранения достигнутых темпов роста необходимо продолжать модернизацию производства, внедрять инновационные технологии, совершенствовать управление затратами и повышать инвестиционную активность. Всё это позволит СХАО «Белореченское» укрепить свои конкурентные позиции и обеспечить дальнейшее повышение экономической устойчивости и доходности в агропромышленном секторе.

Список литературы

1. Иванова, А. А. Факторы повышения эффективности финансово-хозяйственной деятельности организации / А. А. Иванова, Г. В. Исаева, Д. И. Иляшевич // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса региона : Сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов, Новосибирск, 03–05 июня 2019 года. – Новосибирск: Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 249-251. – EDN FEEPOI.
2. Ильина, Е. А. Управление прибылью сельскохозяйственной организации / Е. А. Ильина, М. Ли, Я. Фань // Развитие молодежного предпринимательства в Байкальском регионе : Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, Иркутск, 18 ноября 2018 года. – Иркутск: Байкальский государственный университет, 2019. – С. 156-160. – EDN LHGTPD.
3. Мамаева, А. И. Варианты формирования цены в зависимости от уровня рентабельности торгового предприятия / А. И. Мамаева, М. В. Вельм // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 1(150). – С. 825-828. – DOI 10.34925/EIP.2023.150.1.163. – EDN NYAWBB.
4. Тяпкина, М. Ф. Рентабельность производства и переработки сельскохозяйственной продукции региона / М. Ф. Тяпкина // Комплексное развитие территорий в условиях цифровой трансформации : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, Иркутск, 13–14 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 202-208. – EDN FMRAOP.
5. Шарапиева, И. Г. Финансовые результаты деятельности сельскохозяйственных организаций: отражение в бухгалтерском учете / И. Г. Шарапиева, О. Н. Кузнецова // Комплексное развитие территорий в условиях цифровой трансформации : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, Иркутск, 13–14 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 176-181. – EDN NGKZIC.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 336.64

АНАЛИЗ ДОХОДОВ И РАСХОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

Середкина Е.Е., Иляшевич Д.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская область., Россия

В статье рассматривается общая деятельность сельскохозяйственного предприятия, где приводится анализ основных экономических показателей деятельности. Рассматривается состояние ее активов, финансовых результатов, а также относительных показателей результативности деятельности организации. По итогам такого анализа были выявлены некоторые отрицательные изменения, особенно это касается финансовых результатов деятельности предприятия. Проведен анализ доходов и расходов от реализации продукции предприятия, который позволил определить уязвимые стороны при формировании прибыли организации. Рассмотрены виды продукции, по которым были получены отрицательные финансовые результаты, что в дальнейшем исследовании поможет в разработке рекомендаций для увеличения финансового результата организации.

Ключевые слова: доходы, расходы, бухгалтерский учет, реализация продукции, экономическая характеристика, финансовый результат.

Актуальность исследований в области доходов и расходов организации обусловлена рядом факторов, характерных для современного этапа развития экономических отношений в России и мире в целом. Во-первых, финансовое благополучие любой компании напрямую связано с эффективностью системы учета доходов и расходов. Для предприятий эта задача становится особенно актуальной ввиду растущих требований к прозрачности финансовой отчетности и повышению ответственности перед инвесторами, кредиторами и налоговыми органами.

Во-вторых, современные условия рынка требуют гибкости и оперативной реакции на изменения внешней среды. Регулярный мониторинг финансового состояния помогает своевременно выявлять риски и возможности роста, что позволяет руководству принимать обоснованные управленческие решения [3].

АО «Железнодорожник» является одним из крупнейших сельскохозяйственных предприятий Иркутской области и имеет устойчивое финансово-экономическое положение. В хозяйстве разрабатывается и внедряется долгосрочная программа устойчивого развития производства за счет освоения новых технологий в земледелии и животноводстве, организации собственной переработки произведенной продукции.

На основе данных таблицы 1 можно сделать вывод, что основные финансовые показатели деятельности АО «Железнодорожник» имеют положительную тенденцию. За исследуемый период выручка от реализации увеличилась на 10,12%, что в натуральном выражении составило 87958 тыс. руб. При этом себестоимость за этот же период увеличилась только на 8%. Прибыль от продаж возросла на 31936 тыс. руб., что в относительном

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

выражении составило 18,63%. Данные тенденции свидетельствуют о том, что продукция предприятия стабильно пользуется спросом.

Таблица 1 – Организационно-экономическая характеристика АО «Железнодорожник»
Усольского района Иркутской области за 2022-2024 гг.

Показатель	2022	2023	2024	2024 г. в % к 2022 г.
Выручка от реализации, тыс. руб.	869449	886938	957407	110,12
Себестоимость продаж, тыс. руб.	698004	748315	754026	108,03
Прибыль от продаж (убыток), тыс. руб.	171445	138623	203381	118,63
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	157256	138976	74720	53,76
Стоимость основных средств, тыс. руб.	945332	949970	886161	93,74
Численность работников, чел.	479	452	445	92,90
Площадь сельхозугодий, га	11240	11240	11240	100,00
Получено выручки на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.	7735,31	7890,91	8517,86	110,12
Производительность труда, тыс. руб.	1815,13	1962,25	2151,48	118,53
Фондообеспеченность, тыс. руб.	84,10	84,52	78,84	93,74
Фондовооруженность, тыс. руб.	1973,55	2101,70	1991,37	100,90
Фондоотдача, руб./руб.	0,92	0,93	1,08	117,47
Фондоемкость, руб./руб.	1,09	1,07	0,93	85,13
Фондорентабельность, %	16,64	14,63	8,43	-8,20 п.п.
Рентабельность производства, %	24,56	18,52	26,97	2,41 п.п.

В целом по предприятию за последние три года наблюдается снижение чистой прибыли на 46,2%, что связано со снижением прочих доходов и ростом коммерческих расходов.

Стоимость основных средств снизилась на 6,26%, что связано с переоценкой основных средств и процессом их обновления. При этом также наблюдается снижение численности сотрудников на 34 человека или 7,1% в относительном выражении. Постепенное снижение численности сотрудников связано с модернизацией производства, подразумевающей роботизацию и применение технологий искусственного интеллекта.

Площадь сельскохозяйственных угодий в АО «Железнодорожник» остается неизменной на протяжении длительного времени. Вследствие этого показатель выручки на 100 га сельхозугодий изменяется аналогично показателю выручки от реализации.

Рост выручки и снижение численности сотрудников положительно сказались на показателе производительности труда, который увеличился на 18,53%. При этом, на предприятии всегда была достаточно высокой производительность труда. Снижение стоимости основных средств также отразилось на фондообеспеченности, ее снижение составило 6,26%.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Фондовооруженность возросла менее чем на 1% по причине снижения показателей. Фондоотдача при этом увеличилась на 17,47%. Так в 2024 году на 1 рубль основных фондов пришлось 1,08 рублей выручки, против 92 копеек в 2022 году. Как следствие, фондоемкость снизилась на 14,87%.

Таблица 2 – Анализ доходов от реализации продукции АО «Железнодорожник»
Усольского района Иркутской области за 2022-2024 гг.

Показатель	Выручка, тыс. руб.			2024 г. в % к 2022 г.
	2022	2023	2024	
Зерно и семена зерновых и зернобобовых культур	5530	10949	755	13,65
Семена рапса (озимого и ярового)	52574	37383	62389	118,67
Картофель	77065	45598	48517	62,96
Скот молочный крупный рогатый в живой массе	27394	24387	1767	6,45
Молоко сырое	72264	80282	95372	131,98
Молоко питьевое пастеризованное	141806	164948	191029	134,71
Мясо сельскохозяйственных животных парное, остывшее, охлажденное или замороженное и прочие продукты убоя	21463	16307	13478	62,80
Изделия хлебобулочные и мучные кондитерские	52048	48735	51727	99,38
Прочие продукты пищевые готовые и блюда	54980	64064	79170	144,00
Сливки	27288	29554	33673	123,40
Масло сливочное	38945	40076	35937	92,28
Молочная продукция прочая	290863	317504	325290	111,84

На фоне положительных тенденций по основным показателям фондорентабельность снизилась на 8,2 п.п. Это связано с сокращением сумм чистой прибыли на протяжении исследуемого периода. При этом рентабельность производства за исследуемый период увеличилась на 2,41 п.п. Это свидетельствует о том, что снижение чистой прибыли не связано напрямую с производственной деятельностью предприятия.

Таблица 3 – Анализ расходов от реализации продукции АО «Железнодорожник»
Усольского района Иркутской области за 2022-2024 гг.

Показатель	Себестоимость продаж, тыс. руб.			2024 г. в % к 2022 г.
	2022	2023	2024	
Зерно и семена зерновых и зернобобовых культур	4147	6471	443	10,68
Семена рапса (озимого и ярового)	37446	24483	48365	129,16
Картофель	58679	57434	36183	61,66
Скот молочный крупный рогатый в живой массе	51621	52935	17857	34,59
Молоко сырое	75045	73010	82360	109,75
Молоко питьевое пастеризованное	137800	109508	127095	92,23
Мясо сельскохозяйственных животных парное, остывшее, охлажденное или замороженное и прочие продукты убоя	28076	30182	35071	124,91
Изделия хлебобулочные и мучные кондитерские	51539	33259	38909	75,49
Прочие продукты пищевые готовые и блюда	69926	80567	87563	125,22
Сливки	26425	21942	24197	91,57
Масло сливочное	35585	30627	28350	79,67
Молочная продукция прочая	263223	222650	220555	83,79

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

На основе представленных данных можно сделать вывод о том, что с 2024 года предприятие трансформирует отрасль растениеводства. По итогам 2024 года выручка от реализации зерна и зернобобовых снизилась на 86,35% по сравнению с 2022 годом. Это связано с сокращением площадей под выращивание зерновых культур и увеличение площади выращивания рапса. Рост выручки от реализации рапса составил 18,67%. При этом рост затрат оказался на уровне 29,16%, но несмотря на это от реализации семян рапса был получен положительный финансовый результат.

Сокращение доходов и расходов от реализации картофеля также связано с перераспределением площадей в пользу рапса.

Значительно сократились доходы от реализации скота в живом весе. Для предприятия это целесообразно, так как реализация данной позиции за весь исследуемый период была убыточной. Нарастают доходы от реализации, как сырого молока, так и питьевого пастеризованного молока. В 2024 году их рост составил 31,98% и 34,71% соответственно. Что касается затрат, то они выросли на 9,75% по сырому молоку, а по молоку пастеризованному снизились на 7,77%.

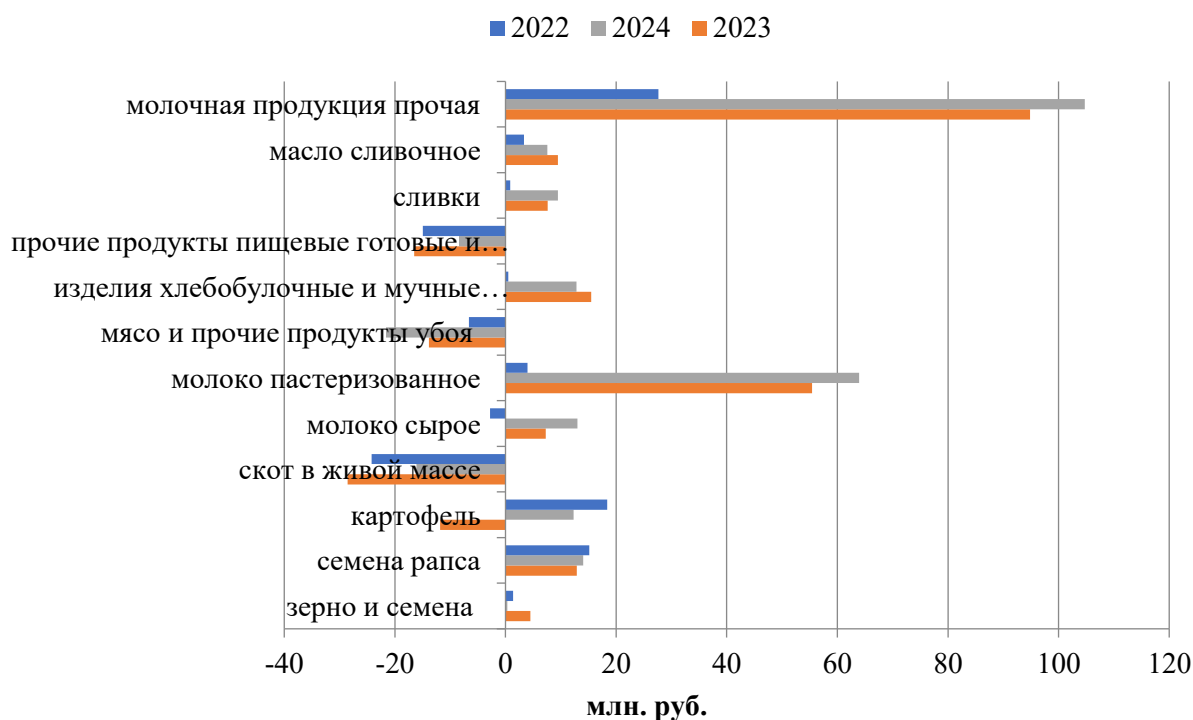


Рисунок 1 – Прибыль от реализации продукции АО «Железнодорожник» Усольского района Иркутской области за 2022-2024 гг.,

Незначительное снижение выручки от реализации наблюдается по изделиям хлебобулочным и мучным кондитерским – на 0,62%, при этом затраты по ним снизились на 24,51%. Значительный прирост доходов имеется по категории прочих пищевых продуктов (на 44%), но и затраты также растут по данной категории (на 25,22%), хотя и более медленными темпами. По

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

реализации сливок также имеется рост в размере 23,4% выручки при сокращении затрат на 8,43%. Снижаются объемы реализованного сливочного масла, что отрицательно сказывается на получении доходов.

На рисунке 1 представлена динамика прибыли от реализации продукции предприятия. Основную прибыль приносят два вида продукции. К ним относятся молоко пастеризованное и прочая молочная продукция. За прошедшие 2023 и 2024 годы по данным категориям наблюдается значительный рост прибыли.

Стабильный положительный финансовый результат можно увидеть по следующим категориям: семена рапса, сливки, масло сливочное. Скачки роста и снижения прибыли наблюдаются по картофелю, молоку сырому, хлебобулочным изделиям.

Убыточными являются мясо и прочие продукты убоя, прочие продукты пищевые готовые и блюда, а также скот в живой массе. С точки зрения экономической эффективности данные категории необходимо сокращать, но они необходимы для полноты ассортимента продукции [2].

В целом АО «Железнодорожник» крупное предприятие, которое развивается, применяя интенсивные технологии развития. Исходя из обще статистических данных, предприятие занимает 6-е место в Иркутской области по объему выручки. Это говорит о масштабах производства и реализации на предприятии. По данным Федеральной налоговой службы АО «Железнодорожник» по состоянию на 2023 год заплатило в бюджет 111,6 млн. руб. налогов и сборов, что говорит о значимости данного предприятия для экономики области. По результатам проведенного анализа доходов и расходов предприятия, а также финансовых результатов по видам продукции в дальнейшем, возможно, скорректировать ассортиментную политику для увеличения финансового результата деятельности предприятия. Полученные результаты свидетельствуют о том, что необходимо увеличить объем перерабатываемой продукции путем снижения реализации животных в живом весе. Кроме того, необходимо пересмотреть производство прочих продуктов пищевых готовых для снижения их себестоимости. Это позволит увеличить прибыль предприятия.

Список литературы

1. Бухгалтерский финансовый учет : учебное пособие для бакалавров очного и заочного обучения направления 38.03.01 – Экономика / И. Г. Шарапиева, О. Н. Кузнецова ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. – Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2022. – 150 с.
2. Власенко, О. В. Производство и сбыт молока в Иркутской области / О. В. Власенко, В. Н. Каплунова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 17-18 марта 2022 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2022. – С. 133-138
3. Муравицкая Н. К., Корчинская Г. И. Бухгалтерский учет. Учебник. – М.: КноРус, 2021. – 598 с.
4. Рогоуленко Т. М., Бачуринская И. Н., Зонова А. В. Бух Учет доходов и

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

расходов и принципы временной определенности и соответствия организации – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://buh.ru/articles/documents/13986/#:~:text=С%20экономической%20точки%20зрения%20С%20доход,как%20увеличение%20объема%20средств%20фирмыгалтерский учет и аудит. Учебник. – М.: КноРус, 2020. — 568 с.>

5. Лим О. Порядок и принципы учета доходов и расходов в организации – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://nalog-nalog.ru/nalog_na_pribyl/rashody_nalog_na_pribyl/poryadok_i_principy_ucheta_dohodov_i_rashodov_v_organizacii/

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 657.1

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ И АНАЛИЗ РАСЧЕТОВ ПО НАЛОГАМ И СБОРАМ НА ПРИМЕРЕ ООО «ТЕПЛОВОДОКАНАЛ»

Кузнецова О.Н., Скретнева С.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Ведение бухучёта и налогообложения для любого предприятия, в том числе и для ООО «ТЕПЛОВОДОКАНАЛ» является важным процессом, который позволяет избежать ошибок при расчете с бюджетом, например, за счет грамотного учета прибыли и как следствие правильного определения налоговых платежей на прибыль; подготовиться к налоговым изменениям, в том числе планируемым в 2026 году посредством реформы, которая может повлиять на работу бизнеса; усилить прозрачность процессов, при которых руководитель получает не только отчётность, но и разъяснения по ключевым показателям, что помогает принимать управленческие решения; снизить риски ошибок в расчётах и задержки при сдаче отчётности, которые могут обернуться штрафами и потерей времени. Таким образом, ведение учёта и отчётность определяют устойчивость ООО «ТЕПЛОВОДОКАНАЛ», её готовность к проверкам и способность развиваться. В качестве ключевого направления совершенствования предложен переход на специальный режим «Автоматизированная система налогообложения» (АУСН). Обоснованы преимущества данного шага: автоматизация расчетов ФНС, существенное снижение отчетности и фискальной нагрузки, что соответствует тренду на цифровизацию учетных процессов.

Ключевые слова: упрощенная система налогообложения, бухгалтерский учет, расчет с бюджетом, ООО «Тепловодоканал», единый налоговый платеж.

Актуальность темы организации бухгалтерского учета расчетов по налогам и сборам обусловлена комплексом факторов, оказывающих непосредственное влияние на финансово-хозяйственную деятельность современных российских предприятий [5]. Во-первых, в условиях постоянного реформирования налогового законодательства и ужесточения контроля со стороны фискальных органов, корректный учет налоговых обязательств становится не только гарантией избегания штрафных санкций, но и ключевым элементом финансовой стратегии компании. Ошибки в расчетах могут привести к значительным финансовым потерям, что подчеркивает практическую значимость исследований в данной области. Во-вторых, особую актуальность приобретает вопрос выбора и применения специальных налоговых режимов, таких как упрощенная система налогообложения (УСН), которая широко используется малыми и средними предприятиями [6]. Анализ эффективности применяемого режима, структуры и динамики налоговой нагрузки, как в случае с ООО «Тепловодоканал», позволяет выявить внутренние резервы для оптимизации платежей в бюджет. В-третьих, в эпоху цифровой трансформации экономики происходит кардинальное изменение подходов к ведению учета. Появление новых технологий, таких как эксперимент по внедрению автоматизированной системы налогообложения (АУСН), представляет собой качественно новый

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

этап во взаимоотношениях бизнеса и государства. Изучение возможностей и перспектив перехода на подобные режимы является крайне своевременным и востребованным, особенно для компаний, стремящихся минимизировать административные издержки и снизить риски, связанные с «человеческим фактором» [7].

Целью исследования является разработка практических рекомендаций по изменению режима налогообложения для ООО «Тепловодоканал» на основе анализа действующей системы бухгалтерского учета расчетов по налогам и сборам

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

1. исследовать организационно-методологические основы бухгалтерского учета расчетов по налогам и сборам в соответствии с российским законодательством
2. проанализировать структуру и динамику налоговой нагрузки ООО «Тепловодоканал» за период 2022–2024 годов
3. изучить организацию синтетического и аналитического учета на счете 68 «Расчеты по налогам и сборам» в организации, включая применяемые субсчета и типовые бухгалтерские проводки.
4. оценить соответствие учетной политики общества в области налогового учета действующим нормативным требованиям и потребностям бизнеса.
5. обосновать целесообразность и разработать рекомендации по переходу ООО «Тепловодоканал» на специальный налоговый режим «Автоматизированная система налогообложения» (АУСН) для цифровой трансформации учетных процессов.

В работе проведен анализ динамики налоговых платежей компании за 2022–2024 годы, исследовано применение синтетического и аналитического учета на счете 68 «Расчеты по налогам и сборам», а также изучена учетная политика предприятия и ее соответствие действующему законодательству.

Все расчеты по налогам и сборам на любом предприятии обязательно отражаются в бухгалтерском учете фирмы. В процессе его осуществления необходимо отражать начисление, уплату и другие налоговые операции. Их учет ведется в разрезе различных налогов и других платежей в бюджет [1]. В соответствии с выбранной системой налогообложения предприятие уплачивает те или иные виды налогов. Так, ООО «Тепловодоканал» находится на упрощенной системе налогообложения, которая работает по следующему варианту – УСН «Доходы минус расходы» — 15% разницы между доходами и расходами.

В соответствии с действующей системой налогообложения предприятие является плательщиком следующих видов налогов, представленных в таблице 1, а именно:

- водного налога;
- налогов с доходов, администрируемых налоговыми органами;

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

- налогов, взимаемых в связи с применением УСН;
- транспортного налога;
- НДС;

динамика, по которым отражена на рисунке 1.

Таблица 1 – Налоги, уплачиваемые ООО «Тепловодоканал»

Перечень налогов	2022 г.	2023 г.	2024 г.	удельный вес налогов в общем объеме, %		
				2022 г.	2023 г.	2024 г.
Водный налог	119 592	107 067	139 535	6,26%	10,13%	27,08%
НЕНАЛОГОВЫЕ ДОХОДЫ, администрируемые налоговыми органами	0	1 094	500	0,00%	0,10%	0,10%
Налог, взимаемый в связи с применением УСН	494 249	948 750	375 320	25,87%	89,77%	72,83%
Транспортный налог	33 212	0	0	1,74%	0,00%	0,00%
Налог на добавленную стоимость	1 263 246	0	0	66,13%	0,00%	0,00%
Итого	1 910 299	1 056 911	515 355	100,00%	100,00%	100,00%

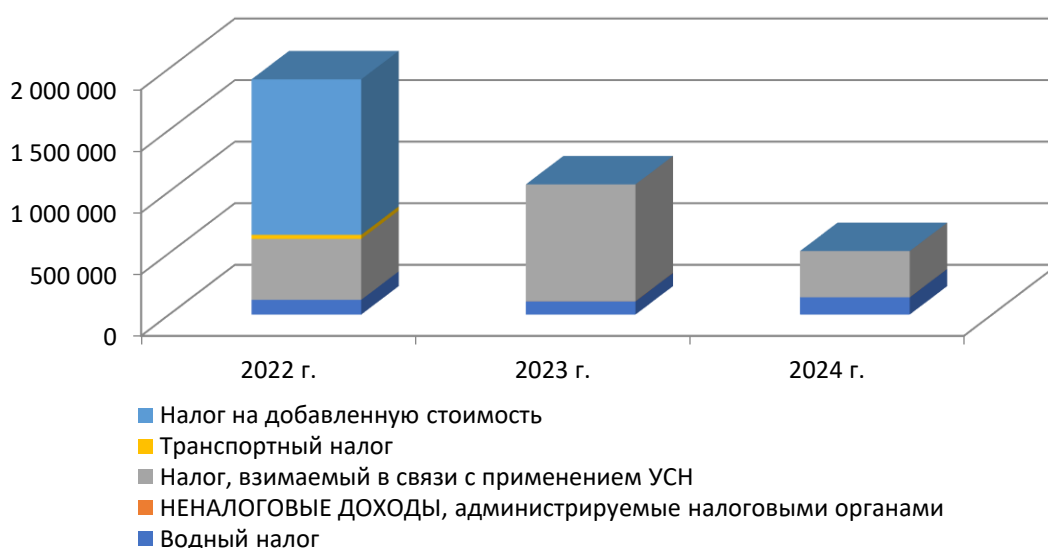


Рисунок 1 – Динамика налоговых платежей ООО «Тепловодоканал» в период с 2022 по 2024 годы

В соответствии проведенным анализом, мы видим, что значительная

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

доля отводится единому налоговому платежу, также из-за роста тарифов водного налога, увеличились выплаты по этой статье и в ООО «Тепловодоканал». Для осуществления расчетов на предприятии используется 68 счет. В соответствии с условиями учетной политики общества для него действуют несколько субсчетов, представленных в таблице 2. Счет является активно-пассивным, где по кредиту отражается начисление налогового платежа, а по дебету – его уплата или применение налогового вычета. Кредитовое сальдо счета демонстрирует наличие налоговой задолженности перед бюджетом, дебетовое же сальдо демонстрирует сумму переплаты. Согласно сведениям, предоставленным Федеральной налоговой службой по состоянию на 10 августа 2025 года у предприятия имеется задолженность по уплате налога на доходы физических лиц на сумму 232 тыс. руб. (таким образом, кредитовое сальдо по субсчету 68.01 у ООО «Тепловодоканал» положительно).

Все бухгалтерские операции в обществе проводят на основании инструкции по применению плана счетов бухучета (Приказ Минфина № 94н от 31.10.2000) [3], в соответствии с которым разработана и учетная политика предприятия, утвержденная приказом руководителя от 31.12.2017г. № 11, а также учетная политика в целях налогового учета утверждена приказом руководителя от 31.12.2017г. № 12.

Таблица 2 – Субсчета 68 счета ООО «Тепловодоканал»

Счет	Корреспондирует по дебету	Корреспондирует по кредиту
68.01 «НДФЛ при исполнении обязанностей налогового агента»	19 — при списании накопленных сумм налога на добавленную стоимость по приобретённым ценностям, а также работам и услугам по мере зачёта (после оплаты счетов поставщиков и подрядчиков); 50 — при уплате задолженности по налогам и сборам наличными; 51, 52, 55 — при уплате задолженности по налогам и сборам перечислением через банки; 66, 67 — при оплате задолженности по налогам и сборам за счёт кредитов и займов.	10 — при отнесении суммы обязательства перед бюджетом на себестоимость МПЗ; 20 — если обязательство перед бюджетом относится на затраты основного производства; 26 — когда обязательство перед бюджетом формирует общехозяйственные расходы непроизводственной фирмы; 41 — если обязательство перед бюджетом формирует себестоимость товара; 70 — когда начисляется НДФЛ фирмой в качестве налогового агента с оплаты труда сотрудников
68.02 «Налог на добавленную стоимость»		
68.03 «Расчеты по акцизам»		
68.04 «Налог на прибыль организаций»		
68.05 «Водный налог»		
68.06 «Земельный налог»		
68.07 «Транспортный налог»		
68.08 «Налог на имущество»		
68.10 «Прочие налоги и сборы»		
68.12 «Налог при упрощенной системе налогообложения»		
68.90 «Расчеты по ЕНП»		

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Изменения в учетную политику вносятся в соответствии с ПБУ 1/2008 «Учетная политика организации» (утвержденным приказом Минфина РФ от 06.10.2008 № 106н) [4].

Бухгалтерский учет в ООО «Тепловодоканал» с 1 января 2018 года организован в соответствии Федеральным законом от 06.12.2011 N 402-ФЗ (ред. от 05.12.2022) "О бухгалтерском учете" (с изм. и доп., вступ. в силу с 26.12.2024) [2].

Бухгалтерский учет в ООО «Тепловодоканал» ведется с применением компьютерной программы 1С версии 8.2. Первичные и сводные учетные документы, а так же учетные регистры бухгалтерского учета, составленные на машинных носителях информации, подлежат выводу на бумажные носители.

Применяемые неунифицированные формы первичных учетных документов, а также формы документов для внутренней отчетности.

В альбомах унифицированных форм документального подтверждения хозяйственных операций отсутствуют необходимые для ООО «Тепловодоканал» формы, в связи с чем, главным бухгалтером разработаны и предложены к применению неунифицированные формы первичных учетных документов, для расчетов с контрагентами.

В целом, можно отметить, что общество является законопослушным налогоплательщиком, а принятый на предприятии синтетический и аналитический учет расчетов по налогам и сборам в ООО «Тепловодоканал» соответствует действующему законодательству РФ и достаточно полно раскрывает особенности учета и расчетов. Однако, поскольку в настоящее время российский рынок товаров и услуг стремительно преобразуется, в том числе и из-за внешних факторов, таких как пандемия и санкционные ограничения, особое место в его развитии начинать занимать цифровизация. Для поддержки предпринимательской деятельности в 2022 г. Правительством РФ был разработан новый Федеральный закон «О проведении эксперимента по установлению специального налогового режима «Автоматизированная система налогообложения», который можно смело рекомендовать ООО «Тепловодоканал» для развития своего учета расчетов по налогам с целью:

1. Упрощения расчетов

– Налоговая сама рассчитывает сумму налога на основе данных из онлайн-касс и банковских транзакций бизнес-счетов, а также данных о доходах и расходах, переданных налогоплательщиком через личный кабинет налогоплательщика.

– Можно выбрать один из двух объектов налогообложения: «Доходы» — ставка 8%; «Доходы минус расходы» — ставка 20% и минимальный налог — 3% от доходов.

– Налоговый период — месяц, сумму налога к уплате считает ФНС.

2. Снижение отчетности

– Не нужно сдавать налоговые декларации, отчет 6-НДФЛ, расчет по

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

начисленным и уплаченным страховым взносам (РСВ) и отчёт «Персонифицированные сведения о физических лицах».

– Требуется только сдача персонифицированной отчётности по форме ЕФС-1: заполняются подразделы 1.1 и 1.2 первого раздела формы.

3. Льготы

– Освобождение от уплаты НДС (кроме импортного или агентского), налога на прибыль, рассчитанного по стандартной ставке, налога на имущество организаций, кроме рассчитанного по кадастровой стоимости.

– Фиксированная сумма взносов на травматизм — в 2025 году это 2 750 рублей в год, не зависит от количества сотрудников.

4. Поддержка

– Выездных проверок по режиму АУСН нет, только камеральные — они проходят один раз в год автоматически.

На основании вышеизложенного, обоснована целесообразность перехода ООО «Тепловодоканал» на режим АУСН. Данный шаг позволит компании достичь существенного снижения административной нагрузки за счет автоматизации расчетов, сокращения отчетности и получения налоговых льгот, что является закономерным этапом цифровой трансформации бухгалтерского и налогового учета в современных условиях.

Таким образом, выбор АУСН для ООО «Тепловодоканал» является закономерной ступенькой эволюции в развитии своих бухгалтерского и налогового учетов.

Список литературы

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 14.02.2024) // Собрание законодательства РФ, 07.08.2000, N 32, ст. 3340. [Электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document>
2. О бухгалтерском учете. Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ (ред. от 26.12.2024) // Собрание законодательства РФ", N 50, 12.12.2011, ст. 7344. [Электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document>
3. Об утверждении плана счетов бухгалтерского учета финансово - хозяйственной деятельности организации и инструкции по его применению. Приказ Минфина РФ от 31.10.2000 № 94н (ред. от 08.11.2010) // "Финансовая газета", N 46, 16.11.2000. [Электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document>
4. ПБУ 1/2008 «Учетная политика организации» (утвержденный приказом Минфина РФ от 06.10.2008 № 106н) (ред. от 07.02.2020) // "Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти", N 44, 03.11.2008. [Электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document>
5. Кузнецова, О. Н. Налоговая нагрузка и оценка налоговых рисков в организации / О. Н. Кузнецова, Д. И. Иляшевич // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, посвященной 80 - летию Победы в Великой Отечественной войне, п. Молодежный, 24–25 апреля 2025 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2025. – С. 461-469. – EDN EVTSVI.
6. Мамаева, А. И. Оценка налоговой нагрузки предприятия АПК / А. И. Мамаева, М. В. Вельм // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 5-1. – С. 54-60. –

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

DOI 10.17513/vaael.1687. – EDN VBWRZP.

7. Мамаева, А. И. Налогообложение сельскохозяйственных товаропроизводителей в Российской Федерации: проблемы и перспективы / А. И. Мамаева, М. В. Вельм // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 27–28 февраля 2019 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев.. Том 4. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 262-268. – EDN LGKXGI.

УДК 338.1

**АНАЛИЗ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Соломатова А.А., Токоваров ДЛ., Монгуш Ю.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Актуальность исследования обусловлена необходимостью обеспечения финансовой стабильности сельскохозяйственных предприятий в условиях рыночной экономики. В исследовании проводится анализ финансовой устойчивости предприятия, как ключевого элемента оценки его экономического состояния. На основе данных бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах рассчитана и проанализирована система показателей, характеризующих независимость предприятия от внешних источников финансирования. Выявлены причины неустойчивого финансового состояния, зависимость от заемных источников финансирования и снижение уровня оборотных средств. По результатам анализа сформулированы рекомендации, направленные на повышение ликвидности и укрепление финансовой независимости предприятия.

Ключевые слова: финансовая устойчивость, ликвидность, платежеспособность, анализ финансового состояния, финансовые риски.

В современных экономических условиях обеспечение финансовой устойчивости является приоритетной задачей для сельскохозяйственных предприятий. Финансовая устойчивость определяет способность предприятия функционировать и развиваться в условиях рыночной конкуренции, сохранять платежеспособность и независимость от внешних источников финансирования.

Цель исследования — комплексная оценка финансовой устойчивости ООО «Авангард» и разработка практических рекомендаций по укреплению его финансового состояния. Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- раскрыть теоретические аспекты финансовой устойчивости, ликвидности и платежеспособности как ключевых элементов финансового анализа;
- провести анализ общей финансово-хозяйственной деятельности ООО «Авангард» и оценить динамику ключевых показателей.

Методы исследования: горизонтальный и вертикальный анализ, коэффициентный анализ.

Результаты исследования показали, что предприятие демонстрирует рост основных показателей деятельности, однако наблюдается снижение финансовой автономии и ухудшение показателей ликвидности. Выявлены ключевые факторы, влияющие на финансовую устойчивость предприятия, и определены основные риски.

Финансовая устойчивость предприятия - комплексное экономическое понятие, характеризующее такое состояние его финансовых ресурсов, их

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

распределения и использования, которое гарантирует стабильную платежеспособность и обеспечивает непрерывный процесс производства и реализации продукции в условиях допустимого уровня риска [2]. В своей основе финансовая устойчивость определена стабильным превышением доходов над расходами, что создает основу для независимости предприятия от краткосрочных колебаний конъюнктуры рынка и непредвиденных изменений внешней среды. Это не статичный, а динамический показатель, отражающий способность хозяйствующего субъекта функционировать и развиваться, сохраняя баланс между своими активами и обязательствами как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Структурно финансовая устойчивость базируется на нескольких фундаментальных принципах:

- платежеспособность – способность рассчитываться по краткосрочным обязательствам за счет высоколиквидных активов [1];
- финансовая независимость (автономия) – характеризуется долей собственного капитала в общей структуре финансирования. высокий уровень собственного капитала минимизирует риск потери контроля и зависимость от кредиторов [3];
- рентабельность – способность генерировать прибыль, являющуюся основным внутренним источником для самофинансирования и роста [4].

Таким образом, устойчивое финансовое положение является не только индикатором текущей стабильности, но и обязательным условием для долгосрочного стратегического развития и повышения инвестиционной привлекательности предприятия в конкурентной рыночной среде.

Основным направлением деятельности ООО «Авангард» является многопрофильное сельскохозяйственное производство. Предприятие специализируется на выращивании зерновых (пшеница, ячмень, овес) и масличных культур (рапс), а также на молочном и мясном скотоводстве. Логическим продолжением деятельности является переработка продукции: выпуск круп, комбикормов и цельномолочной продукции [5].

Таким образом, ООО «Авангард» является многоотраслевым производством, которое специализируется не только на выращивании зерновых культур, но и на производстве мясной и молочной продукции.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о выраженном росте масштабов и эффективности деятельности предприятия. В 2024 году предприятие показало выраженный рост масштабов и результативности деятельности — выручка увеличилась с 69 630 тыс. руб. до 108 590 тыс. руб. (абсолютный прирост 38 960 тыс. руб., что соответствует увеличению на 56 % относительно 2022 г.), при этом себестоимость росла существенно меньшими темпами: себестоимость продаж выросла на 20 979 тыс. руб. (+34,8 %), полная себестоимость — на 24 246 тыс. руб. (+38,9 %). В результате маржинальность и прибыльность заметно улучшились: прибыль от продаж возросла на 14 714 тыс. руб. (прибыль в 2024 г. — 21 967 тыс. руб.; рост на 202,9 % относительно

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

2022 г.), прибыль до налогообложения прибавила 9 031 тыс. руб. (+56,2 %), чистая прибыль выросла на 9 151 тыс. руб. (+57,4 %) и составила 25 103 тыс. руб.

Одновременно наблюдаются структурные изменения в использовании ресурсов: среднегодовая стоимость основных средств выросла умеренно (+11 022 тыс. руб.), численность работников сократилась на 15 человек (с 61 до 46), площадь сельхозугодий уменьшилась на 1 364 га. При этом выручка на 100 га увеличилась почти вдвое (+1 068 тыс. руб., +98,16 %), а производительность труда на одного работника выросла на 1 220 тыс. руб. Показатели фондоэффективности также улучшились: фондообеспеченность увеличилась на 39,7 %, фондовооружённость — на 45,8 %, фондоотдача выросла на 41,27 %, фондоемкость сократилась на 29,56 %.

Таблица 1 — Общие показатели деятельности ООО «Авангард»
за период 2022-2024 гг.

Показатели	Годы			Изменение 2024 г. к 2022 г. в	
	2022	2023	2024	(+/-)	%
Выручка от реализации, тыс. руб.	69 630	67 371	108 590	38 960	156,0
Себестоимость продаж, тыс. руб.	60 319	67 488	81 298	20 979	134,8
Полная себестоимость, тыс. руб.	62 377	69 638	86 623	24 246	138,9
Прибыль от продаж (убыток), тыс. руб.	7 253	-2 267	21 967	14 714	302,9
Прибыль (убыток) до налогообложения, тыс. руб.	16 072	417	25 103	9 031	156,2
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	15 952	-505	25 103	9 151	157,4
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	110 792	122 110	121 814	11 022	109,9
Численность работников, чел.	61	60	46	-15	75,4
Площадь сельхозугодий, га	6 400	6 400	5 036	-1 364	78,7
Произведено выручки на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.	1 088	1 053	2 156	1 068	198,2
Производительность труда, тыс. руб.	1 141	1 123	2 361	1 219	206,8
Фондообеспеченность, тыс. руб.	17	19	24	7	139,7
Фондовооружённость, тыс. руб.	1 816	2 035	2 648	832	145,8
Фондоотдача, руб./руб.	0,63	0,55	0,89	0,3	-
Фондоемкость, руб./руб.	1,59	1,81	1,12	-0,5	-
Фондорентабельность, %	14,4	-0,4	20,6	6,2	-
Рентабельность затрат, %	25,8	0,6	29,0	3,2	-

В совокупности эти изменения говорят о том, что предприятие не только расширило выручку, но и повысило операционную эффективность: выручка и прибыль выросли опережающими темпами по отношению к затратам, достигнут существенный прирост рентабельности при одновременном сокращении численности и земельных ресурсов, то есть наблюдается качественное улучшение использования труда и фондов.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Таблица 2 — Анализ ликвидности ООО «Авангард» за период 2022-2024 гг.

Показатели	Нормальное значение	Годы			Изменение 2024 г. к 2022 г. в
		2022	2023	2024	(+/-)
Коэффициент абсолютной ликвидности	более 0,2	0,00	0,05	0,13	0,13
Коэффициент быстрой (срочной) ликвидности	более 0,7-0,8	0,05	0,10	0,12	0,07
Коэффициент текущей ликвидности	1,5-2	10,55	2,83	6,58	-3,97

Динамика ликвидности носит смешанный характер. Коэффициент абсолютной ликвидности вырос с 0,00 до 0,13 пункта (увеличение на 0,13 пункта), а коэффициент быстрой ликвидности повысился с 0,05 до 0,12 (рост на 0,07 пункта, +140,00 % относительно базовой базы), что свидетельствует о наращивании наиболее ликвидных элементов (денежные средства и эквиваленты, краткосрочные дебиторы). Тем не менее оба показателя остаются ниже рекомендованных нормативов (абсолютная >0,2, быстрая ≈0,7–0,8). Коэффициент текущей ликвидности снизился с 10,55 до 6,58 (снижение на 3,97 пункта, –37,63 %), но при этом остаётся значительно выше нормативного диапазона 1,5–2, что формально говорит о превышении оборотными активами краткосрочных обязательств. Итоговая картина такова: с одной стороны, улучшение абсолютной и быстрой ликвидности — позитивный сигнал о наращивании самых ликвидных активов; с другой — текущая ликвидность сокращается, а высокая её величина в последние годы во многом обеспечивается за счёт более медленно реализуемых компонентов (запасов), поэтому компания по-прежнему уязвима по части удовлетворения срочных платежей при резком спросе на наличность.

Таблица 3 — Коэффициенты финансовой устойчивости ООО «Авангард» за период 2022-2024 гг.

Показатели	Нормальное ограничение	Годы			Изменение 2024 г. к 2022 г. в
		2022	2023	2024	(+/-)
Коэффициент обеспеченности собственными источниками финансирования	больше 0,5	0,91	0,65	0,85	-0,06
Коэффициент автономии	больше 0,5	0,80	0,58	0,72	-0,08
Коэффициент финансовой устойчивости	больше 0,6	0,95	0,82	0,90	-0,05
Коэффициент финансирования	больше 0,7	4,09	1,36	2,60	-1,49
Коэффициент финансового риска	не выше 1,5	0,24	0,73	0,38	0,14

Период 2022–2024 гг. наблюдаются незначительные, но заметные сдвиги в структуре капитала. Коэффициент обеспеченности собственными

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

источниками уменьшился с 0,91 до 0,85 (абсолютное снижение –0,06 пункта), коэффициент автономии снизился с 0,80 до 0,72 (–0,08 пункта). Коэффициент финансовой устойчивости сократился с 0,95 до 0,90 (–0,05 пункта), в то же время коэффициент финансирования уменьшился более существенно — с 4,09 до 2,60 (–1,49 пункта). Коэффициент финансового риска вырос с 0,24 до 0,38 (+0,14 пункта), но остаётся значительно ниже предельно допустимого уровня 1,5. В сумме это означает, что предприятие в 2024 г. по-прежнему сохраняет удовлетворительный уровень финансовой устойчивости (коэффициенты остаются в пределах нормативов), однако доля собственных источников и автономия снизились: структура капитала сместилась в сторону большей зависимости от внешних источников по сравнению с 2022 г., поэтому сохраняется необходимость контролировать долговую нагрузку и поддерживать баланс между собственными и заемными средствами.

Проведенный анализ финансово-хозяйственной деятельности ООО «Авангард» позволил выявить противоречивую ситуацию. С одной стороны, предприятие демонстрирует высокие операционные результаты: значительный рост выручки, прибыли и производительности труда, что свидетельствует об эффективной организации производственного процесса и успешной коммерческой деятельности.

С другой стороны, анализ финансового состояния выявил нарастающие риски. Ключевой проблемой является ослабление финансовой устойчивости, выражающееся в снижении доли собственного капитала и росте зависимости от заемных источников финансирования. Параллельно сохраняется проблема недостаточной ликвидности: несмотря на позитивную динамику, предприятие обладает недостаточным объемом высоколиквидных активов для покрытия своих краткосрочных обязательств, что создает риск сбоев в платежной дисциплине.

Таким образом, высокие производственные и финансовые результаты 2024 года были достигнуты, в том числе, за счет увеличения финансового рычага, что не может быть признано устойчивой стратегией в долгосрочной перспективе. Для укрепления финансового положения ООО «Авангард» необходимы меры, направленные не только на дальнейший рост операционной эффективности, но и на оптимизацию структуры капитала и повышение уровня ликвидности.

Список литературы

1. Бланк, И. А. Управление финансовой стабилизацией предприятия / И. А. Бланк. — Москва : Омега-Л, 2022. — 378 с. — ISBN 978-5-370-04589-8.
2. Большакова, К. А. Анализ использования материально-производственных запасов ООО «Авангард» Куйтунского района Иркутской области / К. А. Большакова, О. Н. Кузнецова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской научно-практической конференции, п. Молодежный, 06–07 марта 2020 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 27-33. – EDN PDRHGM.
3. Власенко, О. В. Оценка финансового состояния предприятия на примере

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

ЗАО «Иркутские семена» Иркутского района Иркутской области / О. В. Власенко, А. В. Фатеев // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 50-4. – С. 35-40. – DOI 10.18411/lj-05-2019-73. – EDN QIQSOS.

4. Ковалев, В. В. Финансовый анализ: методы и процедуры : научное издание / В. В. Ковалев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : КноРус, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-406-07851-2.

5. Савицкая, Г. В. Анализ финансового состояния предприятия : учебное пособие / Г. В. Савицкая. — 6-е изд., испр. — Москва : Инфра-М, 2022. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-16-015890-4.

6. Савицкая, Г. В. Анализ финансового состояния предприятия : учебное пособие / Г. В. Савицкая. — 6-е изд., испр. — Москва : Инфра-М, 2022. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-16-015890-4.

7. Теплова, Т. В. Финансовый менеджмент: управление капиталом и инвестициями : учебник для магистров / Т. В. Теплова. — 3-е изд., перераб. — Москва : Юрайт, 2023. — 467 с. — (Магистр). — ISBN 978-5-534-15648-9.

УДК: 339:138

**SWOT-АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО
ПЛАНИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

Нашкеева Е.А. , Тяпкина М.Ф.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Аннотация. В статье рассмотрен SWOT-анализ как метод системного исследования внутренней и внешней среды медицинской организации на примере ОГБУЗ «Осинская РБ» Иркутской области. Исследованы основные препятствия, сдерживающие прогресс в данной области, предложены стратегические решения. Результаты исследования могут быть использованы руководством медицинских учреждений для разработки стратегий цифровизации и повышения эффективности оказания медицинской помощи в сельских территориях.

Ключевые слова: районная больница, здравоохранение, медицинская организация

В условиях стремительной цифровизации здравоохранения медицинские организации сталкиваются с необходимостью системной трансформации бизнес-процессов. В работе применён SWOT-анализ как метод системного исследования внутренней и внешней среды медицинской организации. В целях контроля и анализа бизнес-процессов, происходящих в учреждении, SWOT-анализ выступает эффективным инструментом диагностики текущего состояния учреждения, оценки и определения перспектив дальнейшего внедрения цифровых технологий.

Целью исследования является раскрытие методологии SWOT-анализа применительно внедрению и к оценке готовности районной больницы к цифровой трансформации и предложение практических рекомендаций по использованию полученных данных.

Задачи исследования:

- провести SWOT-анализ районной больницы;
- выявить ключевые факторы внутренней и внешней среды в условиях цифровизации;
- разработать рекомендации по стратегическому планированию на основе результатов анализа для руководителей ОГБУЗ «Осинская РБ».

Эмпирической базой выступили: официальная отчётность районной больницы, статистические данные регионального здравоохранения, результаты опросов медицинского персонала и пациентов, анализ действующих цифровых сервисов. Исследование включало формирование SWOT-матрицы, интерпретацию результатов, разработку стратегических рекомендаций по оптимизации бизнес-процессов, разработку механизмов адаптации к цифровой трансформации, созданию базы для дальнейшего исследования процессов цифровизации в ОГБУЗ «Осинская РБ». Исследование может использоваться в качестве универсального инструмента оценки состояния и других медицинских организаций.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Впервые SWOT-анализ был представлен на конференции в Гарвардском университете в 1963 году профессором К.Р. Эндрюсом [3]. Понятие SWOT-анализа было представлено в виде SWOT-матрицы (рис. 1).

ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА	
<i>Strengths (Силы)</i> Это то, в чем преуспела фирма, особенность, предоставляющая ей дополнительные возможности, опыт, доступ к уникальным ресурсам, наличие передовой технологии, высокая квалификации персонала, качество продукции, известность бренда	<i>Weakness (Слабости)</i> Это отсутствие чего-то важного для функционирования фирмы или то, что пока не удастся по сравнению с другими компаниями и ставит ее в неблагоприятное положение, это то, что мешает устойчивому развитию и требует устранения (преобразования)
ВНЕШНЯЯ СРЕДА	
<i>Opportunities (Возможности)</i> Совокупность факторов и условий рыночной среды, которые способствуют устойчивому развитию фирмы и росту конкурентоспособности	<i>Threats (Угрозы)</i> Совокупность факторов и условий рыночной среды, которые сдерживают или негативно влияют на устойчивое развитие и конкурентоспособность фирмы

Рисунок 1 – SWOT-матрица К.Р. Эндрюса

Акроним SWOT обозначает: «Strengths (силы), Weaknesses (слабости), Opportunities (благоприятные возможности) и Threats (угрозы).

SWOT-анализ – метод стратегического планирования, заключающийся в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении их на четыре категории (сильные стороны и возможности, слабые стороны и возможности, сильные стороны и угрозы, слабые стороны и угрозы [4]. Данный анализ эффективен для начальной оценки текущей ситуации и выборе стратегических решений на текущий момент. Его отличает универсальность – применим к разным объектам исследований (продукт, услуга, предприятие, регион, страна и пр.). Это гибкий метод, его можно использовать для исследования объекта со свободным выбором анализируемых элементов, в зависимости от поставленных целей (например, можно рассматривать районную больницу с точки зрения основного бизнес-процесса – оказание медицинской помощи населению или как крупного работодателя).

Процесс проведения SWOT-анализа заключается в выявлении фактов (внутренних и внешних), их оценки и ранжировании, формулировке стратегии развития объекта.

Для проведения SWOT-анализа медицинского учреждения в условиях цифровой трансформации с целью оценить ее текущее положение, выявить ее сильные и слабые стороны, возможности и угрозы, были проведены следующие этапы:

1. Определение цели анализа.
2. Сбор данных. Изучение основных нормативно-правовых актов,

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

регулирующих внедрение цифровых технологий в медицинскую сферу, внутренних локально-правовых актов. Использование официальной отчетности учреждения, статистических данных, опросов.

3. Выявление сильных сторон (S).
4. Выявление слабых сторон (W).
5. Определение возможностей (O).
6. Обозначение угроз (Т).
7. Заполнение матрицы SWOT.
8. Анализ взаимосвязей.
9. Формулирование стратегий.

В ходе исследования были выявлены особенности применения SWOT-анализа для медицинских учреждений, выделим следующие (табл. 1).

Таблица 1 – Особенности применения SWOT-анализа для медицинских учреждений

Учёт специфики отрасли	В здравоохранении важно учитывать не только финансовые и рыночные факторы, но и качество медицинской помощи, уровень подготовки кадров, материально-техническое обеспечение, изменения в законодательстве.
Оценка конкурентной среды	Анализируют не только частных конкурентов, но и государственные учреждения, а также изменения в системе обязательного медицинского страхования (ОМС).
Акцент на пациентах	В здравоохранении ключевым фактором успеха является удовлетворённость пациентов, поэтому их потребности и ожидания становятся важным элементом анализа.
Учёт технологических изменений	В эпоху цифровизации здравоохранения особое внимание уделяется возможностям внедрения новых технологий (телемедицина, электронные медицинские карты) и угрозам, связанным с кибербезопасностью.
Ограниченные ресурсы	Многие медицинские учреждения работают в условиях ограниченного финансирования, поэтому SWOT-анализ помогает эффективно распределять ресурсы и выявлять точки роста.
Стратегическое планирование	В здравоохранении SWOT-анализ используют для разработки долгосрочных планов развития, модернизации оборудования, улучшения кадровой структуры и расширения спектра услуг.

Применение SWOT-анализа в здравоохранении позволяет оценить уровень цифровой зрелости, быстро адаптироваться под изменения внешней среды, увидеть «узкие места» в ИТ-инфраструктуре, выявляет ресурсный потенциал учреждения, прогнозирует риски цифровизации, может помочь открыть новые направления для развития, повысить качество оказываемой медицинской помощи.

Влияние цифровых технологий в медицине сложно переоценить – это и оптимизация работы персонала, и повышение доступности медицинской помощи, и улучшение качества обслуживания пациентов, и повышение эффективности управления ресурсами.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Приведем в таблице основные направления цифровой трансформации в медицинской организации (табл.2).

Таблица 2 – Основные направления цифровой трансформации в медицинской организации

Автоматизация рутинных операций Цифровые технологии освобождают медицинский персонал от административной нагрузки, позволяя сосредоточиться на клинической работе.	Электронные медицинские карты (ЭМК) упрощают доступ к данным о пациентах, результатам обследований и назначениям, минимизируя ошибки при диагностике и лечении
	Системы онлайн-записи сокращают время на координацию приёмов, уменьшают очереди и повышают удовлетворённость пациентов
	Автоматизированные системы учёта и отчётности позволяют руководителям анализировать ключевые показатели работы клиники, оптимизировать распределение ресурсов и контролировать финансовые потоки
Телемедицина Дистанционные консультации и мониторинг состояния пациентов расширяют доступность медицинских услуг, особенно в отдалённых регионах.	Консультации в формате «врач — пациент» и «врач — врач»
	Виртуальную госпитализацию и обходы отделений
	Мониторинг пациентов на дому с помощью цифровых устройств
Искусственный интеллект и аналитика больших данных ИИ и анализ больших данных революционизируют диагностику, лечение и управление процессами	Анализ медицинских изображений (рентген, МРТ, КТ) с точностью, превышающей человеческие возможности
	Прогнозирование заболеваний на ранних стадиях и выявление скрытых патологий
	Персонализированные планы лечения , учитывающие генетические профили и клинический анамнез пациентов
	Оптимизация управленческих процессов: анализ данных помогает планировать нагрузку на учреждение, распределять ресурсы и сокращать затраты
Электронный документооборот Переход на электронный формат документов ускоряет обработку информации и улучшает координацию между специалистами	Единая база данных доступна всем сотрудникам в режиме реального времени
	Интеграция с лабораториями и диагностическим оборудованием уменьшает ручной ввод данных
	Шифрование и системы контроля доступа обеспечивают защиту персональных данных
Робототехника и IoT Роботизированные системы и интернет вещей (IoT) внедряются в различные процессы	Хирургические роботы (например, Da Vinci) повышают точность операций, снижают риск ошибок и ускоряют восстановление пациентов
	Носимые устройства (мониторы ЭКГ, глюкометры, тонометры) позволяют удалённо контролировать состояние пациентов и оперативно реагировать на ухудшения
	Умные сенсоры в палатах передают данные о пульсе, давлении и уровне кислорода в крови в режиме реального времени
Обучение и развитие персонала Цифровые технологии трансформируют систему обучения медицинских работников	Онлайн-форматы обучения и аттестации сокращают временные и финансовые затраты
	Интеграция образовательных модулей в МИС упрощает планирование повышения квалификации
	Аналитика данных о сотрудниках помогает оценивать эффективность обучения и развивать компетенции

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Нормативно-правовая база цифровой трансформации здравоохранения в РФ включает федеральные законы, постановления Правительства, приказы Минздрава и другие акты, регулирующие внедрение цифровых технологий в медицинскую сферу. Основные документы охватывают вопросы электронного документооборота, телемедицины, защиты данных и стратегического планирования. Так, Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» закрепляет возможность формирования и передачи медицинских документов в электронном виде между организациями и для предоставления пациентам [1]. Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3980-р определяет цели и задачи цифровой трансформации, включая внедрение больших данных, электронного документооборота и управление ресурсами здравоохранения [2].

ОГБУЗ «Осинская РБ» – больница расположена в с. Оса, Иркутской области, протяженность обслуживаемой территории - 80 км. Включает в свою структуру подразделения, оказывающие первичную медико-санитарную помощь, специализированную медицинскую помощь в круглосуточных и дневных стационарах, также есть в составе клинико-диагностическая лаборатория, отделение скорой медицинской помощи. Кроме того обособленные структурные подразделения: участковая больница, 3 врачебных амбулатории, 20 фельдшерско-акушерских пунктов. Численность застрахованных лиц в Осинском районе, прикрепленных к данной медицинской организации, на 01.01.2025 г. составляет 18912 человек.

Медицинская помощь в районной больнице оказывается за счет бюджетных ассигнований федерального и областного бюджета, средств фонда обязательного медицинского страхования, а также средств, полученных от оказания платных медицинских услуг.

Укомплектованность кадрами на 01.01.2025 г. составляет: врачи – 67,73% (53/78,25-100%), средний медицинский персонал – 90,48% (195/215,50*100%). Укомплектованность младшим медицинским персоналом и прочим (вспомогательным) персоналом – 100%.

Дефицит медицинских работников на 01.01.2025 г. составляет: категория врачи – 3 должности (врач-стоматолог – 1, врач-хирург – 1, врач-терапевт участковый – 1,

категория средний медицинский персонал – 0,

младший медицинский персонал – 0.

Большинству из категории врачебного, среднего медицинского персонала и служащих свойственна готовность к изменениям, цифровая грамотность на высоком уровне, примерно 60-70% от общего числа. Доля персонала с низкой цифровой готовностью – около 30–40 %, сотрудникам свойственен страх перед ошибками в электронных системах, привычка к бумажному документообороту, недостаточное понимание целей цифровизации, низкий уровень компьютерной грамотности (базовые операции, безопасность).

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Состояние материально-технической базы Осинской РБ. Реализация мероприятий по национальному проекту «Здравоохранение» повышает доступность и качество медицинской помощи в Осинском районе, является инвестициями в человеческий капитал, а значит в социально-экономическое развитие региона и страны в целом [5]. В рамках национальных проектов идет процесс оснащения, дооснащения медицинским оборудованием. Так, например, в 2025 году в поликлинике было открытие нового подразделения «Женская консультация», с дооснащением необходимым оборудованием на общую сумму 24,0 млн. руб., кроме того были дооснащены кабинет УЗИ, кабинет функциональной диагностики, хирургический кабинет на общую сумму 13,4 млн. руб.

Также в рамках улучшения МТБ в 2025 году были проведены капитальные ремонты в двух врачебных амбулаториях, текущие ремонты в круглосуточных стационарах и поликлинике, смонтированы системы видеонаблюдения и автоматической пожарной сигнализации, было произведено подключение к централизованному водоснабжению, по перераспределению получен новый автомобиль скорой медицинской помощи.

На создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ) для Осинской РБ было выделено 10,3 млн. руб. в форме субсидий в период с 2019 по 2022 годы (оснащение ПК, МФУ, коммутаторами, принтерами, средства криптографической защиты информации VipNet).

Оснащение ИТ-инфраструктуры достаточное по количеству персональных компьютеров (табл.3). Все структурные подразделения оснащены в соответствии с приказами Минздрава (например, приказ Минздрава России от 14 апреля 2025 года № 202н в части оснащения персональными компьютерами служб, оказывающих первичную медико-санитарную помощь).

Таблица 3 – Оснащение персональными компьютерами в ОГБУЗ «Осинская РБ»

Наименование устройств		2022	2023	2024
Персональные компьютеры (моноблоки, системные блоки, терминалы, ноутбуки)	Ед.	195	195	195
из них: со сроком эксплуатации более 5 лет	Ед.	48	48	48

Удельный вес оборудования, со сроком более 5 лет составляет – 24,6 %. Средний срок службы персонального компьютера составляет 5–7 лет. Значительная часть компьютеров (каждый четвертый) достигла или превысила средний срок службы, что указывает на необходимость их замены.

Поставка услуг доступа к сети Интернет – бесперебойная, за исключением удаленных ФАПов (доступ к сети интернет подключен через такие устройства как модемы, из-за отсутствия другой возможности подключения). В целях технического сопровождения МИС (обновления,

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

администрирования, обслуживания серверов, систем хранения данных сетевого оборудования и пр. заключены контракты с поставщиками услуг. Привели данные по затратам на эти услуги за период 2020-2024 гг. (табл. 4).

Таблица 4 – Затраты на услуги доступа к сети Интернет и техническое сопровождение (РМИС)

Услуги	Ед.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.
Доступ к сети интернет	тыс.руб.	902,15	863,48	968,81	1 303,05	1 504,39
Техническое сопровождение РМИС	тыс.руб.	497,83	457,04	642,30	1486,45	1622,56

Наблюдается значительное увеличение расходов на техническое сопровождение РМИС (более чем в 3 раза за 5 лет). Рост затрат на доступ к сети интернет составил около 67%.

Несмотря на проводимые мероприятия по улучшению МТБ, существуют такие проблемы как:

- ограниченные площади зданий, их моральный и физический износ;
- износ автомобилей скорой медицинской помощи (автомобили эксплуатируются в среднем на 3,5 года дольше, чем рекомендовано (8,5 лет вместо 5 лет), что говорит о том, что они используются дольше своего предполагаемого срока службы. При таком износе, значительно возрастают затраты на техническое содержание автомобилей);
- ограниченность финансовых ресурсов для своевременного обновления изношенного и вышедшего из строя оборудования;
- высокая стоимость и существенное удорожание стоимости услуг (доступ к сети Интернет, техническое сопровождение РМИС);
- невозможность привлечения средств субсидий на дооснащение, в связи с несоответствием зданий современным требованиям и т.п.

В результате проведенного SWOT-анализа были систематизированы основные внутренние и внешние факторы, способные повлиять на успешность дальнейшей цифровой трансформации и выработаны с стратегические рекомендации, данные приведены в матрице (табл.5).

Интерпретация матрицы стратегий:

— S-O стратегии (использование сильных сторон для реализации возможностей): применение квалифицированного персонала для внедрения телемедицины;

— W-O стратегии (преодоление слабых сторон через возможности): привлечение субсидий для обновления оборудования;

— S-T стратегии (использование сильных сторон для нейтрализации угроз): развитие телемедицины для повышения доступности медицинской помощи;

— W-T стратегии (минимизация слабых сторон для предотвращения угроз): усиление кибербезопасности при цифровизации документооборота.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Таблица 5 – SWOT-матрица

Сильные стороны (Strengths)	Слабые стороны (Weaknesses)
Развитая инфраструктура обслуживания населения Достаточное оснащение ИТ-инфраструктуры Наличие базового цифрового оборудования Высокая цифровая грамотность основной части персонала Высокая укомплектованность средним медицинским персоналом	Дефицит узких специалистов Недостаточная цифровизация документооборота Устаревшее медицинское оборудование Отсутствие стабильного интернета в отдаленных населенных пунктах (на ФАПах) Износ зданий Ограниченность финансовых ресурсов Высокая стоимость услуг доступа сети Интернет, технич. сопровожд. РМИС
Возможности (Opportunities)	Угрозы
Модернизация оборудования за счет субсидий Развитие телемедицинских сервисов Автоматизация рутинных процессов	Рост затрат на обслуживание техники Ограничение доступа к зарубежным технологиям Отток квалифицированных кадров Риски кибербезопасности при цифровизации Изменение нормативной базы в сфере цифрового здравоохранения Конкуренция с частными клиниками Невозможность предоставления медицинской помощи, по причине отсутствия узких специалистов

Таким образом, анализ определил приоритетные направления развития, что позволило предложить стратегические рекомендации.

Приоритетные направления развития включают в себя кадровое развитие (программы привлечения врачей, повышение цифровой грамотности персонала), техническую модернизацию (обновление оборудования, улучшение инфраструктуры удаленных от районной больницы структурных подразделений), дальнейшую цифровизацию процессов (внедрение телемедицины, автоматизация документооборота), оптимизацию расходов (эффективное распределение бюджетных средств).

На основе проведенного SWOT-анализа, учреждению необходимо разработать программу привлечения медицинских специалистов, запланировать поэтапную модернизацию оборудования, внедрить систему дистанционного мониторинга пациентов, внедрить программы повышения квалификации персонала в сфере цифровых технологий.

Список литературы

1. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»
2. Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения».
3. Крупина, Н. Н. Стратегический менеджмент на предприятиях АПК: учебное пособие / Н. Н. Крупина. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2021 — Часть 1 — 2021. — 137 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

<https://e.lanbook.com/book/191444> (дата обращения: 20.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 42.).

4. Методы и средства управления качеством : учебное пособие / Е. М. Зубрилина, В. П. Димитров, Л. В. Борисова, О. А. Суровцева. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2017. — ISBN 978-5-7890-1228-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238139> (дата обращения: 21.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 14.).

5. Нашкеева, Е. А. Национальные проекты здравоохранения - инвестиции в человеческий капитал / Е. А. Нашкеева, М. Ф. Тяпкина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ, Молодежный, 15–16 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 477-481. – EDN AZLSYS.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК: 336:01

АНАЛИЗ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ В УСЛОВИЯХ НИЗКОЙ ЛИКВИДНОСТИ

Тяпкина М.Ф., Тетерина Н.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Статья посвящена исследованию актуальности анализа текущей платежеспособности предприятия как ключевого фактора обеспечения финансовой устойчивости и непрерывности хозяйственной деятельности. На примере предприятия проведён анализ коэффициентов ликвидности, выявлены тенденции и проблемы, влияющие на платежеспособность. Рассмотрены последствия низких показателей ликвидности для операционной деятельности и финансового состояния компании. Представлены выводы о необходимости комплексных мероприятий по улучшению управления денежными средствами и укреплению капитала для повышения платежеспособности.

Ключевые слова: платежеспособность, деловая активность, финансовая устойчивость

Актуальность анализа текущей платежеспособности предприятия обусловлена его ключевой ролью в обеспечении финансовой устойчивости и непрерывности хозяйственной деятельности. В современных условиях рыночной экономики именно способность своевременно выполнять платежные обязательства перед поставщиками, персоналом, бюджетом и другими контрагентами определяет деловую репутацию и конкурентоспособность организации.

Текущая платежеспособность напрямую связана с состоянием и эффективным использованием денежных средств, которые выступают наиболее ликвидной частью активов предприятия. Анализ движения и структуры денежных потоков позволяет выявить причины недостатка или избыточности денежных средств, определить наличие внутренних резервов для поддержания оптимального уровня платежеспособности.

Особое значение данный анализ приобретает в условиях финансовой нестабильности и инфляционных процессов, когда возрастает риск снижения ликвидности активов. От точности оценки текущей платежеспособности зависят качество управленческих решений, связанных с финансированием, инвестированием и планированием расходов, а также способность предприятия своевременно реагировать на изменение внешних и внутренних факторов.

Проведем анализ текущей платежеспособности через расчет коэффициентов ликвидности ООО «Транснефтьресурс» за 2022-2024 гг. в таблице 1. Анализ таблицы 1 показал, что за анализируемый период в 2024 г. коэффициент абсолютной ликвидности увеличился на 0,11 пунктов по сравнению с 2022 г. и составляет 0,16, то есть 16% краткосрочных долговых обязательств могут быть покрыты за счет абсолютно ликвидных активов, а это

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

денежные средства и краткосрочные финансовые вложения. Значения коэффициента абсолютной ликвидности ниже нормативных значений 0,2 на протяжении всего анализируемого периода.

Таблица 1 – Анализ текущей платежеспособности в ООО «Транснефтьресурс» за 2022-2024 гг.

Показатели	Нормальное значение	Годы			Изменение 2024 г. к 2022 г., (+,-)
		2022	2023	2024	
Коэффициент абсолютной ликвидности	более 0,2	0,05	0,02	0,16	0,11
Коэффициент быстрой (срочной) ликвидности	более 0,7-0,8	0,60	0,55	0,32	-0,29
Коэффициент текущей ликвидности	1,5-2	0,64	0,56	0,32	-0,31
Общий показатель ликвидности	более 1	0,25	0,25	0,22	-0,04

Коэффициент быстрой ликвидности снизился на 0,29 пунктов по сравнению с 2022 г. и составляет 0,32 в 2019 г., то есть 32% краткосрочных обязательств могут быть немедленно погашены за счет средств предприятия на различных счетах, а также дебиторской задолженности. Значения коэффициента быстрой ликвидности ниже нормативных значений в 0,7-0,8, что свидетельствует о недостаточности денежных средств и предстоящих поступлений от текущей деятельности для покрытия текущих обязательств.

Коэффициент текущей ликвидности снизился на 0,31 пунктов по сравнению с 2022 г. и составляет 0,32, то есть предприятие покрывает только часть текущих обязательств – 32%, которые можно погасить, мобилизовав все оборотные средства. При нормальном значении 2,0, это значит, что предприятие не может ликвидировать все свои краткосрочные обязательства, направив оборотные активы на погашение долгов. ООО «Транснефтьресурс» необходимы мероприятия по снижению краткосрочных обязательств для повышения платежеспособности. Общий показатель ликвидности в отчетном году составил 0,22 (рис. 1), подтверждая отсутствие минимальное необходимых средств для покрытия обязательств при нормативе более 1.

Все основные коэффициенты ликвидности в динамике за три года ниже рекомендуемых нормативов, это сигнал о высокой вероятности утраты платежеспособности и нарастания финансовых рисков для предприятия.

Основные финансовые последствия, которые необходимо учитывать, это риск кассовых разрывов, когда предприятие не может своевременно оплачивать счета, налоги, заработную плату, проценты по кредитам, так как объем денежных средств и быстро реализуемых активов недостаточен для

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

покрытия краткосрочных обязательств. Также рост просроченной кредиторской задолженности, говорит о том, что начинаются задержки платежей поставщикам и другим контрагентам, ухудшается график расчетов, накапливаются пени и штрафы. При длительном сохранении низкой ликвидности предприятие объективно теряет способность погашать текущие долги, что создает юридические основания для возбуждения дела о банкротстве.

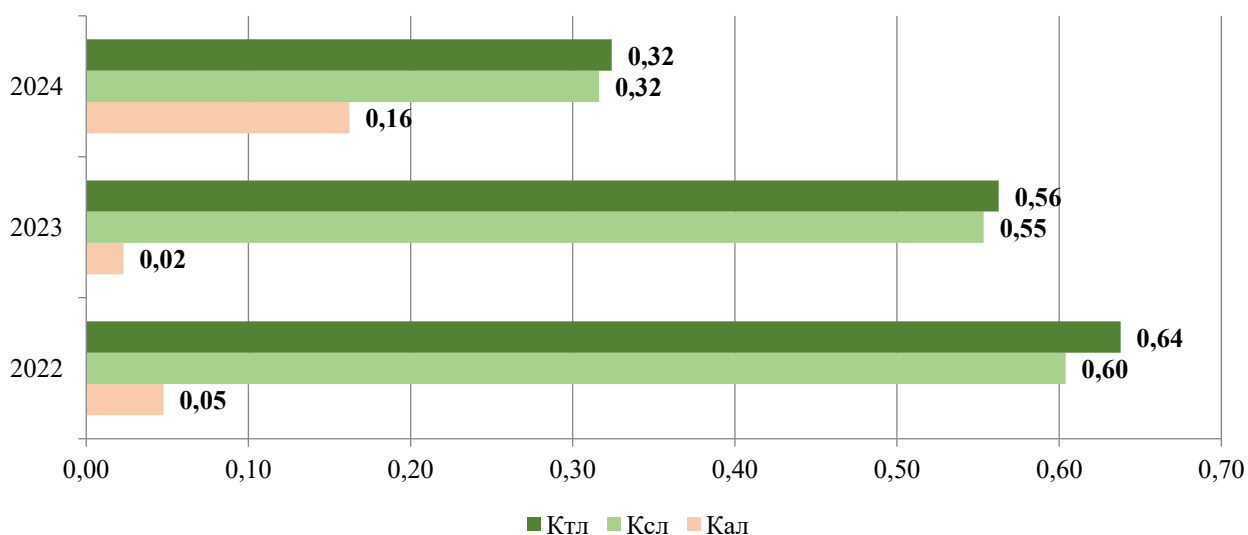


Рисунок 1 – Динамика показателей ликвидности ООО «Транснефтьресурс» за 2022-2024 гг.

Также низкая ликвидность предприятия влияет на деятельность и развитие, в частности, сокращается деловая активность, так как дефицит оборотных средств ограничивает закупки сырья и товаров, снижает объем производства и продаж, затрудняет выполнение уже заключенных договоров. Потеря доверия контрагентов и банков приводит к ухудшению условий кредитования, возможны отказы в выдаче новых займов, поставщики требуют предоплату или ужесточают условия, снижается инвестиционная привлекательность. Нехватка ликвидных средств не позволяет финансировать инвестиционные проекты, обновление основных средств, маркетинговую активность, что ведет к утрате конкурентных позиций и затрудняет развитие предприятия.

Также снижение платежеспособности имеет связь с денежными средствами, в частности, низкие коэффициенты ликвидности означают, что структура оборотных активов и объем денежных средств не обеспечивают своевременное погашение краткосрочных обязательств. В практическом плане это проявляется в хронической нехватке денег на расчетном счете и в кассе, необходимости экстренно привлекать кредиты или продавать активы на невыгодных условиях, чтобы «закрывать» текущие платежи.

Ликвидность и финансовая устойчивость предприятия тесно связаны, но отражают разные аспекты его финансового состояния. Ликвидность — это способность предприятия своевременно и в полном объеме исполнять свои

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

краткосрочные обязательства за счет наличия денежных средств и высоколиквидных активов. Финансовая устойчивость — это более широкое понятие, которое характеризует долгосрочную способность предприятия поддерживать стабильное финансовое состояние, обеспечивать баланс между собственными и заемными источниками финансирования, а также сохранять платежеспособность в условиях изменений внешней среды.

Высокий уровень ликвидности способствует финансовой устойчивости, так как гарантирует возможность погашения текущих долгов и поддерживает доверие кредиторов и инвесторов. При этом устойчивость зависит не только от ликвидности, но и от структуры капитала, то есть достаточности собственного капитала для покрытия менее ликвидных долгосрочных активов и поддержки деятельности без чрезмерной зависимости от заемных средств.

Если ликвидность снижается, как в ООО «Транснефтьресурс», предприятие рискует столкнуться с дефицитом денежных средств и нарушением сроков платежей, что ослабляет его финансовую устойчивость и может привести к кризису платежеспособности. Напротив, финансово устойчивое предприятие способно сохранять ликвидность даже в сложных экономических условиях, что обеспечивает его стабильное развитие и рост.

Анализ отчета о финансовых результатах показал, что выручка увеличилась на 785824 тыс. руб. в 2024 году по сравнению с 2022 годом, себестоимость всего на 342853 тыс. руб., что позволило увеличить прибыль от продаж на 207806 тыс. руб. За счет увеличения прочих расходов на 39109 млн. руб., процентов к уплате на 31471 тыс. руб., налога на прибыль на 92480 тыс. руб., чистая прибыль увеличилась на 53920 тыс. руб., составив в отчетном году 58863 тыс. руб.

Если в 2022 году в выручке 99,3% составляла себестоимость (рис. 2), но благодаря снижению затрат, структура изменилась и в 2024 году себестоимость составила 78,5 %. Прибыль от продаж имела долю в базисном периоде 0,7%, в отчетном 11,6%. Отметим рост процентов к уплате, прочих расходов. Доля чистой прибыли составляла в базисном периоде 0,4%, в отчетном — 2,8%.

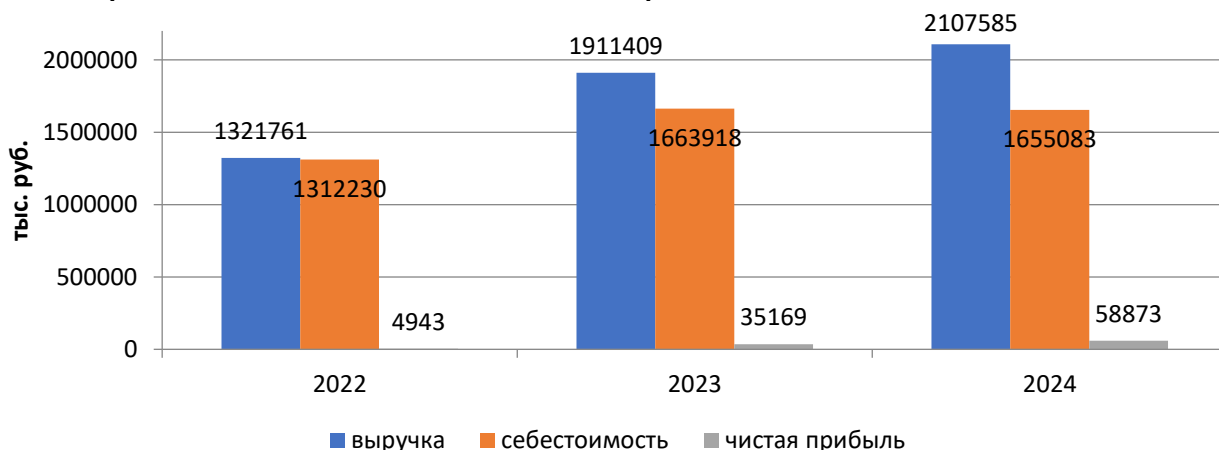


Рисунок 2 – Динамика основных денежных потоков и финансового результата ООО «Транснефтьресурс» за 2022-2024 гг.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Анализ оборачиваемости денежных средств проводится для оценки скорости движения и возврата денежных ресурсов в рамках операционного цикла предприятия. Этот анализ позволяет определить, сколько раз за период денежные средства полностью «оборачиваются», то есть переходят от вложения в активы в денежную форму через продажи и поступления на расчетный счет.

Анализ оборачиваемости денежных средств позволяет выявить эффективность использования денежных средств, определить, насколько быстро предприятие генерирует денежные потоки из вложенных ресурсов, и оценить способность своевременно выполнять финансовые обязательства. Высокая оборачиваемость свидетельствует об эффективном управлении ресурсами, ускоренном возврате вложений и снижении потребности во внешнем финансировании.

Таблица 2 – Оценка оборачиваемости денежных средств ООО «Транснефтьресурс» за 2022-2024 гг.

Показатели	Годы			Изменение 2024 г. к 2022 г., (+,-)
	2022	2023	2024	
Выручка (нетто) от продажи продукции, тыс. руб.	1321761	1911409	2107585	785824
Средние остатки денежных средств, тыс. руб.	18352	10202	4399	-13954
Продолжительность отчётного периода, дни	360	360	360	0
Период оборота денежных средств, дни	5,0	1,9	0,8	-4,2
Коэффициент оборачиваемости денежных средств, раз	72,0	187,4	479,2	407,1

За счет увеличения выручки в отчетном году на 785824 тыс.руб. по сравнению с базисным, наблюдается снижения периода оборота денежных средств в отчетном году на 4,2 дня по сравнению с базисным до 0,8 дней, следовательно, увеличился коэффициент оборачиваемости на 407,1 оборота до 479,2 оборота в отчетном году, что с одной стороны показывает увеличение деловой активности в использовании денежных средств, но так как значение менее 1 дня, можно сказать о негативной тенденции, характеризующей деловую активность предприятия в эффективности использования денежных средств.

Значение периода оборота денежных средств 0,8 в отчетном году может свидетельствовать о слишком быстром обороте, что связано с недостаточным запасом денежных средств для покрытия ежедневных операционных затрат, потенциальными проблемами с накоплением резервов или слишком частыми переводами средств, создающими риски кассовых разрывов. Оптимальный период оборота денежных средств должен быть сбалансированным, достаточно коротким для эффективного использования средств и генерации дохода, но достаточным для поддержания устойчивого финансового

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

положения и снижения рисков, в пределах 3-5 дней.

На основе анализа оборачиваемости денежных средств можно сделать важные выводы о замедлении денежного цикла, что влияет на ликвидность и платежеспособность предприятия, об отсутствии минимальной величины запасов, проблемах с дебиторской задолженностью. О рисках замораживания денежных средств, которые могут привести к кассовым разрывам и необходимости привлечения дополнительных финансовых ресурсов.

Таким образом, результаты анализа показали, что по основным коэффициентам ликвидности ООО «Транснефтьресурс» значительно отстаёт от нормативных значений, что свидетельствует о наличии серьёзных проблем с платежеспособностью. Низкий уровень абсолютной, быстрой и текущей ликвидности указывает на нехватку денежных средств и неэффективное управление оборотными активами. Данная ситуация увеличивает риск кассовых разрывов, ухудшает доверие со стороны контрагентов и банков, ограничивает инвестиционные возможности и тормозит развитие компании. Для улучшения финансового состояния необходим комплекс мероприятий: оптимизация структуры капитала, сокращение краткосрочных обязательств, повышение эффективности управления денежными средствами и активизация собственных источников финансирования. Только системный подход к решению этих проблем обеспечит укрепление финансовой устойчивости и сохранение конкурентоспособности предприятия.

Список литературы

1. Васильева, А. В. Общество без наличных денег / А. В. Васильева, В. В. Врублевская // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник II Национальной (всероссийской) конференции, Новосибирск, 26 февраля 2019 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 460-465. – EDN YXQOZN.
2. Врублевская, В. В. Оценка оборачиваемости оборотных средств сельскохозяйственных организаций Иркутской области в условиях воспроизводственного процесса / В. В. Врублевская // Статистический анализ социально-экономического развития субъектов Российской Федерации : Сборник научных трудов по материалам X Международной научно-практической конференции, Брянск, 19–21 апреля 2023 года. – Брянск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный инженерно-технологический университет", 2023. – С. 37-40. – EDN MXABUC.
3. Кудак, А. А. Управление денежными потоками на примере ОАО «Никольское» / А. А. Кудак, О. В. Самойлова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы региональной студенческой научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне и 100-летию со Дня рождения А.А. Ежевского. В 3-х частях, Иркутск, 25–26 марта 2015 года. Том Часть I. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2015. – С. 123-127. – EDN NIFKJQ.
4. Тяпкина, М. Ф. Управление денежными потоками сельскохозяйственного предприятия / М. Ф. Тяпкина, М. В. Быкова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 6-2(88). – С. 204-210. – DOI 10.24412/2411-0450-2022-6-2-204-210. – EDN MEJOXL.
5. Муравьева, А. С. Анализ денежных потоков сельскохозяйственного предприятия

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

/ А. С. Муравьева, М. Ф. Тяпкина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 63-69. – EDN MTYN TD.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК: 658

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

Тяпкина М.Ф., Черкашин С.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Территориальная специфика республики САХА обуславливает приоритет животноводства (скотоводство, коневодство, оленеводство) и ограниченное растениеводство (зерновые, картофель, овощи). Животноводство выступает одной из приоритетных отраслей, обеспечивая региональный рынок республики продукцией питания. Несмотря на вызовы, связанные с арктическими реалиями, предъявляя в зимний период особые требования к подготовке кормовой базы и содержанию животных, что делает скотоводство весьма затратным и рискованным, а также старение и отток населения, сохранение отрасли остается критически важной задачей государственной политики, продолжая играть значительную роль в продовольственной безопасности региона, обеспечении занятости сельского населения и сохранении аграрной культуры якутского народа.

Ключевые слова: молочное скотоводство, Крайний Север, продуктивность, поголовье скота, животноводство

Введение. Республика Саха (Якутия) является крупнейшим субъектом Российской Федерации, общая площадь которого составляет 3083,5 тыс. км², включая значительную часть Арктической зоны. Сельское хозяйство является важной составляющей региональной экономики, хотя и уступает по объемам ведущим сырьевым отраслям (алмазодобывающей, нефтегазодобывающей, золотодобывающей). Учитывая суровые климатические условия региона и его географическую изолированность, определяется высокая ресурсоемкость и уникальная специализация сельского хозяйства.

Территория республики, в основном, охватывает две ландшафтные зоны — тайгу и тундру. Для целей планирования АПК территория разделена на пять сельскохозяйственных зон: Арктическая, Северо-Восточная, Западная, Центральная и Южная. Территориальная специфика обуславливает приоритет животноводства (скотоводство, коневодство, оленеводство) и ограниченное растениеводство (зерновые, картофель, овощи) в Центральной, Западной и Южной зонах. При этом обеспечение продовольственной безопасности является приоритетным направлением государственной политики в Арктике. Климат диктует необходимость разведения пород скота, адаптированных к местным условиям (например, якутский скот, мегежекская порода лошадей).

Целью данного исследования является выявление и систематизация причин снижения численности и продуктивности поголовья крупного рогатого скота в республике Саха (Якутия), а также разработка на этой основе обоснованных рекомендаций по сохранению и развитию скотоводческой отрасли в условиях арктического региона.

Материалы и методы. Данная аналитика базируется на официальных

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

данных Росстата и Саха(Якутия)стата и стратегических документах республики за 2014–2024 годы, что позволяет сделать выводы о текущем состоянии и перспективах молочного скотоводства в условиях арктического региона. В процессе исследования использовался традиционный методический аппарат экономических исследований: наблюдение, анализ и синтез, монографическое исследование, аналогии и сравнения, метод цепных подстановок.

Результаты и обсуждение. Обладая значительными природными ресурсами, регион исторически развивает отрасль животноводства и производит такую продукцию, как молоко и мясо крупного рогатого скота, лошадей, северных оленей, свиней и птицы. Динамика производства молока в республике представлена на рис. 1.

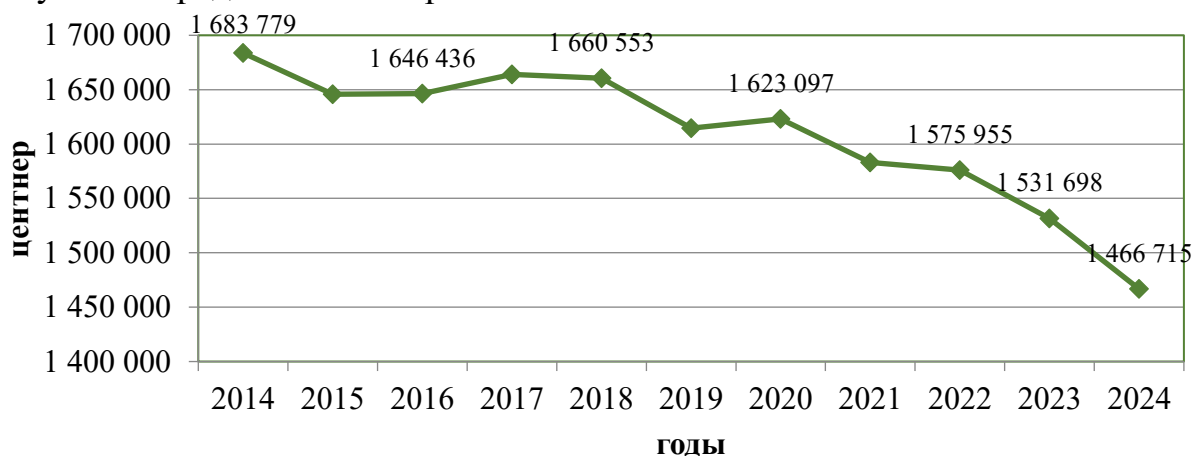


Рисунок 1 – Динамика производства молока в республике Саха за 2014–2024 гг., центнер (составлено авторами на основе данных Саха(Якутия)стата [2])

За анализируемый период 2014–2024 гг. производство молока снижается с 1683 тыс. ц до 1466 тыс. ц или на 12,9 %, что связано с сокращением поголовья коров с 77 тыс. гол. до 65 тыс. гол. или на 15,7 %.

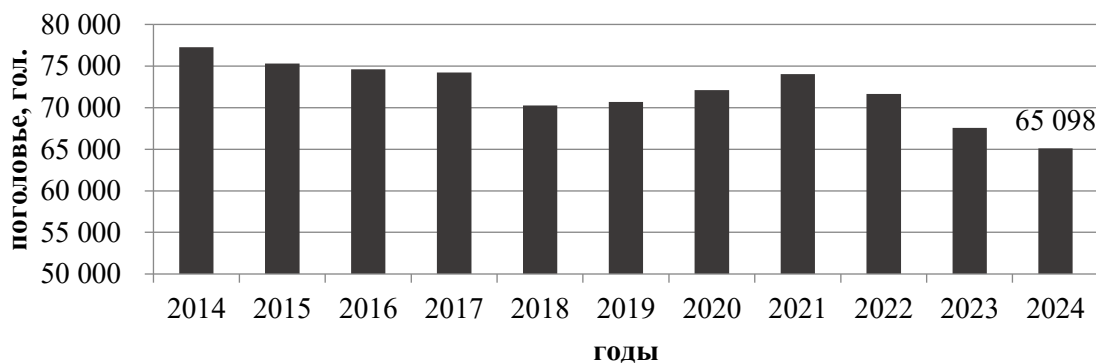


Рисунок 2 – Динамика поголовья коров в республике САХА за 2014–2024 гг., голов (составлено авторами на основе данных Саха(Якутия)стата [2])

За одиннадцать лет в 2024 году было достигнуто самое минимальное количество поголовья коров 65 тыс. гол. (рис. 2), что связано с сыевой

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

затратностью и рискованностью.

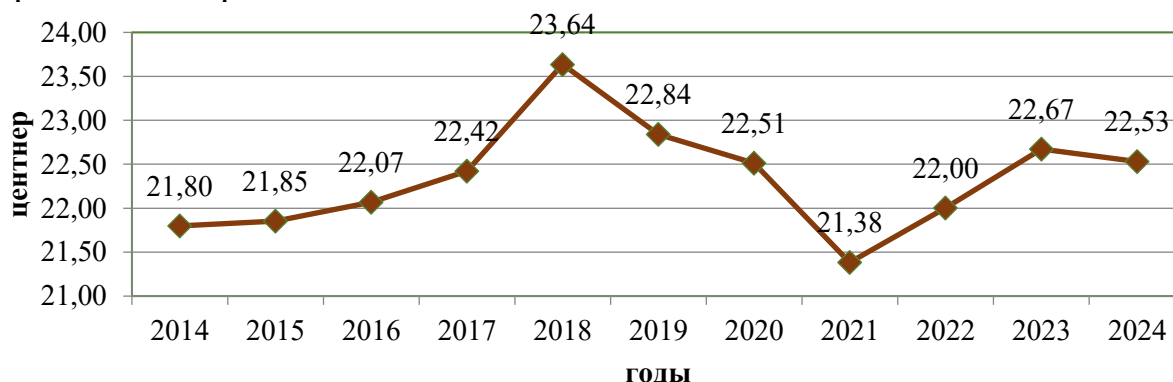


Рисунок 3 – Динамика надоя молока на одну корову в республике САХА за 2014-2024 гг., центнеров (составлено авторами на основе данных Саха(Якутия)стата [2])

Суровые климатические условия, содержание животных в естественных природных условиях, соответствующих укладу населения республики, не позволяют получать высокие показатели, так продуктивность за анализируемый период 2024-2024 гг. увеличилась всего на 730 кг или 3,4 % и составляет в 2024 году 22,53 ц. Надой молока значительно ниже возможной продуктивности коров, что связано с недостаточным обеспечением животных необходимым количеством питательных веществ объемистых кормов. Отметим, что продуктивность коров по России составляет в 2023 году – 53,22 ц [3], в том числе коллективных хозяйствах – 79,11 ц, в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 34,49 ц, в хозяйствах населения – 36,00 ц.

В условиях республики акцент на разведении якутской породы скота. Она обладает уникальными характеристиками и более приспособлена к суровым условиям, по удельному весу составляет около 1% от общего поголовья крупного рогатого скота. Аборигенный якутский скот обладает высокой жирномолочностью (6-7%, может достигать 11%, что в два раза выше, чем у других пород скота). Не менее ценным является мясо. Мясу якутской коровы свойственна природная мраморность. При грамотной работе по продвижению мяса якутской коровы может стать прибыльным товаром. Следует отметить, что от якутской породы коров получают меньше молока, чем от других пород [4].

Суровые природно-климатические требуют особого подхода в ведение молочного скотоводства, селекционно-племенной работы, что связано, прежде всего, с продолжительным стойловым периодом в восемь месяцев.

Таблица 1 – Влияние факторов на валовое производства молока в республике САХА

Вид продукции	Поголовье, гол		Продуктивность, ц		Валовое производство, ц			ВСЕГО отклонение	за счет	
	2014	2024	2014	2024	2014	условное	2024		погол.	продукт
молоко	77243	65098	21,80	22,53	1683779	1419037	1466715	-217064	-	47678

Анализ таблицы 1 показал, что валовое производство молока снизилось на 217 тыс. ц (с 1684 тыс. ц до 1467 тыс. ц) или на 12,9 %, за счет снижения

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

поголовья 12145 голов коров (-15,7 %), валовое производство снизилось на 265 тыс. ц, но за счет роста продуктивности коров (надой на одну корову) на 0,73 ц (+3,4 %), валовое производство увеличилось на 48 тыс. ц. В Якутию завозится племенной рогатый скот симментальской, холмогорской, калмыцкой, сычевской пород за счет средств МСХ, также сельхозтоваропроизводители покупают симментальскую, черно-пеструю, красно-пеструю породы крупнорогатого скота, но основной стратегической задачей развития сельского хозяйства в республике является сохранение якутской породы коров [6].

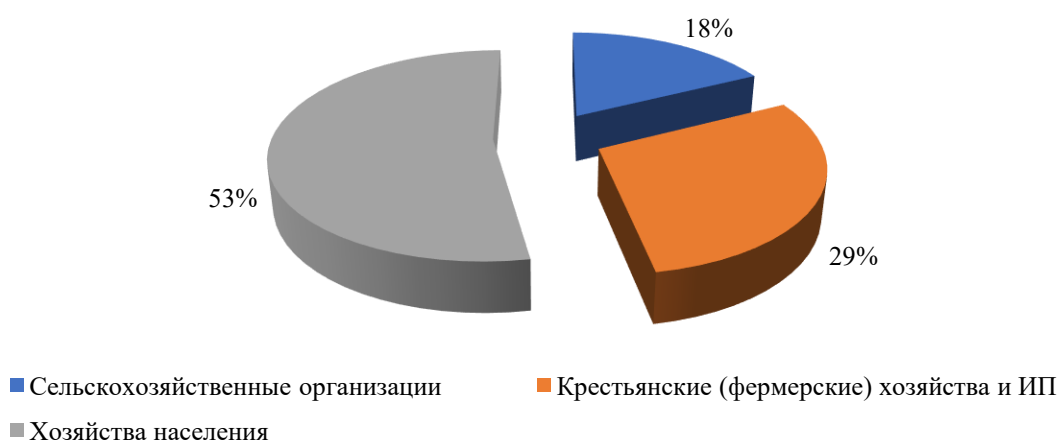


Рисунок 3 – Структура производства молока по всем формам собственности в республике САХА в 2024 году, проценты (составлено авторами на основе данных Саха(Якутия)стата [2])

Отметим, что в республике производство молока по удельному весу в 2024 году приходится на хозяйства населения 52,9 %, крестьянские (фермерские) хозяйства – 29,4 %, коллективные хозяйства – 17,7 % (рис. 3).

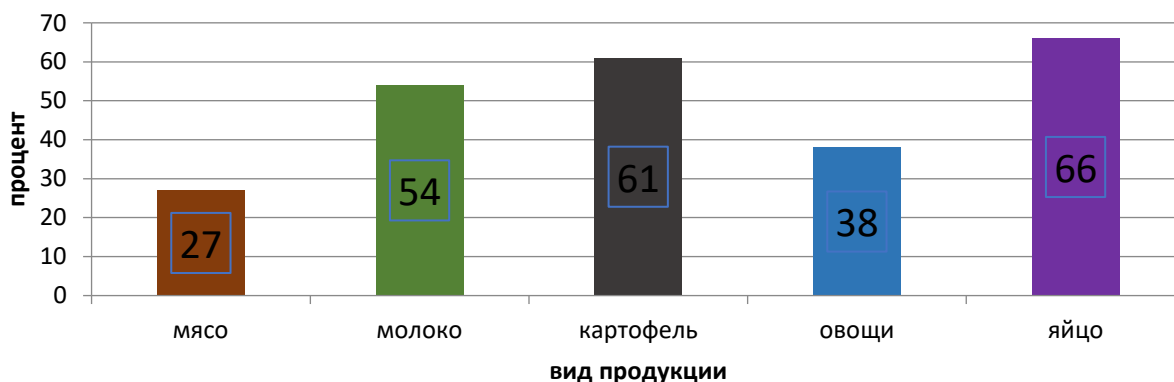


Рисунок 4 – Самообеспеченность республики САХА основной сельскохозяйственной продукцией (составлено авторами на основе данных Саха(Якутия) [2])

Самообеспеченность молоком в республике составляет 54 процента, мясом 27 процентов, картофелем – 61 процент, овощами – 38 процентов, яйцами – 66 процентов (рис. 4). Потребление на душу населения в год составляет в 2024 году молока – 275 кг, мяса – 89 кг, картофеля – 80 кг, овощей

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

– 67 кг, яйца – 272 шт., хлеба и хлебобулочных изделий – 129 кг.

Обеспечение населения молоком является стратегической задачей, поэтому приоритетность молочного скотоводства будет определять механизмы государственной поддержки [1]. С 2024 года ставка субсидии на производство молока в республике увеличилась с 60 до 65 рублей за 1 кг молока. Населению, ведущим личное подсобное хозяйство, субсидия на каждую голову коровы увеличена с 37 до 39 тыс. руб. в год, а в арктических районах - 45 тыс. руб. На производство молока было направлено более 3,5 млрд. руб. Кроме субвенций на производство сырого молока предоставляются гранты министерства сельского хозяйства региона. Бюджет прямой государственной поддержки сельского хозяйства в Якутии составил 14,9 млрд. руб., в том числе 7,7 млрд. руб. предусмотрено на поддержку скотоводства в личных подсобных хозяйствах граждан, развитие животноводства, табунного коневодства и растениеводства, поддержку северного домашнего оленеводства, обеспечение производства и переработки продукции в районах.

Вывод. Молочное скотоводство республики требует использование новых достижений в информационных технологиях, внедрения инновационных технологий с применением автоматизации, цифровых платформ, а также применение искусственного интеллекта. Автоматизация производственных процессов позволит увеличить объемы производства, а также повысить качество животноводческой продукции [5].

Стратегическим ориентиром развития сельского хозяйства в республике Саха будет увеличение объема местного производства к 2030 году в 1,5 раза по сравнению с 2023 годом. Запланированы инвестиционные проекты по укреплению материально-технической базы АПК, повышению уровня самообеспечения продукцией и совершенствованию мер поддержки сельхозпроизводителей. Значительное внимание уделяется обеспечению эпизоотического благополучия и развитию инфраструктуры сельских территорий. Несмотря на климатические и структурные вызовы, молочное скотоводство демонстрирует адаптивные возможности и инновационный потенциал. Дальнейшее развитие отрасли зависит от комплексного подхода, включающего техническое обновление, государственную поддержку и сохранение традиционных направлений хозяйственной деятельности коренных народов.

Список литературы

1. Пономарев, Н. О. Глубока переработка продукции животноводства на принципах безотходного производства и экологичности / Н. О. Пономарев, М. Ф. Тяпкина // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, посвященной 80 - летию Победы в Великой Отечественной войне, Иркутск, 20–21 марта 2025 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2025. – С. 513-516. – EDN KBXHGE.

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по республике САХА (Якутия). Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, 2025
3. Федеральная служба государственной статистики. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, 2025
4. Цынзак М.П., Слепцова А.С. Внедрение инноваций – перспектива развития животноводства республики Саха (Якутия) //Аграрная экономика Севера и образование: развитие вместе. Сборник научных статей внутривузовской научно-практической конференции экономического факультета, посвящённой памяти профессора, д.э.н. В.Р. Дарбасова. – 2023. – С. 111-117
5. Цынзак, М. П. Рейтинг сохранности численности поголовья крупного рогатого скота в республике Саха (Якутия) / М. П. Цынзак, О. А. Винокурова // Вестник АГАТУ. – 2024. – № 3(15). – С. 115-130. – EDN CPHWHR.
6. Цынзак, М. П. Тенденции развития животноводческой отрасли в республике Саха (Якутия) / М. П. Цынзак // Вестник АГАТУ. – 2021. – № 4(4). – С. 120-125. – EDN HZUPOQ.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 332.8:330.59(571.53)

СВЯЗЬ ДОСТУПНОСТИ ЖИЛЬЯ, ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Фурсова А. И., Попова И. В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье рассматривается экономическая безопасность населения Иркутской области через анализ доступности жилья и стабильности трудовой занятости. Исследование выявляет ключевые факторы, влияющие на финансовую устойчивость граждан, включая высокую стоимость недвижимости, ограниченные возможности ипотечного кредитования и нестабильность доходов. Особое внимание уделено структуре занятости, в частности малому и среднему бизнесу, сезонным отраслям и занятости молодёжи, где доходы часто непредсказуемы и ограничены. Несмотря на положительные тенденции в росте доходов и увеличении покупательной способности, проблемы с доступностью жилья сохраняются, что препятствует формированию финансовой независимости и повышает экономические риски для семей. Работа подчеркивает необходимость комплексных мер по повышению доступности жилья и созданию условий для стабильной занятости, что позволит укрепить экономическую безопасность населения региона.

Ключевые слова: экономическая безопасность, Иркутская область, доступность жилья, среднедушевой доход, сезонная занятость, нестабильность доходов, покупательная способность

Введение. Обеспечение экономической безопасности населения является фундаментальной задачей региональной политики, непосредственно влияющей на социальную стабильность и устойчивое развитие территории. Её значимость заключается в создании условий, при которых домохозяйства способны противостоять внешним и внутренним шокам, сохраняя при этом достойный уровень жизни. Ключевыми элементами этой системы защиты выступают стабильность занятости экономической безопасности населения, обеспечивающая устойчивые доходы, и доступность жилья, как основа долгосрочного благополучия и социальной интеграции. В контексте Иркутской области, которая обладает значительным экономическим потенциалом и одновременно сложной социально-экономической дифференциацией, исследование взаимосвязи этих факторов приобретает особую актуальность.

Цель исследования. Исследование взаимосвязи факторов доступности жилья и занятости населения в контексте экономической безопасности населения Иркутской области, которая обладает значительным экономическим потенциалом и одновременно сложной социально-экономической дифференциацией.

Для достижения цели поставлены следующие **задачи**:

- рассмотреть сущность экономической безопасности населения.
- проанализировать ключевые факторы, влияющие на

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

экономическую безопасность населения Иркутской области, включая доступность жилья и стабильность занятости.

— изучить динамику рынка жилья и трудовой занятости в Иркутской области за 2022–2025 годы.

— определить влияние доходов, стоимости жилья и ипотечных ставок на экономическую безопасность населения.

— оценить эффективность мер государственной поддержки, направленных на повышение доступности жилья и занятости.

Материалы и методы. В исследовании использованы статистические данные об уровне доходов, стоимости жилья, коэффициенте доступности жилья, ставках ипотечного кредитования, уровне занятости и безработицы населения Иркутской области.

Анализ проводился на основе сравнения динамики показателей за несколько лет и выявления тенденций, влияющих на экономическую безопасность населения.

Экономическая безопасность населения определяется способностью обеспечивать стабильный уровень жизни и защищённость от экономических рисков, таких как снижение доходов, рост цен и ограниченный доступ к финансовым ресурсам [8].

Филиппова И. А., Бакунькина Н. М., Бузуев Н. К. рассматривают экономическую безопасность населения как «...способность экономической системы государства формировать необходимые условия для жизни всего населения страны, государство со своей стороны обязано обеспечить: приемлемые экологические условия для населения; эффективно работать над вопросом трудоустройства; ограничить рост безработицы; обеспечить право на образование и культуру; оказывать медицинские услуги населению; обеспечить контроль информационной безопасности» [11].

Петросян Д. С. и Скрипник О. Б. утверждают, что «социально-экономическая безопасность населения России направлена на снижение внешних и внутренних угроз, при котором обеспечиваются реализация конституционных прав и свобод граждан, достойные качество и уровень их жизни в виде обеспечения таких ее составляющих как: финансово-экономическая, промышленно-торговая, инфраструктурная и социальная безопасность» [9].

Таким образом, исходя из вышесказанного, вопросы доступности жилья и занятости населения являются актуальными и своевременными в сложившейся современной ситуации в Российской Федерации в целом и в её регионах в частности.

В Иркутской области ключевыми факторами, влияющими на экономическую безопасность, выступают проблема с приобретением жилья и нестабильность трудовой занятости. Высокие цены на жильё и ограниченные возможности ипотечного кредитования снижают доступность собственного жилья, одновременно нестабильность доходов уменьшает возможности семей

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

по накоплению средств и планированию бюджета. В совокупности эти факторы усиливают финансовую уязвимость населения и напрямую отражаются на уровне экономической безопасности населения в регионе.

Основными факторами проблемы с приобретением жилья в Иркутской области, являются высокая стоимость недвижимости и ограниченные возможности ипотечного кредитования. В крупных городах региона, таких как Иркутск, на 2025 г. средняя цена квадратного метра жилья составляет 152 тыс. рублей, а в Ангарске 75 тыс. рублей, что делает приобретение квартиры недоступным для значительной части населения без заемных средств [7].

Результаты исследований. В 2025 году количество выданных ипотечных кредитов в Иркутской области сократилось на 61%, что связано с охлаждением жилищного рынка, снижением кредитной активности и ограниченной покупательской способностью населения (рис.1). В большей степени это связано со сворачиванием в 2024 году льготных государственных ипотечных программ.

Кроме того, даже одинокому человеку, молодой семье без детей или семейной паре со средним доходом становится крайне сложно приобрести жильё в новостройке или на вторичном рынке, используя ипотеку, что обусловлено высокими ценами на недвижимость и уровнем ключевой ставки.

Трудовая нестабильность так же является одним из ключевых факторов, которые усугубляют жилищную проблему в регионе.

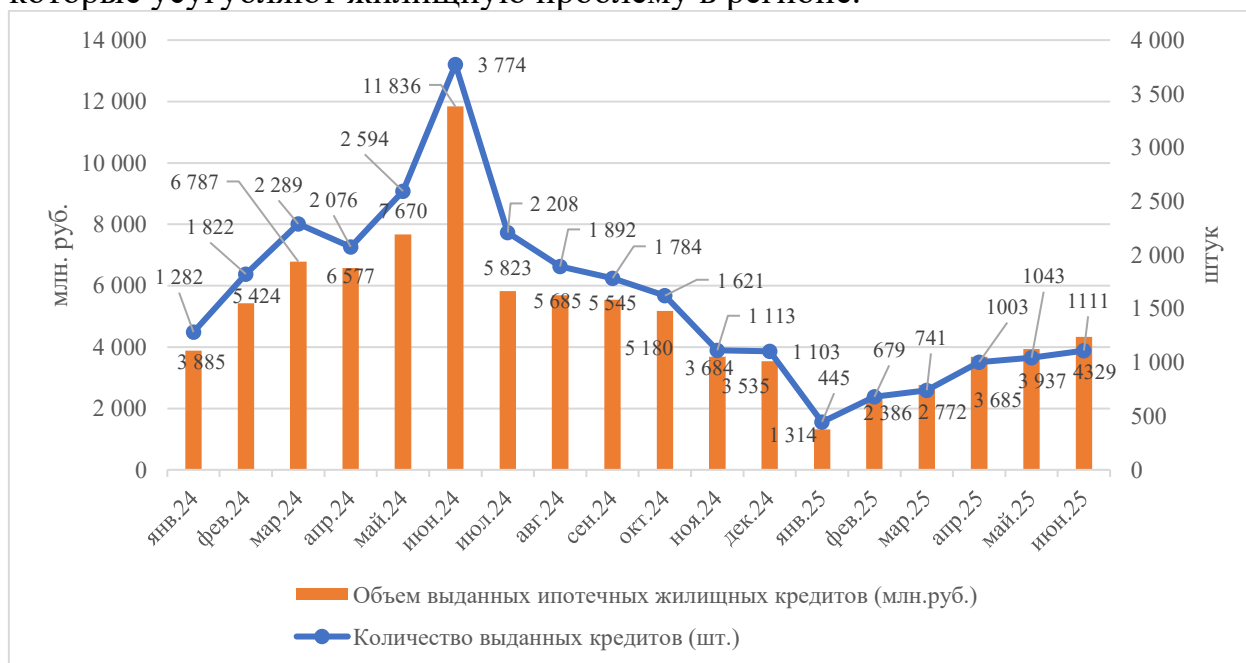


Рисунок 1 – Динамика выданных ипотечных кредитов Иркутская область [3]

Во втором квартале 2025 года численность рабочей силы в Иркутской области составила 1 134,6 тыс. человек, из которых 1 100,8 тыс. человек были заняты экономической деятельностью. Уровень безработицы по методике Международной организации труда (МОТ) достиг 3,0 % (33,8 тыс. человек). Для сравнения, во втором квартале 2024 года численность рабочей силы

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

составляла 1 131,1 тыс. человек, занятых экономической деятельностью – 1 098,1 тыс. человек, уровень безработицы – 2,9 % (33,0 тыс. человек). Таким образом, наблюдается незначительное увеличение численности рабочей силы и занятых, а также умеренный рост уровня безработицы на 0,1 процентного пункта, что свидетельствует о сохранении нестабильности на рынке труда региона [4, 6].

Особое значение для жилищного сектора имеет структура занятости: значительная часть населения работает в малом и среднем бизнесе, а также в сезонных отраслях (например, сельское хозяйство, туризм, лесопереработка), где доходы остаются нестабильными. Непредсказуемость доходов ограничивает возможности семей по накоплению средств на приобретение жилья и снижает доступность ипотечного кредитования.

Для анализа доступности жилья и экономической безопасности населения Иркутской области представлены ключевые показатели жилищного рынка за 2022–2025 годы в таблице 1.

С положительной стороны, наблюдается рост среднедушевых доходов населения. Так, с 2022 по 2025 год доходы увеличились с 14 754 руб. до 18 797 руб., что составляет рост на 27,4%.

Этот рост прогнозирует повышение финансовой устойчивости граждан и потенциально усиливает их экономическую безопасность, так как более высокий доход позволяет лучше планировать бюджет и частично компенсировать рост стоимости жилья.

Таблица 1 – Ситуация на рынке жилья в Иркутской области за 2022 – 2025 годы
[2, 5, 7, 10].

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	Изменение 2025 г. к 2022 г.	
					абсолют- ное	относи- тельное (%)
Среднедушевой доход, руб.	14754	15238	16380	18797	4043	127,40
Рыночная стоимость 1 м ² жилья, руб. (первичный рынок)	138000	141000	159000	152000	14000	110,14
Покупательная способность зарплаты (м ²)	1,28	1,30	1,24	1,48	0,20	115,63
Коэффициент доступности жилья	28,9	27,4	25,6	21,3	-7,6	73,70
Средневзвешенная ставка Новостройка, %	12,43	12,62	20,35	26,45	14,01	212,79
Средневзвешенная ставка Господдержка 2020, %	7,15	7,70	8,00	-	-	-
Средневзвешенная ставка Семейная ипотека, %	5,45	5,68	6,00	6,00	0,55	110,11
Средневзвешенная ставка Вторичный рынок, %	12,44	12,70	20,47	26,70	14,25	114,55

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Так же рост доходов отражается и на покупательной способности населения. В 2022 году житель Иркутской области мог позволить себе приобрести примерно 1,28 м² жилья в год, в 2023 году – 1,30 м², в 2024 году – 1,24 м², а в 2025 году – 1,48 м². Небольшое снижение в 2023 году связано с резким ростом цен на недвижимость, однако последующий рост в 2024 году подтверждает, что повышение доходов частично компенсирует финансовое давление на семьи.

Однако стоит уточнить, что проблемы с высокой стоимостью жилья остаются практически неизменными. Так, на протяжении 2022 – 2025 годов мы можем наблюдать тенденцию роста цен на недвижимость, что существенно влияет на доступность жилья для большей части населения. В 2022 году средняя стоимость 1 м² на первичном рынке составляла примерно 138 000 руб., а коэффициент доступности жилья равнялся 28,9 года, что уже указывало на необходимость длительного накопления для покупки квартиры площадью 50 м² без использования заемных средств. В 2023 году цена возросла до 141 000 руб. за м², а коэффициент доступности снизился до 27,4 года, отражая ещё более высокую нагрузку на бюджет семьи. В 2024 году средняя стоимость жилья продолжила рост и достигла 159 000 руб. за м², это так же привело к снижению коэффициента доступности до 25,6 года. И, наконец, в 2025 году средняя цена 1 м² достигла 152 000 руб., а коэффициент доступности составил 21,3 года, что означает необходимость более двух десятилетий накоплений для приобретения квартиры площадью 50 м² без привлечения заемных средств.

Как видно из таблицы ставки по кредитам только росли из года в год, а в 2025 году программа по Господдержке полностью была свёрнута.

Особую роль в снижении экономической безопасности населения играют сезонная и нестабильная занятость. Значительная часть трудоспособного населения работает в малом и среднем бизнесе, а также в сезонных отраслях, таких как сельское хозяйство, туризм и лесопереработка. Доходы в этих секторах непредсказуемы, что ограничивает возможности семей для накоплений и доступ к ипотеке. Даже при росте среднедушевых доходов нестабильность доходов отдельных категорий работников создаёт риск снижения экономической безопасности населения.

Сезонная занятость так же характерна для молодёжи, которая в преимуществе работает в сферах общепита и розничной торговли, занимая позиции, связанные с обслуживанием клиентов, выкладкой товара и кассовыми операциями.

Эти виды занятости часто предлагают неполный рабочий день, гибкий график и низкую заработную плату, что ограничивает возможности откладывать средства на жильё и снижает финансовую независимость.

На рисунке 2 представлен уровень занятости и безработицы в Иркутской области.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



Рисунок 2 – Уровень занятости и безработицы в Иркутской области, % [1]

Устойчивое снижение уровня безработицы (с 5,0% в 2022 г. до 3,0% во II кв. 2025 г.) свидетельствует о позитивной динамике на рынке труда и формальном росте занятости. Это создаёт позитивные предпосылки для формирования доходов населения. Однако стагнация уровня занятости в 2025 году (незначительное снижение с 60,3% до 59,2%) на фоне рекордно низкой безработицы указывает на структурные проблемы. Это подтверждает тезис о распространении нестабильных форм занятости (малый бизнес, сезонная работа, неполный день), которые, хотя и учитываются как «занятость», не обеспечивают устойчивых доходов, необходимых для формирования сбережений и получения ипотеки.

Исходя из всего вышеперечисленного, несмотря на положительные тенденции в росте доходов и покупательной способности населения, проблемы с доступностью жилья и экономической безопасностью населения сохраняются. При этом ситуация усугубляется. Государство сворачивает программу по льготному ипотечному кредитованию. А региональные органы власти также снижают финансирование Государственной программы Иркутской области «Доступное жилье» (рис. 3).

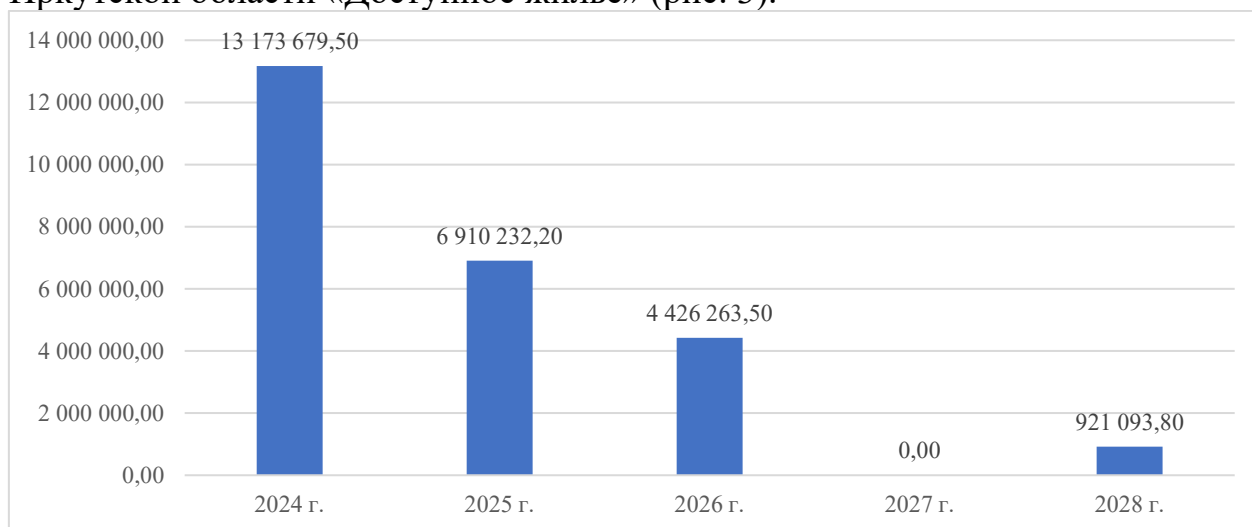


Рисунок 3 – Финансовое обеспечение реализации государственной программы Иркутской области «Доступное жилье», тыс. руб. [1]

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Выводы и предложения. Таким образом, меры поддержки населения Иркутской области снижаются или полностью сворачиваются. Государство отказалось от модели массового стимулирования спроса через льготное кредитование, перейдя к точечной поддержке и решению инфраструктурных задач, что снизило доступность жилья для населения.

Экономическая безопасность населения определяется способностью граждан обеспечивать стабильный уровень жизни, сохранять доходы и противостоять экономическим рискам. Ключевыми факторами являются доступность жилья и стабильность трудовой занятости. Коэффициент доступности жилья остаётся высоким, что указывает на необходимость длительных накоплений для приобретения квартиры без заемных средств.

Для повышения доступности жилья реализовывались меры государственной программы «Доступное жильё», включая строительство арендного фонда и предоставление земельных участков под многоэтажную застройку. Поддержка малого и среднего предпринимательства через субсидии, гранты и консультации способствовала росту устойчивости доходов и занятости населения.

Предпринятые меры демонстрируют стремление органов власти повысить экономическую безопасность населения, однако для устойчивых результатов требуется дальнейшее совершенствование программ с учётом динамики экономической ситуации и потребностей населения.

Анализ состояния жилищного рынка и трудовой занятости в Иркутской области за 2022–2025 годы показывает, что экономическая безопасность населения формируется под воздействием как положительных, так и негативных факторов. Рост доходов частично компенсирует повышение цен на жильё, но высокая стоимость недвижимости и ограниченные возможности ипотечного кредитования сохраняют барьер для приобретения жилья. Нестабильная занятость, особенно в малом и среднем бизнесе и сезонных отраслях, ограничивает возможности накоплений, что усиливает финансовую уязвимость населения.

Меры государственной поддержки, включая развитие арендного жилья, предоставление земельных участков под строительство и стимулирование малого и среднего предпринимательства, оказывают положительное влияние на экономическую безопасность, однако требуется оптимизация программ, направленных на повышение доступности жилья и стабилизацию доходов населения.

Список литературы

1. Занятость и безработица в Иркутской области // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области – 2025. – URL: [https://38.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/zan_i_bez06_2025\(1\).pdf](https://38.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/zan_i_bez06_2025(1).pdf) – Дата обращения: 20.08.2025.
2. Ипотека: Динамика ставок предложения топ-20 ипотечных банков // ДОМ.РФ Единая Информационная система жилищного строительства. URL: <https://дом.рф/analytics/mortgage/> (дата обращения: 29.08.2025).

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

3. Ипотечное кредитование Иркутская область // ДОМ.РФ Единая Информационная система жилищного строительства. URL: https://наш.дом.рф/аналитика/ипотечное_кредитование (дата обращения: 29.08.2025).
4. Иркутскстат. Занятость и безработица в Иркутской области во II квартале 2025 года / Иркутскстат // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – 2025. – URL: https://38.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/zan_i_bez06_2025%281%29.pdf. – Дата обращения: 20.08.2025.
5. Иркутскстат. Затраты на рабочую силу и заработная плата в Иркутской области / Иркутскстат // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – 2025. – URL: <https://38.rosstat.gov.ru/folder/173489>. – Дата обращения: 20.08.2025.
6. Иркутскстат. Официальные публикации Иркутскстат / Иркутскстат // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – 2025. – URL: <https://38.rosstat.gov.ru/folder/35281>. – Дата обращения: 20.08.2025.
7. Иркутскстат. Цены на рынке жилья в Иркутской области / Иркутскстат // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – 2025. – URL: <https://38.rosstat.gov.ru/folder/185903>. – Дата обращения: 20.08.2025.
8. Кузнецова, И. В. Экономическая безопасность населения как фактор глобальной устойчивости страны / И. В. Кузнецова // Экономика и управление. – 2020. – № 2. – С. 45–50. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-bezopasnost-naseleniya-kak-faktor-globalnoy-ustoychivosti-strany> – Дата обращения: 20.08.2025.
9. Петросян Д. С., Скрипник О. Б. Интегративно-компетентностная модель обеспечения социально-экономической безопасности населения России // Журнал прикладных исследований. 2023. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integrativno-kompetentnostnaya-model-obespecheniya-sotsialno-ekonomicheskoy-bezopasnosti-naseleniya-rossii> (дата обращения: 29.08.2025).
10. Федеральная служба государственной статистики. Уровень жизни населения Иркутской области / Федеральная служба государственной статистики. – 2025. – URL: <https://38.rosstat.gov.ru/folder/167940>. – Дата обращения: 20.08.2025.
11. Филиппова И. А., Бакунькина Н. М., Бузуев Н. К. Экономическая безопасность в современной России // Вестник УлГТУ. 2021. №2 (94). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-bezopasnost-v-sovremennoy-rossii> (дата обращения: 29.08.2025).

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.151

СОСТОЯНИЕ И ПУТЬ РАЗВИТИЯ КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИП «ХАСТАЕВА Н.П.»

Хастаев В.А., Голышева С.П.
*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
п. Молодежный, Иркутский р-он, Россия*

Статья посвящена одной из перспективных и доступных направлений развития малого предпринимательства в АПК такого, как крестьянско-фермерское хозяйство (КФХ). Дана оценка производственно-экономической деятельности КФХ, указаны плюсы и минусы. Приведена историческая справка возникновения крестьянско-фермерского хозяйства ИП «Хастаева Н.П.», его состояние, проблемы и перспективы развития. Подробно рассмотрена техническая оснащенность хозяйства.

Ключевые слова: крестьянско-фермерское хозяйство, сельхозтоваропроизводство, сельское хозяйство, животноводство, аграрный бизнес.

Крестьянско-фермерское хозяйство (КФХ) – относительно новое направление развития сельского хозяйства, дающее возможность открытию собственного аграрного бизнеса в условиях производства и переработки сельскохозяйственной продукции и дальнейшей их реализации.

Важнейшими социальными задачами нашей страны является повышение качества жизни, доходов и занятости населения, рост благосостояния, развитие социальной инфраструктуры. Данные задачи, по мнению авторов [4], реализуемы благодаря крестьянским (фермерским) хозяйствам, как наиболее перспективного вида бизнеса на селе, где производство сельскохозяйственной продукции будет служить поддержкой в решении социальных проблем.

Фермерство в России, как отмечает С. Бабичева [1], по сравнению с Западом, как направление предпринимательской деятельности, находится в «колыбельном состоянии». Сегодня в России фермерские хозяйства столкнулись с рядом проблем, повлекших за собой сокращение доли фермеров в общем производстве на 0,8 % с 15 %, и снижение производства сельскохозяйственной продукции на 5,1 % [3].

Развитие аграрного бизнеса в настоящее время требует непосредственной государственной поддержки малых форм хозяйствования в АПК, отмечено в [6]. Однако на сегодняшний день существует ряд направлений по государственной поддержке развития малого бизнеса.

В России насчитывается около 120 тыс. фермерских хозяйств. Среди них крестьянско-фермерское хозяйство (КФХ) ИП «Хастаева Н.П.», действующее с 2011 г. Территориально данное хозяйство расположено в д. Хиней Баяндаевского района Иркутской области. В его владении находятся около 200 гектаров земли, возделываемых для обработки, посева и выращивания однолетних и многолетних травянистых растений, таких как овес, эспарцет, пырей, предназначенных для корма крупного рогатого скота (КРС).

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Техническую оснащенность хозяйства представляют сельскохозяйственные тракторы общего назначения (рис. 1 а, б) и специализированные тракторы, предназначенные для решения узкопрофильных задач (рис. 2, 3, 4). Тракторы общего назначения необходимы для выполнения базовых сельскохозяйственных работ (посев, уборка, боронование, дискование, сплошная культивация, вспашка, транспортировка различных грузов, уход за животными (кормление) и т.д.). Они отличаются от других видов сельскохозяйственных тракторов малым дорожным просветом и значительной мощностью двигателя.



а)



б)

Рисунок 1а, 1б – Тракторы общего назначения

Сеялка – незаменимая сельскохозяйственная машина, предназначенная для формирования бороздок и равномерного посева семян на определенную глубину и расстояние между рядами (рис. 2). Пресс-подборщик – вид сельхозмашины, без которого не обходится ни одно современное крестьянско-фермерское хозяйство и животноводческий комплекс. Он предназначен для сбора сена, соломы, ботвы, уплотняя их и формируя тюки или рулоны, что значительно повышает эффективность процесса заготовки кормов, сокращая время заготовки, транспортировки материалов, а также уборки поля от растительных остатков и мусора (рис. 3).



Рисунок 2 – Сеялка



Рисунок 3 – Пресс-подборщик

Грабли – еще один представитель аграрной техники, функции которой заключены в

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

ворошении, переворачивании соломы, сена для предварительной сушки, формируя валки для облегчения дальнейшей уборки с поля (рис. 4).



Рисунок 4 – Грабли

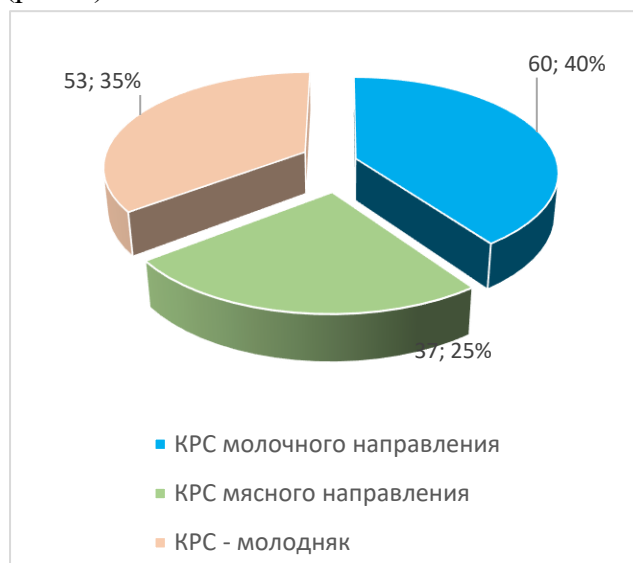


Рисунок 5 – Диаграмма поголовья КРС

Основным видом деятельности КФХ ИП «Хастаева Н.П.» является животноводство, занимающееся разведением крупного рогатого скота (КРС), ориентированное на смешанное производство, то есть содержатся и мясные, и молочно-мясные породы коров, предназначенные для одновременного получения молока и мясной продукции. Общая численность крупного рогатого скота в данном хозяйстве составляет более 150 голов, из которых 40 % – коровы молочного, 25 % – мясного направления и около 35% составляют телята и молодняк (таблица 1). На рис. 5 представлена диаграмма поголовья КРС КФХ ИП «Хастаева Н.П.».

Таблица 1 – Поголовье КРС КФХ ИП «Хастаева Н.П.»

Крупный рогатый скот (КРС)	Численность, гол	Процентное соотношение, %
КРС молочного направления	60	40
КРС мясного направления	37	25
КРС - молодняк	53	35
Итого:	150	100

Хозяйство занимается производством, хранением, переработкой мяса, молока и реализацией сельскохозяйственной продукции, основным потребителем которой является местное население и мелкие торговые предприятия.

Приоритетными задачами данного комплекса является: приобретение современной сельскохозяйственной техники, расширение земельных угодий, рост поголовья скота, повышение качества производимой продукции, расширение рынка сбыта, увеличение целевой аудитории, строительство новых ферм для КРС, снабженных новыми технологиями, сделать шаг к развитию хозяйства в условиях цифровой трансформации.

В завершении работы представим оценку производственно-экономической деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств по некоторым показателям, указанным в [5, 2] (таблица 2).

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Таблица 2 – Оценка производственно-экономической деятельности КФХ

Критерий оценивания	Плюсы	Минусы
Производство и контроль	1. Работа на свежем воздухе. 2. Производство эко- и био- продуктов. 3. Реализация разных направлений бизнеса. 4. Автономная форма самоуправления. 5. Отсутствие строгой отчетности. 6. Начисление пенсионного стажа участникам КФХ.	1. Финансовая трудность в приобретении техники. 2. Неблагоприятные погодно- климатические условия. 3. Сезонный характер агробизнеса.
Кадры	1. Создание рабочих мест на селе. 2. Стажировка. Привлечение молодых кадров (студентов- практикантов) с последующим трудоустройством. 3. Найм рабочей силы без профессиональной опыта работы. 4. Привлечение в производство членов семьи (семейный бизнес).	1. Нерациональное сочетание времени труда и отдыха. 2. Отсутствие профессиональных кадров. 3. Необходимость оставить бизнес в связи с утратой трудовых сил или отсутствием возможности передачи бизнеса членам семьи по причине их нежелания продолжать ведение деятельности.
Маркетинг	Продажа продукции на местах производства	1. Отсутствие маркетинговой стратегии. 2. Сезонные продажи продукции. 3. Отсутствие рекламной деятельности. 4. Относительно низкая продуктовая цена.
Кредитование	1. Льготные программы кредитования. 2. Программы государственной поддержки.	Сложность в получении кредита
Социальная направленность	1. Сохранение культурных традиций на селе. 2. Возможность развития агротуризма.	1. Неразвитая сельская инфраструктура. 2. Слабая поддержка органов управления на селе.
Перспективы развития	1. Развитие малого предпринимательства на селе. 2. Развитие семейного бизнеса. 3. Сохранение традиционной качественной сельской продукции. 4. Требуется сплоченности, инициативности участников бизнеса, умения договариваться и разделять обязанности. 5. Импортозамещение. Обеспечение продовольственной независимости страны.	1. Отсутствие кадров, обладающих компетенциями, отвечающим современным требованиям на рынке труда. 2. Необходимость в подготовке профессиональных специалистов. 3. Повышение материальных затрат на поддержание бизнеса.

Несмотря на кажущуюся простоту, владение фермерским хозяйством требует

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

огромных человеческих трудовых усилий и финансовых вложений, начиная от бизнес-плана по созданию до реализации первой партии продукции, не говоря уж о закупке сельхозтехники. Почти за 15 лет своей деятельности КФХ «Хастаева Н.П.» сумело привлечь себе постоянных клиентов, и все благодаря трудолюбию, заботе о населении и обеспечению их безопасной и качественной продукцией и желанию принести вклад в развитие аграрного сектора экономики.

К числу актуальных проблем развития аграрного производства относятся: импортозамещение, обеспечение продовольственной независимости страны, экономической доступности продовольствия для малоимущих групп населения, формирование экономических условий расширенного воспроизводства и эквивалентных взаимоотношений сельского хозяйства со всеми отраслями агропромышленного комплекса. финансовой поддержки крестьянских (фермерских) хозяйств, способствующих их дальнейшему развитию и улучшению качества жизни сельского населения [4].

Спрос у населения на экологичные и качественные продукты животноводства и растениеводства позволяет стать хозяйству весьма рентабельной, с возможностью интенсивного развития [5].

Таким образом, КФХ, как одна из малых форм организации бизнеса на селе, является одним из наиболее перспективных направлений развития агробизнеса. Современная аграрная экономика дает малому бизнесу экономическую свободу в своей хозяйственной деятельности [6]. Продовольственная продукция, изготовленная из качественного натурального сырья, всегда будет привлекать внимание потребителей и оставаться в цене, так как здоровье человека – это главный принцип, на котором основана деятельность сельхозтоваропроизводителей, отвечающий требованиям продовольственной безопасности страны, способствующей устойчивому развитию отечественного производства и обеспечивающей экономическую доступность пищевых продуктов для соотечественников, что является важной составляющей национальной безопасности.

Список литературы

1. Бабичева С. Плюсы и минусы фермерских хозяйств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kachestvo.pro/kachestvo-upravleniya/svoy-put/plyusy-i-minusy-krestyansko-fermerskikh-khozyaystv/>. – 27.10.2025.
2. Васькин В.Ф. Сущность и место агрохолдингов и крестьянских (фермерских) хозяйств в развитии агробизнеса и сельских территорий / В.Ф. Васькин, А.А. Кузьмицкая, О.Н. Коростелева // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – С. 65- 75.
3. В России сокращается количество фермерских хозяйств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://oleoscope.com/news/v-rossii-sokrashhaetsja-kolichestvo-hozjajstv/>. – 27.10.2025.
4. Колесник Н.Ф. Развитие крестьянских (фермерских) хозяйств как фактор стабилизации и улучшения качества жизни сельского населения / Н. Ф. Колесник, В. В. Акашева, О. В. Шибилева // Регионология. – 2021. – Т. 29. – № 2. – С. 380–400.
5. Милованова Е. А. Организация КФХ. Его плюсы и минусы. / Е.А. Милованова, В.А. Барышникова, А.С. Кучеров // Мир инноваций. – 2024. – С. 48- 50.
6. Минакова И.В. Инвестиционное обеспечение малых форм хозяйствования регионального агропромышленного комплекса / И.В. Минакова, Т.С. Кравченко, Ю.В. Бухвостов, В.И. Галигузов // Регион: система, экономика, управление. – 2021. – №2 (53). – С. 109-119.

УДК 597.8+597.9+598.1 (571.53)

**РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕТА АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ МЕТОДОМ
ЛОВЧИХ КАНАВОК НА ТЕРРИТОРИИ ЗАКАЗНИКА «КРАСНЫЙ ЯР»**

Артемьева С.Ю.

ФГБУ «Заповедное Прибайкалье», г. Иркутск, Россия

Приводятся данные относительной численности, полученные методом ловчих канавок на территории заказника «Красный Яр» для 3-х видов амфибий и рептилий: сибирский углозуб, остромордая лягушка, живородящая ящерица.

Ключевые слова: амфибии, рептилии, численность, заказник «Красный Яр».

Дата организации Государственного природного биологического заказника федерального значения «Красный Яр» – 21 ноября 2000 года, общая занимаемая площадь – 49,12 тыс. га. С 1960 года заказник существовал как региональный. С 2014 года изменилось административное подчинение после объединения с ФГБУ «Заповедное Прибайкалье». Географическое расположение заказника – предгорья Приморского хребта, по западному макросклону Онотской возвышенности, водораздела бассейна р. Куда и озера Байкал. Территория ООПТ входит в зону тайги, подзону южной тайги, пояс темнохвойной тайги. Климат резко континентальный, с преобладанием ветров северных направлений. Средняя глубина снежного покрова составляет 20-25 см, на участках Онотской возвышенности до 40-50 см. Лесные массивы – накопители водных ресурсов. Почвы представлены в основном двумя типами: дерново-лесные бурые и дерново-карбонатные. Рельеф большей части заказника представляет пологоволнистую равнину, водоразделы рек и падей сглажены. Долины рек часто заболочены [2, 5, 7].

Представители герпетофауны – это одни из самых уязвимых животных. По причине холонокровности их выживаемость, как отдельных особей, так и популяции в целом сильно подвержена воздействию природных условий, особенно температурных аномалий. Засухами или наводнениями уничтожаются нерестовые мелководные водоемы земноводных. С увеличением туристического потока в регионе увеличена гибель молодых и взрослых особей на дорогах под колесами автотранспорта [3, 23, 38].

В фауне Прибайкалья насчитывается 5 видов земноводных и 5 видов пресмыкающихся [3, 4, 6, 9, 10, 11, 18, 19, 21, 22, 28, 33, 35, 39, 40, 41, 42]. На территории Иркутской области известно обитание по 6 видов амфибий и рептилий с сохранением локальных очаговых мест обитания возле восточной и западной административной границы 2-х видов соседних регионов: обыкновенный уж (*Natrix natrix* Linnaeus, 1758) и дальневосточная квакша (*Dryophytes japonicus* Guenther, 1859) [8, 15, 16, 18, 24, 24, 26, 30]. На территории заказника «Красный Яр» учетом ловчих канавок достоверно зарегистрировано обитание 2-х видов амфибий: сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870) и остромордая лягушка (*Rana*

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

arvalis Nilsson, 1842) и одного вида рептилий – живородящая ящерица (*Zootoca vivipara* Lichtenstein, 1823). Присутствие остальных представителей герпетофауны Прибайкалья в проводимых учетах на ООПТ не отмечено: прыткая ящерица (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758), обыкновенная гадюка (*Vipera berus* Linnaeus, 1758), обыкновенный щитомордник (*Gloydius halys* Pallas, 1776), сибирская лягушка (*Rana amurensis* Boulenger, 1886). Однако их обитание в заказнике не исключается, так как по литературным источникам известно, что перечисленные виды встречаются на сопредельных территориях [13, 17, 18, 25, 31, 32]. Отсутствие достоверных встреч может свидетельствовать лишь о малочисленности этих видов животных и будет подтверждено дальнейшими исследованиями. Реликтовые виды: монгольская жаба (*Strauchbufo raddei* Strauch, 1876) и узорчатый полоз (*Elaphe dione* Pallas, 1773) обитают локально в Приольхонье и на о. Ольхон, полоз так же встречается и в южной части бассейна р. Ангары и р. Голоустная [8, 12, 13, 14, 23, 28, 34, 36, 37, 38]. Обыкновенная жаба (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758) в Иркутской области имеет разрыв ареала и многими исследователями отмечена по долинам рек Ангары, Киренги, Чуны и Бирюсы [8, 18, 22, 24, 30, 41, 43].

Отлов животных на ключевом участке «Красный Яр» проводился в 2017-2018 гг. по стандартной методике 50-ти метровыми канавками с 5-ю конусами в первой половине августа [18, 27, 37]. При совместном учете мелких млекопитающих. Отработано 340 конусо/суток (кон./сут.; к./с.), отловлено 14 особей земноводных 2-х видов и 6 особей пресмыкающихся одного вида. На участке исследования присутствуют сенокосные угодья, после пожаров и вырубок преобладают вторичные леса. Учетные канавки закладывались в различных биотопах – в закустаренной пойме реки, на суходольном сенокосном лугу, у подножия и на склоне отрога водораздельного хребта в мелколиственном смешанном разнотравном лесу и склоновом смешанном зеленомошном лесу (рис. 1). Подробное описание исследуемых биотопов рассматривалось в публикации по учету мелких млекопитающих [1].

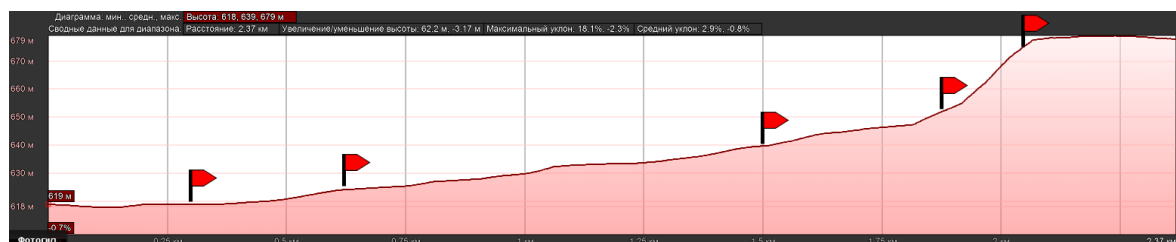


Рисунок 1 – Вертикальный профиль рельефа долины р. Правая Куяда и распределение ловчих канавок на ключевом участке «Красный Яр»

По полученным результатам относительной численности методом ловчих канавок наблюдается наибольшее обилие для остромордой лягушки в 2017 году – 4,52 экз. на 100 кон./сут., наименьшее для сибирского углозуба в 2018 году – 0,54 экз. на 100 кон./сут. (табл. 1, рис. 2). Метод ловчих канавок дает противоречивые данные для живородящей ящерицы и, пожалуй,

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

несколько заниженные, так как визуально наблюдались массовые скопления особей вблизи хозяйственных построек на поляне возле кордона. Животные отдают предпочтение местам обитания с многочисленными укрытиями, например, под дощатым тротуаром, и достаточно прогреваемом.

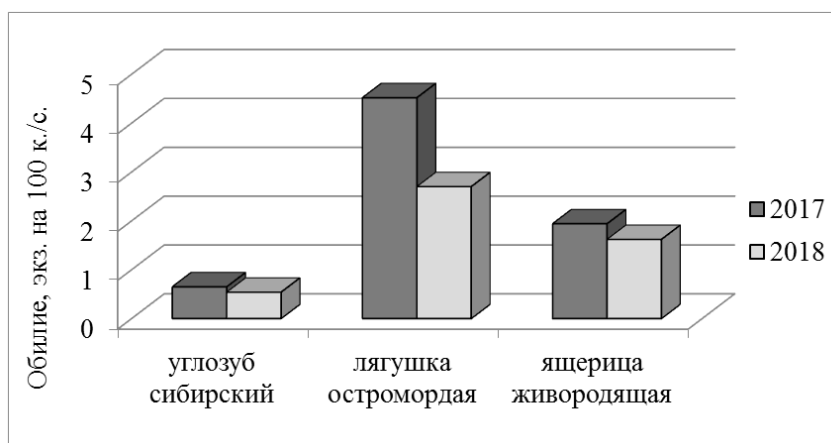


Рисунок 2 – Относительная численность амфибий и рептилий на ключевом участке «Красный Яр» в 2017-2018 гг. (экз. на 100 кон./сут.)

При попытке отследить пространственное распределение животных по территории исследования, наблюдается их концентрация на закустаренном влажном пойменном и суходольном злаково-разнотравном лугах. В целом земноводные и пресмыкающиеся расселяются по долинным стациям и совсем не обнаружены в смешанном зеленомошном лесу на склоне водораздельных отрогов. Остромордая лягушка, как массовый вид отмечена в 4-х долинных биотопах, сибирский углозуб более редок и найден лишь в 2-х (табл. 1, рис. 3).

Таблица 1 – Относительная численность амфибий и рептилий по биотопам на ключевом участке «Красный Яр» в 2017-2018 гг. (экз. на 100 кон./сут.)

Биотоп	Год	Сибирский углозуб	Остромордая лягушка	Живородящая ящерица
Луг пойменный (Пойма)	2017	0	2,86	8,57
	2018	0	5,71	5,71
Луг суходольный (Высокая пойма)	2017	2,86	2,86	0
	2018	0	5,00	0
Лес смешанный долинный (Терраса)	2017	0	5,71	0
	2018	2,50	0	2,50
Лес смешанный присклоновый (Склон долины)	2017	0	8,57	0
	2018	0	2,86	0
Лес смешанный склоновый (Склон водораздельный)	2017	0	0	0
	2018	0	0	0
Всего	2017	0,65	4,52	1,94
	2018	0,54	2,70	1,62

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

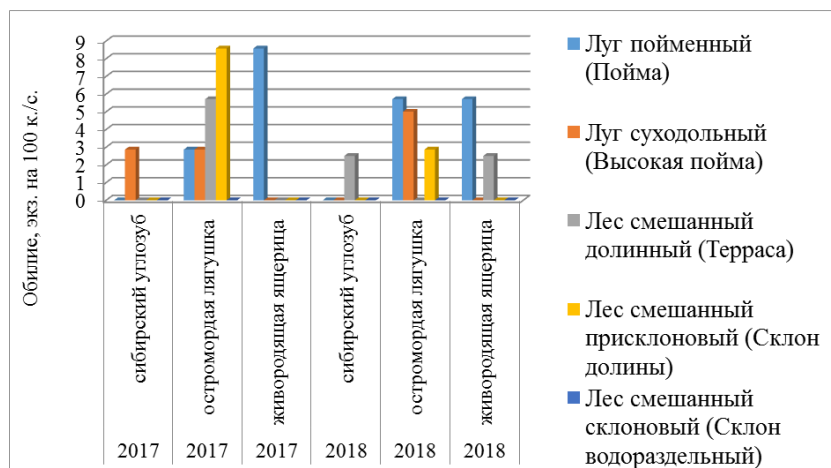


Рисунок 3 – Относительная численность амфибий и рептилий по биотопам на ключевом участке «Красный Яр» в 2017-2018 гг. (экз. на 100 кон./сут.)

Таким образом, полученные результаты учета в заказнике «Красный Яр» показали малочисленность обитаемых видов амфибий и рептилий и крайне бедный видовой состав данных групп животных – всего 3 вида.

Список литературы

1. Артемьева С.Ю. Материалы по видовому составу и численности мелких млекопитающих заказника «Красный Яр» / Современные проблемы охотоведения: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» имени О.В. Жарова, 26-30 мая 2021 г., в рамках X международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» – Молодежный: Изд-во ФГБОУ ВО ИрГАУ, 2021. – С. 184-188.
2. Беркин Н.С. Иркутская область (природные условия административных районов) / Н.С. Беркин, С.А. Филиппова, В.М. Бояркин [и др.]. – Иркутск: ИГУ, 1993. – 304 с.
3. Богородский Ю.В. Редкие и исчезающие наземные позвоночные Иркутской области / Ю.В. Богородский, Н.И. Литвинов // Редкие наземные позвоночные Сибири. – Новосибирск: Наука, 1988. – С. 35-41.
4. Воронов Г.А. К фауне рептилий и амфибий Верхнеленя / Г.А. Воронов, В.В. Демидов // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – Вып. 3. – С. 50-51.
5. Восточная Сибирь / В.С. Батомункуев, А.Д. Абалаков, Ю.М. Семенов [и др.] // Современная Россия: географическое описание нашего Отечества. Сибирь. – Москва: Паулсен, 2020. – С. 441-489.
6. Гагина Т.Н. К фауне амфибий и рептилий берегов Байкала / Т.Н. Гагина // Заметки по фауне и флоре Сибири. – Томск, 1955. – Вып. 18. – С. 12-14.
7. Калихман Т.П. Особо охраняемые природные территории Сибирского федерального округа. Атлас / Т.П. Калихман, В.Н. Богданов, Л.Ю. Огородникова. – Иркутск: Изд-во «Оттиск», 2012. – 384 с.
8. Красная книга Иркутской области: официальный справочник. – Улан-Удэ: Республиканская тип., 2020. – 551 с.
9. Куницын, А. А. К распространению амфибий и рептилий в верхней части бассейна р. Чона (Катангский район, Иркутская область) / А. А. Куницын, В. В. Попов // Байкальский зоологический журнал. – 2009а. – № 1. – С. 46-47.
10. Куницын А.А. Материалы по распространению и экологии сибирского углозуба (*Hynobius keyserlingi* Dybowski, 1870) в Прибайкалье / А.А. Куницын // Байкальский зоологический журнал. – 2009б. – № 3. – С. 31-34.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

11. Куницын А.А. Материалы по распространению и экологии остромордой лягушки (*Rana arvalis*) в Прибайкалье и Забайкалье / А.А. Куницын // Байкальский зоологический журнал. – 2010. – № 2(5). – С. 28-31.
12. Литвинов Н.И. К распространению монгольской жабы / Н.И. Литвинов, И.С. Гаврилова // Известия Иркутского сельскохозяйственного института. – 1960. – Вып. 18. – С. 241.
13. Литвинов Н.И. Заметки о распространении и экологии земноводных и пресмыкающихся Прибайкалья / Н.И. Литвинов, Ю.Г. Швецов // Известия Иркутского сельскохозяйственного института. – 1967. – Вып. 25. – С. 232-243.
14. Литвинов Н.И. Земноводные и пресмыкающиеся Прибайкальского национального парка / Н.И. Литвинов // Труды Прибайкальского национального парка: юбилейный сборник научных статей к 20-летию Прибайкальского национального парка. – Иркутск: ИГУ, 2007. – Вып. 2. – С. 150-164.
15. Лямкин В.Ф. Земноводные / В.Ф. Лямкин // Аннотированный список фауны оз. Байкал и его водосборного бассейна. – Новосибирск: Наука, 2004а. – Т. 1, Кн. 2. – С. 1051–1056.
16. Лямкин В.Ф. Пресмыкающиеся / В.Ф. Лямкин // Аннотированный список фауны оз. Байкал и его водосборного бассейна. – Новосибирск: Наука, 2004б. – Т. 1, Кн. 2. – С. 1057–1061.
17. Малеев В.Г. К распространению амфибий и рептилий на территории Усть-Ордынского Бурятского автономного округа (Верхнее Приангарье) / В.Г. Малеев // Байкальский зоологический журнал. – 2009. – № 1. – С. 48-49.
18. Мельников Ю.И. О распространении земноводных и пресмыкающихся в Прибайкалье / Ю.И. Мельников, В.Н. Степаненко, С.К. Устинов, С.Ю. Артемьева // Труды государственного природного заповедника «Байкало-Ленский». – Иркутск: Листок, 2001. – Вып. 2. – С. 119-123.
19. Мельников Ю.И. Амфибии, рептилии и млекопитающие дендрологического парка Байкальского музея / Ю.И. Мельников, Т.Л. Трошкова // Байкальский зоологический журнал. – 2017. – № 2(21). – С. 116-122.
20. Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. Учебное пособие / Г.А. Новиков. – М.: Советская наука, 1953. – 503 с.
21. Плешанова Г.И. Земноводные и пресмыкающиеся в антропогенных ландшафтах Верхнего Приангарья / Г.И. Плешанова // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 168-169.
22. Плешанов А.С. Земноводные и пресмыкающиеся / А.С. Плешанов, Г.И. Плешанова // Уникальные объекты живой природы бассейна Байкала. – Новосибирск: Наука, 1990. – С. 83-87.
23. Пономаренко Е.А. Амфибии и рептилии как объекты рекреационного воздействия / Е.А. Пономаренко // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов России: материалы международной научно-практической конференции, Иркутск, 28 мая – 1 июня 2003 г. – Иркутск: Изд-во «Облмашинформ», 2003. – С. 175-179.
24. Попов В.В. Позвоночные животные Байкальского региона: видовой состав и правовой статус / В.В. Попов, А.Н. Матвеев. – Иркутск: ИГУ, 2005. – 86 с.
25. Попов В.В. Охрана рептилий и амфибий в Байкальском регионе / В.В. Попов // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2006. – № 2(48). – С. 121-126.
26. Попов В.В. Наземные позвоночные Иркутской области. Распространение и охрана. / В.В. Попов // Байкал. центр полевых исслед. «Дикая природа Азии». – Иркутск: Время странствий, 2015. – 142 с.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

27. Попов В.В. Распространение, природоохранный статус и охрана наземных позвоночных Иркутской области / В.В. Попов. – Иркутск: Изд. дом БГУ, 2023. – 196 с.
28. Преловский В.А. Герпетофауна Прибайкальского национального парка // Труды Прибайкальского национального парка: юбилейный сборник научных статей к 20-летию Прибайкальского национального парка. – Иркутск: ИГУ, 2007. – Вып. 2. – С. 165-173.
29. Равкин Ю.С. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления / Ю.С. Равкин, С.Г. Ливанов – Новосибирск: Наука, 2008. – 205 с.
30. Редкие и малоизученные позвоночные животные Предбайкалья: распространение, экология, охрана / Ю.А. Дурнев, Ю.И. Мельников, И.В. Бояркин [и др.]. – Иркутск: ИГУ, 1996. – 285 с.
31. Рябцев В.В. Обыкновенная гадюка / В.В. Рябцев // Красная книга Усть-Ордынского Бурятского автономного округа. – Иркутск: ООО «Ветер странствий», 2003а. – С. 89.
32. Рябцев В.В. Прыткая ящерица / В.В. Рябцев // Красная книга Усть-Ордынского Бурятского автономного округа. – Иркутск: ООО «Ветер странствий», 2003б. – С. 90.
33. Тропина М.Г. Современное состояние герпетофауны в антропогенных ландшафтах Верхнего Приангарья / М.Г. Тропина // Краеведческие записки. Иркутская область. Краев. Музей. – Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2005. – Вып. 12. – С. 87-94.
34. Тропина М.Г. Монгольская жаба *Bufo raddei* Str. в Прибайкальском национальном парке / М.Г. Тропина, М.М. Рогова, Ю.А. Дурнев // Труды Прибайкальского национального парка: юбилейный сборник научных статей к 20-летию Прибайкальского национального парка. – Иркутск: ИГУ, 2007. – Вып. 2. – С. 174-206.
35. Тропина М.Г. Амфибии и рептилии антропогенных ландшафтов г. Иркутска и его ближайших окрестностей / М.Г. Тропина // Байкальский зоологический журнал. – 2011. – № 2(7). – С. 14-20.
36. Тропина М.Г. Узорчатый полоз (*Elaphedione*, Pall., 1773) в Предбайкалье: современные представления о "кружеве ареала" и локальных особенностях экологии вида / М.Г. Тропина, М.Н. Алексеенко // Байкальский зоологический журнал. – 2012. – № 3(11). – С. 48-54.
37. Тропина М.Г. Монгольская жаба (*Bufo raddei* Str., 1876) в пределах северо-западной границы ареала (распространение, биология, охрана) / М.Г. Тропина, О.А. Скларова // Байкальский зоологический журнал. – 2012. – № 1(9). – С. 24-33.
38. Тропина М.Г. Амфибии и рептилии западного побережья озера Байкал (определение, экология, охрана). – Иркутск: ООО «Репроцентр А1», 2014. – 124 с.
39. Тропина М.Г. К истории изучения герпетофауны Западного Прибайкалья / М.Г. Тропина // Байкальский зоологический журнал. – 2018. – № 2(23). – С. 33-37.
40. Тропина М.Г. К морфологии, распространению и экологии обыкновенной гадюки *Vipera berus* (Linnaeus, 1758) в Предбайкалье / М.Г. Тропина, Д.А. Бархатов, С.А. Сомов // Байкальский зоологический журнал. – 2019. – № 2(25). – С. 24-30.
41. Тропина М.Г. Современные представления о распространении и экологии обыкновенной жабы *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) в пределах восточной границы ареала / М.Г. Тропина, В.В. Попов // Байкальский зоологический журнал. – 2019. – № 3(26). – С. 70-73.
42. Тропина М.Г. К морфологии, распространению и экологии бурых лягушек Западного Прибайкалья / М.Г. Тропина // Байкальский зоологический журнал. – 2021. – № 1(29). – С. 52-58.
43. Тупицын И.И. О встречах обыкновенной жабы *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) в долине р. Окунайка (Казачинско-Ленский район) / И.И. Тупицын, П.И. Жовтук // Байкальский зоологический журнал. – 2012. – № 2(10). – С. 118-119.
44. Харитонов Н.П. Некоторые методы изучения земноводных и пресмыкающихся / Н.П. Харитонов // Исследователь / Researcher. – 2009. – № 1(1). – С. 134-153.

УДК 502.4

**РОЛЬ ЗАПОВЕДНИКОВ В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
ЖИВОТНОГО МИРА УЗБЕКИСТАНА**

Бобомуродов Б.О., Вашукевич Ю.Е.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Аннотация. В статье рассматривается значение государственных заповедников в сохранении биоразнообразия животного мира Узбекистана. Проанализированы особенности природных условий, состояние экосистем, а также роль охраняемых территорий в поддержании экологического равновесия и защите редких видов. Отмечено, что развитие сети заповедников способствует не только сохранению уникальных природных комплексов, но и повышению научного, экологического и образовательного потенциала страны. Предложены рекомендации по совершенствованию системы охраны животных в условиях антропогенного воздействия и изменения климата.

Ключевые слова: биоразнообразие, животный мир, заповедник, охрана природы, экосистема, Узбекистан.

В статье рассматривается значение государственных заповедников в сохранении биоразнообразия животного мира Узбекистана. Проанализированы особенности природных условий, состояние экосистем, а также роль охраняемых территорий в поддержании экологического равновесия и защите редких видов [1]. Отмечено, что развитие сети заповедников способствует не только сохранению уникальных природных комплексов, но и повышению научного, экологического и образовательного потенциала страны [2]. Предложены рекомендации по совершенствованию системы охраны животных в условиях антропогенного воздействия и изменения климата [3].

Современные экологические вызовы, связанные с ростом антропогенной нагрузки, изменением климата и сокращением природных ресурсов, ставят перед человечеством задачу сохранения биологического разнообразия [4]. Узбекистан, обладая разнообразными природно-климатическими зонами — от пустынь Кызылкум и Каракум до горных систем Тянь-Шаня и Памира-Алая, характеризуется богатой фауной и флорой [5].

Сохранение биоразнообразия является одним из приоритетных направлений государственной экологической политики. Важнейшую роль в этом процессе играют заповедники — особо охраняемые природные территории, где сохраняются типичные и уникальные природные комплексы, редкие виды животных и растений, а также осуществляется научная деятельность по изучению природных процессов [6].

Цель исследования — проанализировать роль заповедников в сохранении биоразнообразия животного мира Узбекистана, определить их значение в поддержании экологического равновесия и разработать

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

направления совершенствования природоохранной деятельности.

Задачи исследования:

1. Изучить современное состояние биоразнообразия животного мира Узбекистана.
2. Рассмотреть структуру и функционирование сети заповедников страны.
3. Определить роль заповедников в сохранении редких и исчезающих видов животных.
4. Проанализировать существующие проблемы в сфере охраны животного мира.
5. Разработать рекомендации по улучшению системы охраны и устойчивого использования природных ресурсов.

Благодаря разнообразию ландшафтов и климатических зон, территория Узбекистана богата представителями различных видов животных [7]. Здесь встречаются млекопитающие, птицы, рептилии, амфибии и насекомые, многие из которых являются эндемиками региона [8].

По данным Государственного комитета по экологии и охране окружающей среды Республики Узбекистан, в стране зарегистрировано более **90 видов млекопитающих, 450 видов птиц, 70 видов рептилий и более 10 тысяч видов беспозвоночных** [9].

Однако многие представители животного мира находятся под угрозой исчезновения. Среди них: **снежный барс (ирбис), джейран, бухарский олень, Тянь-шанский бурый медведь, пустынная кошка, кулан, балобан** и другие [10]. Их сохранение возможно только при наличии охраняемых территорий и научно обоснованных программ восстановления [11].

В Узбекистане функционирует разветвлённая сеть **особо охраняемых природных территорий (ООПТ)**, включающая заповедники, национальные парки, заказники и природные памятники [12].

Система ООПТ Узбекистана имеет не только природоохранное, но и научно-образовательное значение. На их базе проводятся исследования по экологии, климатологии, зоологии и ботанике, а также реализуются международные программы в сотрудничестве с ЮНЕСКО, ПРООН и Глобальным экологическим фондом (GEF) [13].

Наиболее известные заповедники:

- **Зарафшанский государственный заповедник** — создан для охраны тугайных лесов и обитающих в них видов, таких как бухарская лань и джейран.
- **Чаткальский заповедник** — один из старейших в Центральной Азии, охраняет горные экосистемы Западного Тянь-Шаня.
- **Кызылкумский заповедник** — предназначен для защиты пустынных экосистем и редких видов, таких как кулан и каракал.
- **Сурхандарьинский заповедник** — богат представителями фауны южных горных районов, включая снежного барса.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

• **Бадай-Тугайский заповедник** — уникальный природный комплекс, где сохраняются редкие виды птиц и млекопитающих тугайных лесов[3,4].

В таблице 1 показаны статусы охраняемых территорий Республики Узбекистан.

Таблица 1 – Категории особо охраняемых природных территорий Узбекистана

Категория охраняемых территорий	Количество	Пример (наиболее известный объект)
Государственные заповедники	11	Чаткальский, Зааминский, Кызылкумский, Бадахшанский, Сурханский, Нурата, Зарафшанский, Хорезмский, Гиссарский, Каракульский, Тюябугузский
Национальные парки	2	Угам-Чаткальский Зааминский
Заказники	11	Каракульский, Бадахшанский и др.
Природные парки	10	Бухарский, Навоийский и др

Резерваты занимают около 5% всей территории страны. Структура площадей ООПТ представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Соотношение площадей ООПТ Узбекистана.

Эти территории выполняют важную функцию — служат

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

«экологическими резервуарами», поддерживающими генетическое разнообразие и обеспечивающими естественное воспроизводство популяций животных.

Роль заповедников в сохранении редких и исчезающих видов. Заповедники не только защищают животных от браконьерства и разрушения среды обитания, но и создают условия для их восстановления и размножения.

Ниже приведены отдельные примеры, реализуемых заповедниками мероприятий.

- В **Зарафшанском заповеднике** успешно реализуются программы по увеличению численности **бухарской лани**, которая ранее находилась на грани исчезновения.
- В **Кызылкумском заповеднике** ведётся мониторинг популяций **куланов и джейранов**.
- **Чаткальский заповедник** известен научными наблюдениями за снежным барсом и другими горными видами.

Кроме того, заповедники являются научными центрами. Здесь проводятся исследования миграции птиц, адаптации животных к климатическим изменениям, а также разрабатываются рекомендации по их сохранению и восстановлению.

Важную роль в сохранении животных и поддержании их численности играют **биотехнические мероприятия**, такие как: создание кормовых площадок и искусственных водоёмов, расселение животных в безопасные зоны и борьба с инвазивными видами[6].

Проблемы и пути совершенствования охраны животного мира. Несмотря на определённые достижения, система охраны природы Узбекистана сталкивается с рядом трудностей, среди которых:

- ограниченное финансирование и слабая материально-техническая база заповедников;
- незаконная охота и браконьерство;
- деградация местообитаний из-за сельского хозяйства, вырубки лесов и пастбищного давления;
- негативные последствия изменения климата, засухи и опустынивания.

Для решения этих проблем необходим комплексный подход, включающий:

- развитие **экологического туризма** в сочетании с жёстким контролем посещаемости заповедников;
- расширение сети охраняемых территорий;
- привлечение **международных грантов и экологических программ** (например, ГЭФ, ПРООН);
- внедрение **современных технологий мониторинга** (дроны, фотоловушки, ГИС-системы);
- повышение **экологической культуры населения** и развитие программ экологического образования[5].

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Отметим, что заповедники Узбекистана играют не только природоохранную, но и важную социально-экономическую роль. Они являются:

- объектами экологического просвещения и образования;
- местами организации и ведения устойчивого экотуризма;
- инструментом международного сотрудничества в сфере охраны природы.

В перспективе развитие заповедников должно быть направлено на создание национальной сети биосферных резерватов, соответствующих критериям ЮНЕСКО. Это позволит повысить престиж страны в международном экологическом сообществе и привлечь инвестиции для охраны биоразнообразия[13].

Заключение. Заповедники — это ключевой инструмент сохранения природного богатства Узбекистана. Они обеспечивают устойчивость экосистем, поддерживают численность редких видов животных и служат центрами экологической науки. В условиях глобальных изменений климата и нарастающей антропогенной нагрузки роль заповедников значительно возрастает.

Сохранение биоразнообразия — это не только природоохранная задача, но и важный элемент обеспечения **экологической, экономической и продовольственной безопасности** страны. Функционирование системы особо охраняемых природных территорий способствует стабилизации климатических условий, поддержанию водных ресурсов и предотвращению деградации земель.

Особое значение имеет **интеграция заповедников с образовательными и научными программами**, а также развитие **экотуризма**, который позволяет формировать экологическую культуру населения и обеспечивает дополнительное финансирование природоохранных мероприятий.

Дальнейшее совершенствование системы охраны природы требует:

- расширения сети охраняемых территорий и создания биосферных резерватов;
- внедрения современных технологий экологического мониторинга;
- усиления международного сотрудничества в сфере охраны редких видов;
- привлечения общественности и молодежи к природоохранным инициативам.

Развитие системы заповедников, её модернизация и интеграция с научными, образовательными и туристическими программами являются стратегическим направлением устойчивого развития Узбекистана и важным вкладом в глобальное дело сохранения природы.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Список литературы

1. Министерство экологии, охраны окружающей среды и климатических изменений Республики Узбекистан. *Официальный сайт*. — <https://eco.gov.uz>
2. Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике. *Охраняемые природные территории*. — <https://stat.uz>
3. Бошбекова, С. Экономические аспекты биоразнообразия и охраны природы в Узбекистане / С. Бошбекова, И. А. Туйназарова // Современные проблемы менеджмента : XVIII Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 10 апреля 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», 2024. – С. 407-413. – EDN VJNZUC.
4. Davletov, S. Situation on environmental protection in Uzbekistan in 1950-1980-ies / S. Davletov // Bulletin of Science and Practice. – 2017. – No. 3(16). – P. 303-307. – DOI 10.5281/zenodo.399223. – EDN YHMACJ.
5. Скрипников, Н. К. Вопросы дальнейшего совершенствования управления в сфере природопользования и охраны окружающей среды (на примере Узбекистана) / Н. К. Скрипников // Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения. – 2018. – № 5(72). – С. 125-129. – DOI 10.12737/art.2018.5.18. – EDN YMKEUP.
6. United Nations Environment Programme (UNEP). *State of the Environment in Central Asia*, 2023.
7. Алимов, И.А. *Природные зоны и экосистемы Узбекистана*. — Ташкент: Фан, 2021.
8. United Nations Development Programme (UNDP). *Biodiversity Conservation in Uzbekistan*. — Tashkent, 2022.
9. Государственный комитет по экологии и охране окружающей среды Республики Узбекистан. *Биоразнообразие животного мира*. — <https://eco.gov.uz/ru>
10. Международный союз охраны природы (IUCN). *Красная книга Узбекистана (2021)*. — <https://www.iucnredlist.org>
11. Махкамова Г.Ш. *Редкие и исчезающие виды животных Средней Азии*. — Ташкент: Изд-во Университет, 2020.
12. Министерство экологии, охраны окружающей среды и климатических изменений Республики Узбекистан. *Охраняемые природные территории*. — <https://eco.gov.uz/ru/protected-areas>
13. UNESCO World Network of Biosphere Reserves. *Central Asia – Uzbekistan*. — <https://unesco.org>
14. UNDP Uzbekistan. *Strengthening the System of Protected Areas in Uzbekistan*. — Tashkent, 2023.

УДК 59.009

**ЦЕННОСТЬ МЕСТООБИТАНИЙ И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ
ДИКИХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НП «ИНЕЙ» В
КАЧУГСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Вершинина С.Э., Пилипченко О.В., Дидович Д.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия

В работе приводятся результаты выявления ценности местообитаний и динамики численности диких копытных животных на территории НП «Иней» в Качугском районе Иркутской области. Выявлено, что ценность местообитаний определена сложным сочетанием разных типов лесных формаций, но, прежде всего, наличием выраженных площадей ерниковых зарослей, которые являются лучшими защитными и кормовыми станциями. В 2018 г. в хозяйстве были возобновлены лесозаготовительные работы, что отрицательно повлияло на численность благородного оленя и сибирской косули. Необходимо выделить особо ценные местообитания (зимовки, места гона и отёла, миграционные коридоры), что позволит сохранить местообитания и снизит отрицательное воздействие на популяционные группировки диких животных.

Ключевые слова: станции, кормовые, защитные, миграционные свойства угодий, лось, сибирская косуля, благородный олень, Предбайкалье.

Введение. Антропогенное воздействие на дикую природу в целом и таёжные экосистемы в частности делает необходимым отслеживание происходящих в них изменений. Актуальность исследований связана с тем, что одной из ключевых задач современности является рациональное природопользование, которое невозможно без изучения изменений состояния популяционных группировок диких животных в естественных условиях. Без понимания процессов протекающих в экосистемах под воздействием хозяйственной деятельности сложно выработать меры и методы, снижающие отрицательное воздействие.

Хозяйственное использование лесов, как для заготовки древесины, так и с охотхозяйственной целью, является биологическим природопользованием, при котором первым природопользователем выступают лесохозяйственные предприятия, а вторым – охотпредприятия. С целью снижения конфликта интересов вышеуказанных отраслей, по нашему мнению, необходимо проводить работу по выявлению ценных (ключевых) местообитаний диких животных, что будет способствовать неисчерпаемому использованию возобновимых ресурсов, т.е. рациональному природопользованию.

Исследования проведены на территории охотпользователя «Некоммерческое партнёрство по охране животного мира Иней» (НП «Иней»), который осуществляет свою деятельность на территории Качугского района Иркутской области.

Цель – выявить ценность местообитаний и динамику численности диких копытных животных на территории исследования. Были обозначены

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

следующие задачи: 1. провести натурные работы на территории исследования; 2. выявить научные публикации, ведомственные материалы по теме исследования; 3. проанализировать полученные сведения и сделать выводы.

Материалы и методы. В основу работы положен анализ полевого материала, который получен в ходе натурных выездов на территорию исследования в сентябре–октябре 2024 г. Более детально изучались участки лесных кварталов №№ 362, 363, 395, 396, 397, 398, 425, 428, 429, 465 Верхнеленского участкового лесничества Качугского лесничества Иркутской области. Выбор участков определялся отсутствием лесозаготовительной деятельности в течение продолжительного времени. В процессе проведения полевых работ были заложены пешие маршруты ($n = 8$) по территории хозяйства. Всего пройдено пешими маршрутами около 120 км. В ходе работ проводилась фотофиксация следов жизнедеятельности животных, осуществлялся сбор гербарного материала кормовых растений. Использованы ведомственные, в том числе архивные материалы НП «Иней» по данным зимних маршрутных учетов, а также литературные источники по теме исследований [1–13].

Результаты и обсуждение исследований. Территория исследования расположена в юго-западной части Качугского района Иркутской области (рис. 1). Ближайший населённый пункт – деревня Магдан, расположена по левому борту долины р. Кулинга. Площадь охотхозяйства составляет 84480 га. Лесохозяйственные работы с целью заготовки древесины не проводились более 20 лет и возобновились с 2018 г.

Территория исследования располагается на границе северной окраины Онотской возвышенности и юго-западной части Лено-Ангарского плато. Территория представляет собой всхолмлённую равнину, разрезанную широкими и неглубокими долинами рек и ручьёв [10].

Растительный покров отличается большим разнообразием. Преобладают леса с хвойными породами. Лесистость 55–85 %. Коренные тёмнохвойные леса постепенно замещаются вторичными светлохвойными и лиственничными. Отмечается усиление эрозии и заболачивание. Ряд исследователей подчёркивают низкую устойчивость лесных формаций к лесозаготовкам и пожарам [4, 5, 9].

Территория представляет собой низкие широкие водоразделы чаще всего покрытые перспелыми лиственничными лесами с примесью сосны обыкновенной и сосны сибирской. На пониженных участках отмечаются ельники. Высокое разнообразие ив в регионе [3] определяет наличие обширных долин между водоразделами, которые зарастают сплошными ерниками и являются излюбленными станциями сибирской косули, а в позднелесенный и зимний периоды – благородного оленя.

По влажным днищам долин развиваются лиственничные леса кустарниково-зеленомошные с багульником, голубикой и брусникой.

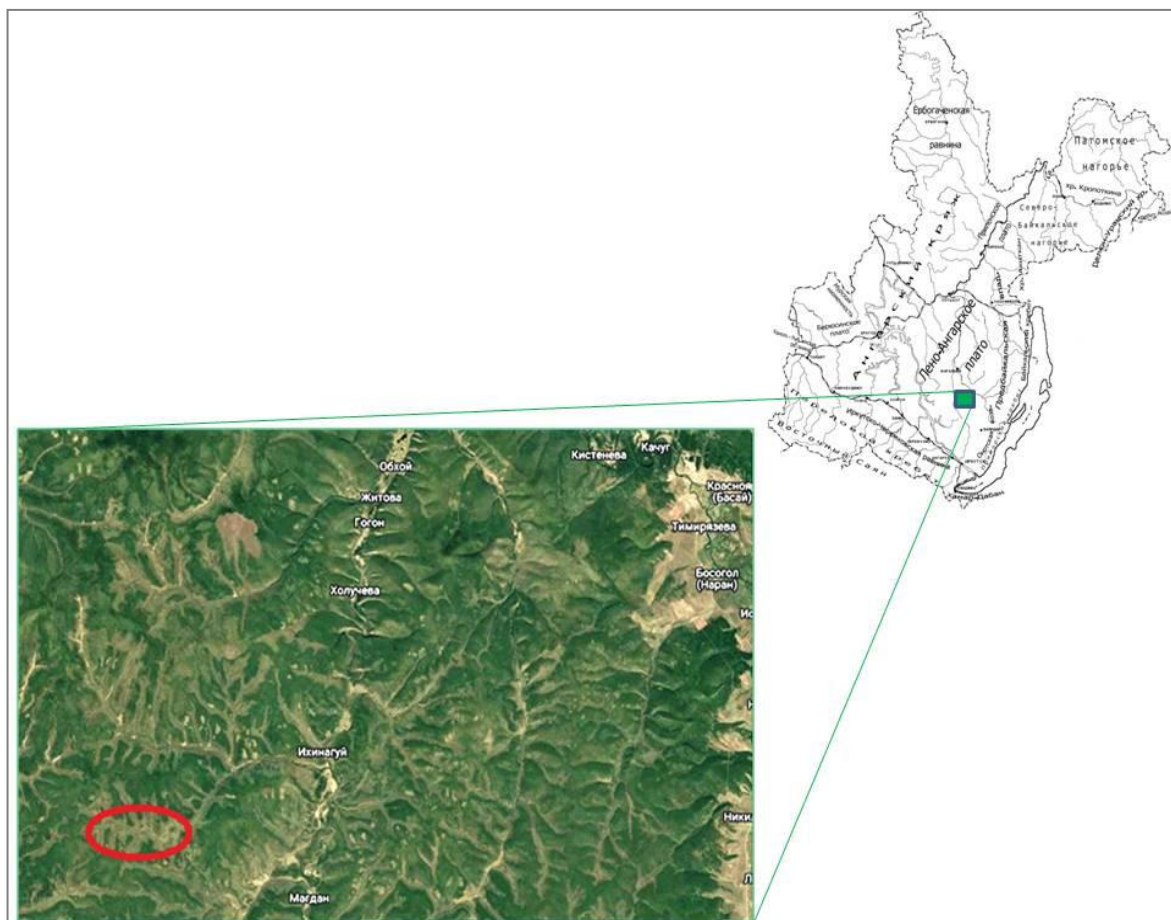


Рисунок 1 – Космоснимок и схема экспликации территории исследования (красный контур) в пределах Иркутской области

В крупных долинах отмечаются участки луговой растительности и злакового разнотравья, которые активно используются дикими копытными животными для кормления. Верховья больших речных долин заняты ерниковыми зарослями в сочетании с травянистыми болотами и осоково-вейниковыми лугами, формирующими благоприятные станции с хорошими кормовыми и защитными свойствами для диких копытных животных.

Неблагоприятные условия для восстановления лесов в долинах рек на территории создаются за счёт всё большего распространения ерников вверх по склонам водоразделов, на местах старых вырубок и гарей) (рис. 2). В результате чего естественное возобновление хвойных пород затрудняется. Старые вырубки и гари (конца 90-х) активно посещаются копытными.

Наиболее удобными для диких копытных животных, как в летний, так и в зимний периоды, по нашему мнению, следует считать ерниковые заросли, которые в массе распространены по долинам рек. Ерники являются своеобразными миграционными коридорами для диких копытных животных, так как обладают хорошими защитными свойствами.

Большое значение, для копытных имеют различные варианты смешанных лесов с густым подростом лиственных и хвойных пород, располагающихся по бортам долин водотоков.



Рисунок 2 – Ерниковые заросли на склоне водораздела (фото Д.И. Дидович)

На территории квартала 362 в процессе полевых работ нами выявлены места гона благородного оленя (рис. 3). В процессе полевых исследований нами фиксировались следы жизнедеятельности кабарги, сибирской косули, благородного оленя, лося (помёт, поковки, поеди, заломы веток ив) разных периодов.

Необходимо отметить наличие хорошо сформированной сети троп (рис. 4), что говорит о систематическом перемещении диких копытных животных по территории.

Биотопы благородного оленя и сибирской косули во многом имеют схожий характер [2]. Обычно животным удаётся избежать жёсткой конкуренции, но в многоснежные зимы конкуренция приобретает достаточно жёсткий характер и благородный олень вытесняет косулю из лучших угодий. Биотопы лося лишь отчасти совпадают с биотопами выше названных двух видов [7].

Размещения сибирской косули по угодьям имеет очаговый характер, но тяготеют звери к равнинным ландшафтам, охотно посещают луговые участки. Вид достаточно пластичен и приспосабливается к антропогенным воздействиям, таким как лесозаготовки и сельскохозяйственные работы. Основным показателем качества биотопов косули в районе исследований является сочетание кормовых и защитных свойств угодий (обширные ерниковые пади). В разновозрастных древостоях обычно отдаёт предпочтение участкам с молодняком.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ



Рисунок 3 – Гонная ямка благородного оленя (фото Д.И. Дидович)



Рисунок 4 – Хорошо сформированная тропа диких копытных животных на территории исследования (фото Д.И. Дидович)

Оптимальными местообитаниями косули в районе исследования по нашему мнению являются ерниковые пади с прилегающими к ним сосняками и лиственничниками, а также южные редколесные склоны по бортам долин водотоков.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Оценка кормности угодий территории показала, что присутствуют практически все виды кормовых сосудистых растений регионе [6].

Несмотря на то, что станции благородного оленя и сибирской косули схожи, благородный олень относится больше к горно-таёжным видам, хотя и может населять лесостепные станции. Его местообитания больше связаны с пересечённым и облесённым рельефом, встречается как сосново-еловых, елово-пихтовых и кедровых насаждениях [12]. Зверь отдаёт предпочтение тёмнохвойным, смешанным и лиственным лесам с густым подлеском. Наиболее оптимальными местообитаниями для него являются светлые леса с опушками, полянами, старыми гарями, зарослями кустарника [13].

Следы жизнедеятельности лося нами были отмечены в разнообразных биотопах на старых гарях и лесосеках, заболоченных лесных массивах, ерниковых падях. Кормовые и защитные свойства угодий территории исследований в целом благоприятны для вида.

Необходимо отметить, что важнейшим периодом, влияющим на динамику популяций диких копытных животных, является период гона. Район исследований относительно малоснежный и дикие копытные ведут преимущественно оседлый образ жизни (совершают сезонные перемещения), соответственно места гона у них постоянные.

Были специально обследованы лесные массивы, наиболее подходящие для сезонных перемещений зверей, т.к. есть мнение, что нарушении миграционной активности диких копытных животных оказывает негативное влияние на экосистемы и популяционную динамику [8].

В.М. Глушков для лося определил цель миграции как «... поиск экологического оптимума в различных районах. В зависимости от величины пресса охоты различны интенсивности и масштабы миграций. Миграция – это пассивный метод обороны, но миграция это и путь решения энергетической проблемы ...» [1, стр. 120].

Таким образом, перемещение животных по территории – это одна из важнейших черт существования и пространственной организации популяций диких копытных животных, что, безусловно, необходимо учитывать при лесозаготовительной деятельности.

Анализ состояния диких копытных животных за период с 2017 по 2025 гг. на территории исследования показал плавное, но выраженное снижение численности (рис. 5).

Если у лося спад численности наблюдается с 2017 г., т.е. до начала лесозаготовительной деятельности, то соответственно сделать вывод, что лесозаготовительная деятельность повлияла на его численность не возможно. Снижение численности благородного оленя и косули, по нашему мнению, связано с лесозаготовительной деятельностью напрямую.

Бытует мнение о том, что зарастающие лесосеки повышают кормность угодий, которая определяет воспроизводство и соответственно рост численность.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

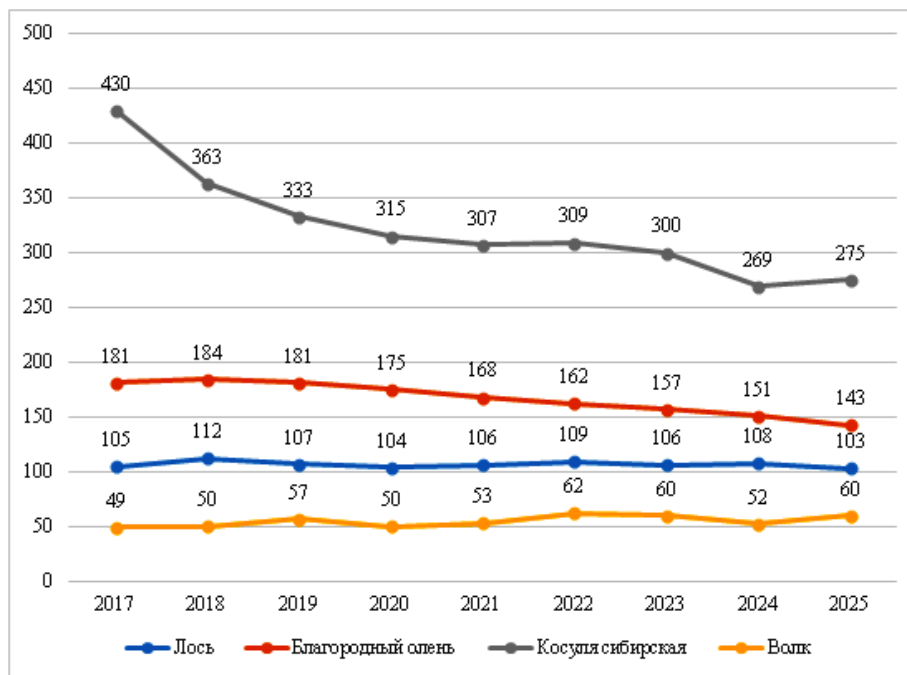


Рисунок 5 – Динамика численности диких копытных животных и волка на территории исследования в 2017–2025 гг. (численность, ос.)

К сожалению, это далеко не так и отрицательное воздействие хозяйственной деятельности на популяционные группировки копытных значительные по разным причинам (охота, в том числе и незаконная, хищники, гибель от транспорта, отравление минеральными удобрениями, сельскохозяйственные палы и т.д.).

В нашем случае лесозаготовительная деятельность является серьёзным фактором, воздействующим на копытных. Ранее бригады лесозаготовителей начинали работы на лесосеке около 9 ч и заканчивали около 17 ч. Вывозка шла примерно в это же время, и зверям было достаточно времени для «жировок». В настоящее время при заготовке используются валочные комплексы, которые работают практически круглосуточно. Прокладка лесовозных дорог проводится, как правило, по ерниковым падям, а это лучшие защитные и кормные угодья. К середине зимы в данных биотопах плотность увеличивается не только косули, но и благородного оленя. Вывозка наиболее интенсивно проводится в поздне-зимний и ранне-весенний периоды, а он самый неблагоприятный в жизни диких копытных (высота снежного покрова, настовый период). Звери вынуждены перемещаться на другие зачастую с худшими условиями участка.

Выводы. Ценность местообитаний диких копытных животных на территории НП «Иней» в Качугском районе Иркутской области определена сложным сочетанием разных типов лесных формаций, но, прежде всего, наличием выраженных площадей ерниковых зарослей, которые являются лучшими защитными и кормовыми станциями. Долгое время (с 90-х г. прошлого века) территория не подвергалась техногенным воздействиям,

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

связанным с лесозаготовительными работами, в 2018 г. они были возобновлены. По проведенным исследованиям выявлено, что техногенная трансформация биотопов отрицательно влияет на численность благородного оленя и сибирской косули. Необходимо при осуществлении лесозаготовительной деятельности выделять особо ценные местообитания (зимовки, места гона и отёла, миграционные коридоры), что позволит сохранить местообитания и снизит отрицательное воздействие на популяционные группировки диких животных.

Список литературы

1. Глушков В.М. Лось. Экология и управление популяциями / В.М. Глушков. – Киров, 2001. – 320 с.
2. Данилкин А.А. Олени / А.А. Данилкин // Млекопитающие России и сопредельных регионов. – М.: ГЕЛИОС, 1999. – 552 с.
3. Енин, Э.В. *Salix*-флора Предбайкалья / Э.В. Енин, О.П. Виньковская // Перспективы развития и проблемы современной ботаники: Материалы IV (VI) Всероссийской молодежной конференции с участием иностранных ученых, Новосибирск, 08–12 октября 2018 года; ответственный редактор А.П. Беланова. – Новосибирск: Академизд, 2018. – С. 68–71.
4. Иркутская область (природные условия административных районов) / Н.С. Беркин, С.А. Филипов, Ф.М. Бояркин, А.М. Наумов, Г.В. Руденко. – Иркутск: Издательство Иркутского государственного университета, 1993. – 304 с.
5. Кондратов А.В. Мониторинг качества проведения санитарно-оздоровительных мероприятий на территории Иркутской области / А.В. Кондратов, В.А. Лескин // Вестник ИрГСХА. – 2020. – № 99 – С. 91–103.
6. Кормовые сосудистые растения и особенности питания косули (*Capreolus pygargus* Pallas, 1771) в условиях нивального периода южного Предбайкалья / О.П. Виньковская, Д.Ф. Леонтьев, Ю.В. Ивонин, А.В. Кондратов // Вестник охотоведения. – 2020. – Т. 17, № 3. – С. 196–205.
7. Леонтьев Д.Ф. Ландшафтно-видовой подход к оценке размещения промысловых животных юга Восточной Сибири: Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора биологических наук / Д.Ф. Леонтьев. – Красноярск: Красноярский государственный университет, 2009. – 24 с.
8. Оценка динамики численности и половозрастной структуры лося (*Alces alces* L.) в России с использованием имитационной модели и данных многолетнего мониторинга / В.Г. Петросян, Н.Н. Дергунова, С.А. Бессонов, К.А. Назарова, А.В. Омельченко // Известия Самарского научного центра РАН. – 2009. – Т. 11, № 1 (7). – С. 1549–1553.
9. Попов Л.В. Южно-таёжные леса Средней Сибири / Л.В. Попов. – Иркутск: Издательство Иркутского государственного университета, 1982. – 330 с.
10. Проект Внутрихозяйственного устройства охотничьих угодий «Некоммерческого партнёрства по охране животного мира «Иней» (схема использования и охраны охотничьего угодья, определяющая мероприятия по сохранению охотничьих ресурсов и среды их обитания и созданию охотничьей инфраструктуры). – Иркутск, 2014. – 120 с.
12. Свиридов Н.С. Некоторые особенности экологии изюбра и возможности интенсификации его промысла в Юго-Западном Прибайкалье / Н.С. Свиридов // Пути интенсификации охотничьего хозяйства Восточной Сибири. – Иркутск: 1965. – С. 75-77.
13. Смирнов М.Н. Благородный олень в Южной Сибири. Часть 1. / М.Н. Смирнов. – Красноярск: КрасГАУ, 2006. – 250 с.

УДК 591.4

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ *MARTES ZIBELLINA* L., 1758
В КАЗАЧИНСКО-ЛЕНСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Дидович Д.И., Виньковская О.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

В результате проведенных исследований выявлено, что динамика численности *Martes zibellina* L., 1758 на территории Казачинско-Ленского района Иркутской области в 2018–2023 гг. подвержена колебаниям, а резкие спады численности обуславливаются антропогенными влияниями на местообитания зверька; существенное влияние оказывают рубки и пожары. Анализ половозрастной структуры показал достаточное количество молодняка в полевом материале. Сделан вывод, что популяция *M. zibellina* в Казачинско-Ленском районе Иркутской области заметно реагирует на негативное воздействие различных факторов антропогенного характера, однако ее состояние по-прежнему остается стабильным.

Ключевые слова: соболь, мониторинг, численность, локалитеты, Предбайкалье.

Martes zibellina L., 1758 – соболь, является одним из наиболее ценных видов охотничьей фауны Предбайкалья, имеет высокое экономическое и социальное значение для населения, особенно для центральных и северных районов Иркутской области.

В последние десятилетия популяции *M. zibellina*, как и многих других видов, подверглись значительному воздействию со стороны человека, включая охотничий промысел и значительные изменения в среде обитания вида. Исследования состояния популяции *M. zibellina* становятся особенно актуальными в условиях глобальных изменений в экосистемах, к которым приводят как природные факторы, так и хозяйственная деятельность человека [5].

Понимание реальной картины благополучия *M. zibellina* по показателям состояния его популяции, с учетом особенностей экологии и анализом меняющихся условий обитания, необходимо для разработки эффективных мер по охране этого ценного вида. Это может включать в себя как установление лимитов на охоту, так и разработки стратегий по сохранению естественной среды обитания вида, где бы вырабатывались и совершенствовались такие методы устойчивого природопользования, чтобы различные отрасли хозяйственной деятельности человека минимизировали вред дикой природе. Кроме того, *M. zibellina* может рассматриваться как индикатор общего благосостояния лесных экосистем, и состояние самого вида может отражать изменения в устойчивости лесных сообществ.

Материалом для исследования послужили ведомственные данные по численности, полученные в результате проведения зимних маршрутных учётов Службы по охране и использованию объектов животного мира Иркутской области, данные Министерства лесного комплекса Иркутской

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

области о рубках и пожарах. Получен и обработан полевой материал в виде тушек для выявления половозрастной структуры анализируемой популяции; в общей сложности проанализировано 245 тушек *M. zibellina*. Идентификация особей по возрасту и отнесение их к возрастным группам осуществлялась по классической методике [4]. К I возрастной группе отнесены особи возрастом до 1 года, которые еще не вовлечены в генеративный процесс и отличаются по размерам и окрасу. Во II группу вошли особи, возраст которых составляет 1–3 года; это наиболее активная и репродуктивно-значимая часть популяции. К III группе отнесены особи, возраст которых превышает 3 года. Исследования проведены в рамках работ, результаты которых частично опубликованы ранее [1].

Результаты полученных данных о численности отражены на рисунке 1. Необходимо отметить, что наибольшая численность *M. zibellina* на территории исследования наблюдалась в 2018 г. с показателем в 15 тыс. особей. В последующие годы численность стремительно снижается с 15022 до 8739 особей (2020 г.).

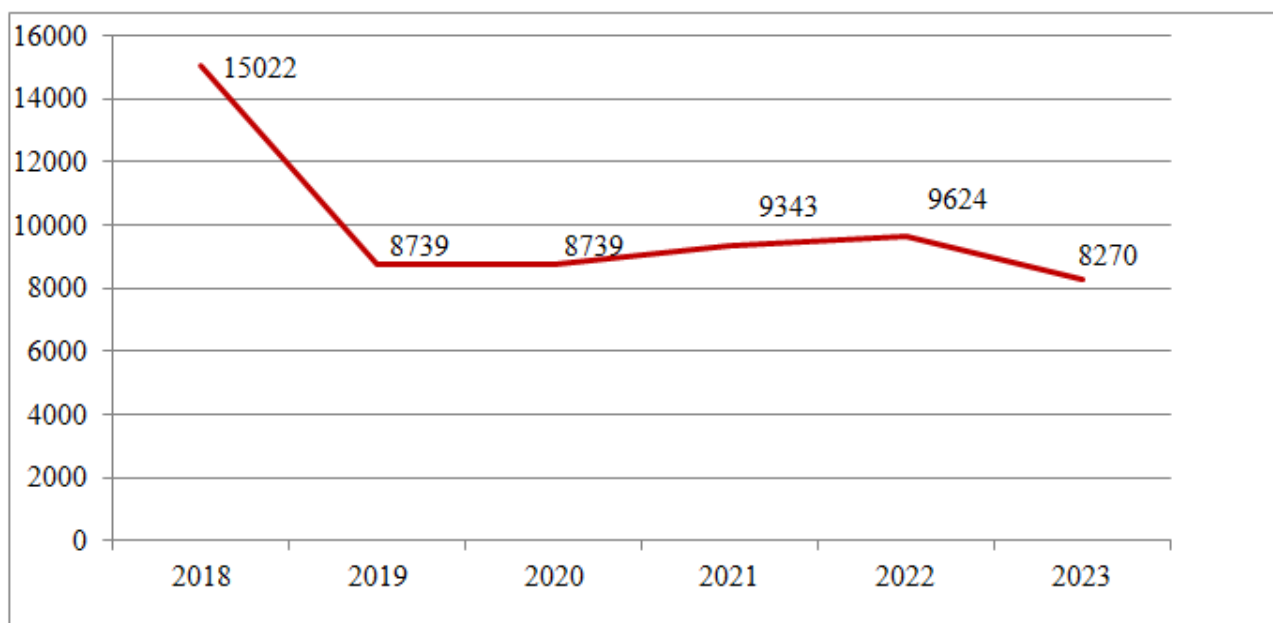


Рисунок 1 – Динамика численности *M. zibellina* в Казачинско-Ленском районе Иркутской области в 2018–2023 гг. (число особей)

На протяжении двух лет с 2019 по 2020 гг. численность оставалась неизменной, вплоть до полного совпадения учетных цифр, что в свою очередь наводит на мысль о слабой достоверности проведенных учетных мероприятий в этот период. С 2020 г. по 2022 г. наблюдается небольшое увеличение численности до 9624 особей. В 2023 г. происходит с 9624 до 8270 особей. Наблюдаемое колебание численности в целом соответствует особенностями биологии рассматриваемого вида, а резкий спад численности в 2018–2019 гг., по нашему мнению, связан с воздействием рубок и пожаров на среду обитания

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

M. zibellina [2, 4].

Поскольку одной из ключевых причин, оказывающих непосредственное влияние на состояние популяций, является изменение естественной среды обитания в результате хозяйственной деятельности человека, нами были рассмотрены официальные данные по динамике рубок и гарей на территории Казачинско-Ленского района Иркутской области за период с 2018 по 2023 гг. (рис. 2).

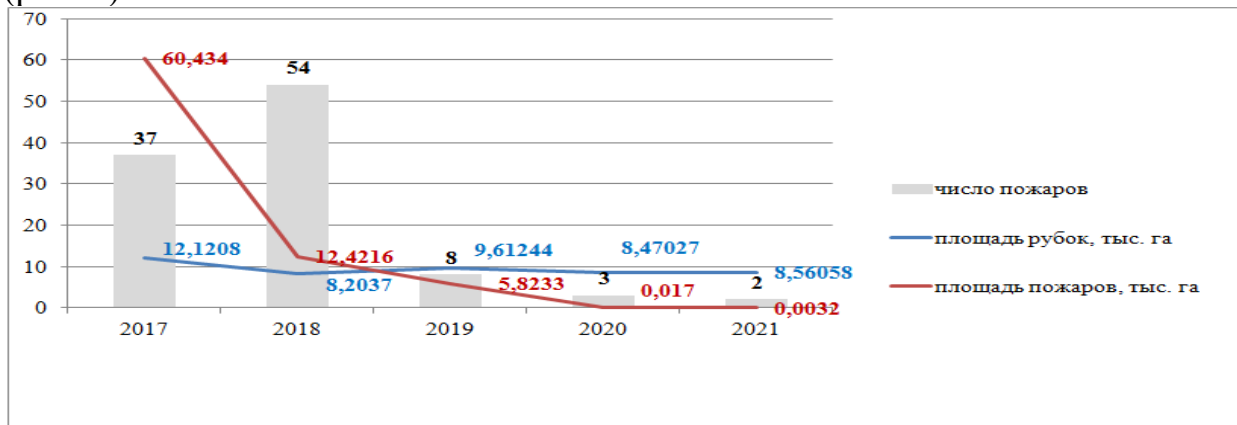


Рисунок 2 – Динамика площадного выражения рубок и гарей (тыс. га), а также количества пожаров (число случаев), в Казачинско-Ленском районе за период 2017–2021 гг.

Анализируя данные, можно сделать вывод, что площадь, пройденная пожарами, значительно варьируется. В 2017 г. пожарами был нанесен наиболее значительный вред, и общая площадь территории, пройденной гарями, на то время составила 60434 га. В 2018 г. наблюдается значительный спад по площади до 12421,60 га, но количество очагов возросло с 37 до 54. В 2019 г. площадь пожаров составила 5823,3 га и в последующие годы вплоть до 2021 г. площадь пожаров сильно сократилась, и количество очагов возгорания снизилось до минимума.

Снижение площади, пройденной огнем в рассматриваемом районе, к сожалению, не связано с повышением эффективности противопожарной защиты лесов, а является, по нашему мнению, следствием благоприятных погодных условий, т.е. дождливое лето и, как следствие, высокий уровень атмосферной влажности.

В 2017 г. площадь, пройденная рубками, составила 12120,81 га, что является максимальным значением за указанный период. В 2018 г. наблюдается резкое снижение до 8203,72 га. В 2019 и 2020 гг. площадь рубок немного увеличивается, но не достигает уровня 2017 г., составив 9612,44 га и 8470,27 га соответственно. В 2021 г. площадь рубок снова увеличивается до 8560,58 га, но все еще остается ниже пикового значения 2017 г. Снижение лесозаготовок, по нашему мнению, был связан с изменениями в лесозаготовительной политике, подразумевающей запрет на вывоз круглого леса.

Таким образом, уменьшение площади тайги вследствие рубок и

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

пожаров, несомненно, привело к потере мест обитания *M. zibellina*, что негативно отразилось на его численности и подтвердилось в ходе проведённого нами анализа материалов.

Однако, в некоторых случаях, после пожаров, может происходить постепенное восстановление экосистемы, что создаст новые условия для жизни *M. zibellina*, при учете сохранения необходимых элементов. Так, например, постепенно зарастающие гари (спустя 2-3 года после пожара) увеличивают кормовую базу *M. zibellina*, так как на месте пожаров начинают активно расти злаковые и другие травянистые растения, которые служат пищей для мышевидных грызунов, составляющих значительную долю в рационе *M. zibellina*. Плюс ко всему гари по объективным причинам могут располагать и укрытиями для *M. zibellina*, обеспечивая его защитными условиями. Поэтому численность *M. zibellina* после резкого снижения в последующем остановилась в определенном пределе (8-9 тыс.) и в дальнейшем значительно больше не уменьшалась, была подвержена только небольшим естественным колебаниям, что говорит о пластичности *M. zibellina*, как вида.

На основе представленных данных в таблице 1 можно выделить несколько ключевых моментов о половозрастной структуре популяции *M. zibellina* в Казачинско-Ленском районе.

Таблица 1 – Половозрастная структура *M. zibellina* в Казачинско-Ленском районе Иркутской области за охотничьи сезоны 2019–2023 гг.

Пол (n=число особей)	I группа (n=76)	II группа (n=75)	III группа (n=94)
2019			
самцы (n=5)	3	2	0
самки (n=3)	3	0	0
2020			
самцы (n=11)	0	2	9
самки (n=28)	14	9	5
2021			
самцы (n=59)	10	10	39
самки (n=77)	36	25	16
2022			
самцы (n=15)	1	7	7
самки (n=6)	2	0	4
2023			
самцы (n=13)	1	2	10
самки (n=28)	6	18	4
Всего (n=245)			
самцы (n=103)	15	23	65
самки (n=142)	61	52	29

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

За указанный период было исследовано 245 особей соболя, из которых 103 оказались самцами, 142 – самками. В 2019 г. было минимальное количество обработанных промысловых проб ($n=8$) и в этот же год отмечается резкое снижение численности соболя.

В 2020 г. было обработано 39 проб; из полученного материала большую часть составили самки в количестве 28 особей. По половому соотношению их добыто практически в 2 раза больше, при количестве самцов в 11 особей.

В 2021 г. было исследовано 146 особей с преобладанием самок ($n=77$). Большую часть выборки этого года составляют зверьки первой ($n=46$) и III ($n=55$) групп возраста. Половое соотношение в I возрастной группе равно 3:1. При количестве самок – 36, и самцов – 10. Соотношение добытых самок ($n=25$) и самцов ($n=10$) во II группе возраста в выборке по полу равно 2:1. Количество соболей III группы составляет 55 особей. Половое соотношение в этой группе составляет 2:1, с преобладанием самцов ($n=39$).

В 2022 и 2023 гг. количество обработанных промысловых проб составило 21 и 41 особи. Половое соотношение в 2022 г. – 2:1 с преобладанием самцов ($n=15$), в 2023 г. половое соотношение 2:1, но с преобладанием самок ($n=28$).

В результате анализа половозрастной структуры за 5-летний период можно отметить, что за весь рассматриваемый период в промысловых пробах практически равную долю составляли зверьки I и II групп возраста, 76 и 75 особей соответственно, а доля зверьков III группы возраста составила 94 особи из них 65 самцы и 29 самки.

Достаточное количество ($n=151$) молодняка и зверьков, находящихся в активной фазе размножения (I, II группы возраста) в полевом материале говорит о том, что воспроизводство группировки стабильно, и она обладает достаточной продуктивностью.

Стоит также отметить, что ранее в Казачинско-Ленском районе, а также на его границе с Киренским районом, фиксировались случаи заболевания особей *M. zibellina* трихинеллёзом [3], но в последние годы такие случаи не отмечались.

В результате проведенных исследований выявлено следующее:

- проанализированная динамика численности *M. zibellina* на территории Казачинско-Ленского района Иркутской области свидетельствует о её естественных колебаниях с учетом особенностей биологии вида, а резкий спад численности обуславливается антропогенными влияниями на местообитания зверька;

- существенное влияние на *M. zibellina*, а именно на среду его обитания оказывают рубки и пожары. Данные аспекты, несомненно, сократили оптимальные станции обитания вида в исследуемом нами периоде, что в свою очередь повлияло на численность вида и заставило зверьков откочевать в менее пригодные местообитания, а возможно и за пределы района;

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

– анализ половозрастной структуры показал, что за рассматриваемый период в промысловых пробах практически равную долю составили зверьки I и II групп возраста, их половое соотношение составило 2:1, однако на воспроизводство негативно это не повлияло, о чем говорит достаточное количество молодняка в полевом материале.

Таким образом, популяция *M. zibellina* в Казачинско-Ленском районе Иркутской области заметно реагирует на негативное воздействие различных факторов антропогенного характера (рубки, пожары), однако группировка по-прежнему остается стабильной.

Список литературы

1. Дидович Д.И. Влияние антропогенных факторов на популяцию соболя (*Martes zibellina* L., 1758) Казачинско-Ленского района Иркутской области / Д.И. Дидович // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов, п. Молодежный, 07–08 ноября 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 170–171.
2. Кондратов А.В. Факторы, влияющие на динамику численности соболя на территории Иркутской области (результаты математического моделирования) / Кондратов А.В., Вашукевич Е.В. // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология. – 2016. – Т. 17. – С. 99–103.
3. Кондратов А.В. Случаи выявления трихинеллеза и гельминтоза у соболя (*Martes zibellina* L.) на некоторых территориях северных районов Иркутской области / А.В. Кондратов, Л.И. Федорова // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 73. – С. 49–55.
4. Кондратов А.В. Экология соболя Северного Предбайкалья: специальность 03.02.08 «Экология (по отраслям)»: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / А.В. Кондратов. – Иркутск, 2017. – 237 с.
5. Монахов Г.И. Структура популяции, динамика воспроизводства и вопросы рационального использования запасов соболя в Предбайкалье и Забайкалье / Г.И. Монахов // Зоологический журнал. – 1968. – Т. 47, вып. 4. – С. 602–610.

УДК 502.74; 502.75; 574

ПРИРОДА ТОФАЛАРИИ: 1. ОБЗОР ИМЕЮЩИХСЯ МАТЕРИАЛОВ

Задорин Е.В.^{1,2}, Виньковская О.П.¹

¹ ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

² ФГБУ Заповедное Прибайкалье

г. Иркутск, Россия

Приводятся результаты обзора имеющихся литературных, ведомственных и иных источников, посвящённых природным условиям Тофаларии. Выявлено, что интерес к территории не ослабевает. Хронология источников касается периода с 1914 г. по 2024 г. Все исследователи отмечают уникальность природы Тофаларии и необходимость дальнейших исследований. В пределах территории функционируют 2-а ООПТ: государственный природный заказник федерального значения «Тофаларский», созданный в 1971 г., и заказник регионального значения «Верхнеудинский», организованный в 2024 г. Тем не менее, имеющиеся кадастры по биоразнообразию не отличаются полнотой. Насущной необходимостью становится тотальная инвентаризация биоты для дальнейшего мониторинга.

Ключевые слова: ООПТ, мониторинг, растительный покров, животный мир, Восточный Саян, Иркутская область.

Тофалария – исторически сложившееся название земель на северном макросклоне Восточного Саяна, населённых малочисленным тюркским народом – тофами или, по-другому, тофаларами. Административно находится в составе Нижнеудинского района Иркутской области. На территории в настоящее время действуют 2-а ООПТ: государственный природный заказник федерального значения «Тофаларский», созданный в 1971 г., и заказник регионального значения «Верхнеудинский», организованный в 2024 г.

Наибольший интерес для первых попавших в эти края учёных представляли сами тофы, или, как их называли до 30-х гг. XX-го в. – бродячие карагасы. Поэтому первые учёные-исследователи проникали сюда для проведения этнографических и лингвистических наблюдений. Особенно большую работу в этом направлении проделал Б.Э. Петри [13].

В силу труднодоступности и горного рельефа местности, территория Тофаларии до сих пор недостаточно исследована.

Цель – провести обзор имеющихся литературных, ведомственных и иных источников, посвящённых природным условиям территории исследования для планирования натурных работ в дальнейшем. В связи с чем, поставлены следующие **задачи**: 1. ознакомиться с фондовыми материалами библиотеки Иркутского аграрного университета им. А.А. Ежевского; 2. изучить ведомственные материалы федерального государственного бюджетного учреждения «Заповедное Прибайкалье»; 3. выполнить синтез и анализ полученных сведений.

Материалы и методы. В основу работы положен обзор литературных, ведомственных и иных материалов, обнаруженных в библиотеке Иркутского

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского [14, 20], в базе данных онлайн-платформы eLibrary [1–3, 8, 11], в электронной библиотеке Русского географического общества на сайте elib.rgo.ru. [4, 17], в библиотеке кафедры охотоведения и биоэкологии [7, 13], в архиве федерального государственного бюджетного учреждения «Заповедное Прибайкалье» [10], как интернет-ресурсы [5, 6, 9, 12, 15, 16, 18, 19]. Проведен устный опрос сотрудников Института управления природными ресурсами ИрГАУ. Использованы методы синтеза и анализа научных сведений. Результаты исследований изложены в работе по возможности в хронологическом порядке.

Результаты и обсуждение исследований. Первые полноценные научные сведения в части изучения природы Тофаларии были получены при работе Саянской соболиной экспедиции Департамента Земледелия 1914–1916 гг. под начальством старшего специалиста по промысловой охоте Д.К. Соловьёва. В разное время в экспедиции работали: В.В. Васнецов, В.П. Алтухов, А.М. Готто, А.Г. Лепп, К.П. Лавров, В.И. Белоусов, Н.П. Глумов. Экспедицией была обследована обширная территория на юге Енисейской губернии и несколько прилегающих областей, всего более 140 тыс. квадратных вёрст. На лошадях, оленях и на челноках и плотах было пройдено 9,31 тыс. вёрст. Разъезды на лошадях в экипажах и на санях составили более 10 тыс. вёрст. В ходе полевых работ были собраны следующие коллекции: 1. гербарий – 2110 экземпляров; 2. позвоночных – 611 экземпляров; 3. насекомых – 3 тыс. экземпляров; 4. фотографии – 900 снимков. По итогам работ в 1920 г. был опубликован отчёт, вышедший в 1920 г. [17], ознакомиться с которым можно в электронной библиотеке Русского географического общества на сайте elib.rgo.ru.

Существует также небольшой очерк одного из участников этой экспедиции, А.Г. Леппа, в котором приводятся сведения о Саянском заповеднике, созданном 28 мая 1915 г. А.Г. Лепп был назначен заведующим заповедника, однако, в связи с Гражданской войной, заповедник прекратил свою деятельность в 1918 г. [9].

В 1940 г. в Тофаларии работала Тофаларская землеустроительная Экспедиция Иркутского Областного заготовительного отряда (ОблЗО), о которой в своей диссертационной работе упоминает В.И. Филь [20]. По материалам сборов участника этой экспедиции П.И. Худякова был составлен список зверей и птиц, в котором было отмечено: млекопитающих – 40 видов, птиц – 105 видов, а также 2 вида рептилий и 6 видов рыб. Сохранились ли какие либо письменные документы этой экспедиции и где они находятся, нам не известно.

В 1948 и 1949 гг. в юго-западной части Тофаларии работала экспедиция Ботанического института им. В.Л. Комарова под руководством Ал.А. Фёдорова. В работе экспедиции принимали участие А.А. Никитин, П.К. Красильников, Е.В. Синельников, И.Г. Буянов, П.Д. Соколов, Б.В. Виноградов, Б.А. Шухободский. Материалы экспедиции опубликованы в

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

специальном томе «Растительное сырьё» (выпуск 9, 1961 г.) [цит. по: 7]. Кроме того Ал.А. Фёдоровым и Ан.А. Фёдоровым была издана книга «Два года в Саянах» с описанием событий, происшедших за время работы экспедиции [18].

Невозможно не упомянуть в числе прочего и замечательную книгу Г.А. Федосеева «Мы идём по Восточному Саяну», в которой автор описывает работу топографической экспедиции в конце 30-х гг. XX в. Сама книга носит художественный характер, однако, многие из впоследствии работавших в Саянах исследователей впервые узнали о них из этой книги, а при работе пользовались топографическими картами, над составлением которых работал Григорий Анисимович. Книга вышла впервые в 1949 г. во втором номере журнала «Сибирские огни» и с тех пор много раз переиздавалась.

Г.А. Федосеев, кроме того, является по существу одним из создателей действующего ныне Тофаларского заказника. После очередной своей поездки в Восточный Саян, где он столкнулся с варварским отношением к природе, 1 июля 1965 г. в газете «Известия» вышла его статья «Богатство тайги». В статье описывается преступная деятельность кооперативных заготовителей и работников геодезической партии на озере Медвежье. Итогом публикации стало создание 12 августа 1971 г. республиканского заказника «Тофаларский» [19].

В двухтомнике «Заповедники СССР», вышедшем в 1951 г., помещён очерк К.И. Громова о Саянском заповеднике [4], действовавшем с 1939 по 1951 гг. на территории Красноярского края и Иркутской области. В очерке подробно описывается территория заповедника, его геологическое строение, климат, растительный и животный мир, исторические сведения об освоении района охотниками и старателями. Ознакомиться с данным изданием можно в электронной библиотеке Русского географического общества на сайте elib.rgo.ru.

С 1957 по 1963 гг. высокогорную флору Восточного Саяна и, в том числе Тофаларии, изучала экспедиция лаборатории ботаники Восточно-Сибирского филиала Академии наук СССР. Участниками экспедиции было собрано до 10 тыс. гербарных листов, хранящихся в Гербарии им. М.Г. Попова Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (г. Новосибирск). По результатам было описано несколько новых видов растений и обнаружены виды, ранее не значащиеся для данной территории. По итогам работы в горах Восточного Саяна участником экспедиции Л.И. Малышевым была опубликована монография «Высокогорная флора Восточного Саяна», которую он защитил в качестве докторской диссертации в Ленинградском государственном университете в 1966 г. [12]. В этой книге автор, помимо итогов собственной работы публикует также небольшой очерк по истории ботанических исследований в горах Восточного Саяна. С книгой можно ознакомиться на сайте djuvonline.ru.

В 60-е годы XX в. исследования в рамках подготовки диссертационных

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

работ проводили работавшие в Тофаларии выпускники факультета охотоведения Иркутского сельскохозяйственного института (ныне ИрГАУ им. А.А. Ежевского) С.Б. Помишин и В.И. Филь под руководством профессора В.Н. Скалона.

С.Б. Помишин в своей работе «Оленеводство в Тофаларии» [14] рассмотрел отличие местного таёжного оленеводства от тундрового оленеводства Крайнего Севера. Диссертация была успешно защищена автором в 1961 г. в г. Иркутске.

В.И. Филь подготовил и защитил диссертацию по теме «Охотничье хозяйство Тофаларии» [20], защита проходила в 1963 г. в г. Алма-Ате, куда к тому времени перешёл на работу научный руководитель работы. В ней на основании собственных наблюдений, наблюдений А.Н. Захлебного и материалов упомянутой выше Тофаларской землеустроительной экспедиции 1940 г., В.И. Филь указывает для района 153 вида птиц (местных и пролётных), 47 видов млекопитающих, 8 видов рыб и 3 вида пресмыкающихся. По мнению автора, данный список фауны Тофаларии далеко не полон и может быть значительно расширен [20].

В работах приводятся также значительные сведения по геологии, климату и этнографии, определённый интерес представляют и списки использованной литературы. Обе работы хранятся в библиотеке Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского.

В 2012 г. в Тофаларском заказнике, входящем в то время в состав Байкало-Ленского государственного природного заповедника, работала научная экспедиция в составе О.Э. Берлова (энтомолог), Н.Б. Ермакова (геоботаник), Н.И. Шабуровой (гидробиолог), Л.Р. Сатдаровой (ихтиолог). По материалам экспедиции на территории заказника выявлено: 5 видов рыб, 24 вида водных беспозвоночных, 12 видов жуков и 91 вид бабочек (дневных и ночных), 146 видов растений (121 вид высших сосудистых и 25 видов мохообразных и лишайников). Материалы экспедиции приводятся в Летописи Байкало-Ленского государственного природного заповедника за 2012 г. [10]. Ознакомится с ними можно, обратившись в научный отдел федерального государственного бюджетного учреждения «Заповедное Прибайкалье» [5].

По данным С.В. Малых, Д.Ф. Леонтьева и А.Р. Чусова [8, 11], Тофалария, а в частности верховья р. Уды, признаны возможными и рефугиальными к обитанию сибирского горного козла *Capra sibirica* Pallas, 1776, включённого в Красную книгу Российской Федерации.

А.С. Богданов в статье «Состояние охотхозяйства в Тофаларии в конце XX века» [2] отмечает, что во второй половине XX-го в. на территории Тофаларии действовал Тофаларский коопзверпромхоз площадью 2646,7 тыс. га, внутривладельческое устройство которого в 1974 и 1990 гг. проводилось Хабаровской охотустроительной экспедицией. Охотничьими видами хозяйства были соболь, белка, горностай, заяц-беляк, колонок, норка, выдра, изюбрь, дикий северный олень, лось, кабан, кабарга, волк, медведь.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Деятельность коопзверпромхоза обеспечивала занятость и материальное обеспечение местного населения и полноценное хозяйственное освоение территории.

Однако, в связи с коренными преобразованиями в стране, случившимися в 90-е гг прошлого века, и отрицательно сказавшихся в том числе и на охотничьем хозяйстве, организованное освоение охотничьих угодий Тофаларии окончательно прекратилось в 2013 г. после завершения деятельности потребительского общества охотников и промысловиков, угодья были переведены в разряд общедоступных. Данные зимних маршрутных учётов (ЗМУ) предприятия за 2009–2011 гг. показывали снижение численности белки, колонка, медведя и увеличение численности соболя и кабарги. Численность прочих видов оставалась стабильной. Что касается данных ЗМУ по кабарге и соболю, то здесь, вполне вероятно, имеет место подгонка результатов под запросы рынка, так как эти звери являются основными промысловыми видами в Тофаларии и охота на них имеет решающее значение в доходах местного населения [3].

В настоящее время природа Тофаларии все еще мало трансформирована деятельностью человека, однако, недра её богаты полезными ископаемыми. В 50 км от Алыгджера находится Зашихинское месторождение тантал-ниобиевых руд, проект на разработку которого уже готов [2]. В верховьях реки Малая Янгоза, в том числе и в границах государственного природного заказника федерального значения «Тофаларский», в 2011 г. предпринимались попытки незаконной добычи золота [5]. В настоящее время в 50 км от пограничного кордона Стрелка Агулов ведутся старательские работы на правом притоке Агула – р. Ёрма. В свете этих обстоятельств дело охраны природы в Тофаларии приобретает особую значимость. В процессе промышленного освоения... «нарастает прямая угроза для дальнейшего ведения традиционного природопользования коренными жителями» [2].

Выводы. По результатам проведенного обзора имеющихся литературных, ведомственных и иных источников, посвящённых природным условиям Тофаларии выявлено, что интерес к территории не ослабевает. Хронология источников касается периода с 1914 г. по 2024 г. Все исследователи отмечают уникальность природы Тофаларии и необходимость дальнейших исследований. В пределах территории функционируют 2-а ООПТ: государственный природный заказник федерального значения «Тофаларский», созданный в 1971 г., и заказник регионального значения «Верхнеудинский», организованный в 2024 г. Тем не менее, имеющиеся кадастры по биоразнообразию не отличаются полнотой. Насущной необходимостью становится тотальная инвентаризация биоты для дальнейшего мониторинга.

Авторы выражают сердечную благодарность Евгении Трофимовне Гутник, директору библиотеки Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского, за помощь в работе с архивными материалами.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Список литературы

1. Богданов А.С. К вопросу о значении охоты для местного населения Тофаларии / А.С. Богданов, Ю.Е. Вашукевич // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2013. – № 6. – С. 18–21.
2. Богданов А.С. Состояние охотхозяйства в Тофаларии в конце XX века / А.С. Богданов, Ю.Е. Вашукевич // Вестник ИрГСХА. – 2013. – № 56. – С. 12–16.
3. Вашукевич Ю.Е. Состояние и проблемы охотничьего хозяйства Тофаларии / Ю.Е. Вашукевич, А.С. Богданов // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 110-летию со дня рождения профессора Василия Николаевича Скалона. – Иркутск, 23–26 мая 2013 г. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2013. – 396 с.
4. Громов К.И. Саянский заповедник / Заповедники СССР. Отв. редактор А.И. Соловьёв. – М.: Государственное издательство географической литературы, 1951. – Том 2. – 388 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://elib.rgo.ru/handle/123456789/217795>.
5. Заповедное Прибайкалье [Электронный ресурс]. – URL: <https://baikal-1.ru>.
6. Зашихинское месторождение [Электронный ресурс]. – URL: <https://nedradv.ru/nedradv/investp?obj=345e642bddc6b9e33d15a47e580ad1f7>.
7. Крылов Г.В. История ботанических и лесных исследований в Сибири и на Дальнем Востоке / Г.В. Крылов, Н.Г. Салатова. – Новосибирск: Издательство «Наука», сибирское отделение, 1969. – 276 с.
8. Леонтьев Д.Ф. Ландшафтно-видовая инвентаризация местообитаний сибирского горного козла (*Capra sibirica* Pallas, 1776) верховий реки Уда (Иркутская область) / Д.Ф. Леонтьев, А.Р. Чусов // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник V национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2022 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета «Золотой колос», 2022. – С. 355–357.
9. Лепп А.Г. Саянский охотничий промысловый район в Канском и Минусинском уездах Енисейской губернии и Саянский охотничий заповедник / А.Г. Лепп // Известия Института исследования Сибири № 2: Труды естественно-исторического отдела № 1. – Томск: Народная типография № 2, 1920 – С. 8–14. [Электронный ресурс]. – URL: <https://elib.tomsk.ru/purl/1-28674/>.
10. Летопись природы Государственного природного заказника «Тофаларский»: Летопись природы. Книга 23 за 2012 г. – Иркутск: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный природный заповедник «Байкало-Ленский», 2012. – 21 с.
11. Малых С.В. Черты экологии и структура местообитаний сибирского горного козла (*Capra sibirica* Pallas, 1776) как основа для численных экспериментов при экстраполяции данных по его численности на Восточном Саяне / С.В. Малых, Д.Ф. Леонтьев, А.Р. Чусов // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». – 2024. – № 6 (125). – С. 107–121.
12. Малышев Л.И. Высокогорная флора Восточного Саяна / Л.И. Малышев. – Ленинград: Наука, 1965. – 367 с.
13. Мельникова Л.В. Тофы: Историко-этнографический очерк; Отв. ред. В. В. Свинин / Л.В. Мельникова. – Иркутск: Восточно-Сибирское книжное издательство, 1994. – 304 с.
14. Помишин С.Б. Оленеводство в Тофаларии: диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук / С.Б. Помишин. – Иркутск, 1961. – 409 с.
15. Проект внутрихозяйственного устройства Тофаларского коопзверпромхоза – Хабаровск, 1974. – 296 с.
16. Проект развития Тофаларского коопзверпромхоза – Хабаровск, 1974. – 296 с.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

17. Соловьёв Д.К. Саянский промыслово-охотничий район и соболиный промысел в нём / Д.К. Соловьёв // Труды экспедиций по изучению соболя и исследованию соболинаго промысла: Серия II, Саянская Экспедиция. – Петроград: Государственное издательство, 1920 г. – 458 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://elib.rgo.ru/simple-search?query=Соловьёв+охотничий+район+и+соболиный+промысел+в+нём>.

18. Фёдоров А.А. Два года в Саянах: По материалам Экспедиции Ботанического института им. В.Л. Комарова 1948–1949 гг. / А.А. Фёдоров, А.А. Фёдоров. – М.: Географгиз, 1951. – 349 с.

19. Федосеев Г.А. Богатство тайги / Г.А. Федосеев // Известия. – 1965. – № 171, 21 июля. – С. 3. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ya.ru/archive/catalog/fbe14359-4cf2-4ba9-b472-306a40d1500a>.

20. Филь В.И. Охотничье хозяйство Тофаларии: диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук / В. И. Филь. – Алма-Ата, 1963 – 368 с.

УДК 599.673; 59.009; 599.735.31

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСЕННЕ-ЗИМНЕГО ПИТАНИЯ
САМЦОВ И САМОК *TETRASTES BONASIA* (LINNAEUS, 1758) В
БАССЕЙНЕ РЕКИ ГОЛОУСТНОЙ (ЮЖНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)**

Кокуркина А.А., Кондратов А.В., Леонтьев Д.Ф., Ивонин Ю.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Приводятся результаты сравнительного анализа содержимого зобов самцов и самок *Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758). В обработку было вовлечено 8 зобов птиц, из которых 4 зоба самцов и 4 зоба самок. Птицы добыты в охотничьи сезоны 2023–2024 гг. в центральной части бассейна реки Голоустной, на территории Учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное». Установлено, что в питании используются фрагменты сосудистых растений 57 видов, наибольшее значение имеют *Betula platyphylla* Sukaczew), *B. pendula* Roth, *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Rhododendron dauricum* L., *Salix myrtilloides* L., *Populus tremula* L., *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch. Различия по спектру поедаемых кормов и фракций у самцов и самок отсутствуют. Гендерные особенности заключаются в различии массовой доли фракций: в пищевом комке самцов большее значение имеют соплодия (59,88 %), самок – концевые побеги (66,83 %), почки (22,65 %) и листья (2,70 %).

Ключевые слова: рябчик, кормовые сосудистые растения, Иркутская область.

Введение. *Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758), рябчик имеет промысловое значение, является элементом лесных экосистем, а также составляющей трофических цепей [8, 10]. Играет важную роль в расселении растений [13]. К одной из особенностей питания *T. bonasia* относится выраженная сезонность и использование широко доступных и зачастую достаточно грубых кормов [11, 12]. После анализа научных публикаций по теме исследования [5, 8, 10–12], выявлено, что работ по изучению гендерных различий питания *T. bonasia* до настоящего времени не проводилось.

Река Голоустная, протекающая на территории Южного Прибайкалья (Иркутская область), берет начало на северном склоне Приморского хребта. Разрезая его ущельями, река впадает в озеро Байкал. Сложный рельеф местности обуславливает разнообразие растительного мира и, как следствие, спектра доступных кормов для *T. bonasia* [1, 2]. В долинах реки Голоустной нивальный период наступает в ноябре. Снежный покров обычно формируется к концу ноября – началу декабря [3].

Цель работы – выполнить сравнительный анализ по фракциям содержимого зобов самцов и самок *T. bonasia* для выявления особенностей питания в осенне-зимний период в условиях центральной части бассейна р. Голоустной.

Для достижения обозначенной цели решались следующие **задачи**: 1. собрать полевой материал в центральной части р. Голоустной в осенне-зимний период 2023–2024 гг.; 2. разобрать по кормовым фракциям и взвесить содержимое зобов *T. bonasia*; 3. идентифицировать фрагменты растений по их

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

систематической принадлежности; 4. провести анализ пищевых комков зобов *T. bonasia*.

Материалы и методы. В охотничьи сезоны 2023–2024 гг. в центральной части бассейна реки Голоустной, в пределах Учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» при Иркутском государственном аграрном университете имени А.А. Ежевского в окрестностях учебных баз «Мольты» и «Булунчук» был собран полевой материал в виде зобов более чем 20 особей *T. bonasia*. Для анализа использовано 8 зобов только тех особей, половая принадлежность которых не вызывала сомнения. В ходе исследования было проведено изучение содержимого зобов 4 самцов и 4 самок *T. bonasia*. Для анализа использовались также гербарные сборы из естественнонаучных коллекций Института управления природными ресурсами при Иркутском государственном аграрном университете имени А.А. Ежевского. Содержание зобов было разделено на фракции для последующей систематической идентификации (рис. 1).



Рисунок 1 – Внешний вид и содержимое зоба самца (слева) и самки (справа) *T. bonasia*
(фото А.А. Кокуркиной)

Фракции высушивались на бумажных полотенцах и взвешивались с точностью до 0,01 г. Систематическая принадлежность фрагментов растений пищевого комка устанавливалась посредством сравнения с данными специализированной литературы [4, 9] и методом прямого сопоставления с гербарными образцами. Данные исследования являются частью более обширного проекта, результаты которого были опубликованы ранее [1, 2, 7, 14].

Результаты и обсуждение исследований. По уже проведенным исследованиям установлено, что в условиях осенне-зимнего периода территории исследования *T. bonasia* использует в питании 57 видов сосудистых растений (38 родов, 18 семейств, 3 классов, 2 отделов) [1, 6, 7, 14].

Было выявлено, что среди фракций в питании самцов *T. bonasia* чаще всего встречаются концевые побеги и почки березы плосколистной (*Betula platyphylla* Sukaczew), а также рододендрона даурского (*Rhododendron dauricum* L.), ивы черничной (*Salix myrtilloides* L.) и тополя дрожащего (*Populus tremula* L.) (табл. 1).

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Соплодия *B. platyphylla* в 4 обработанных зобах имеют наибольший вес из фракций, как концевые побеги и почки (рис. 2).

Общий вес содержимого 4 зобов самцов *T. bonasia* составил 19,24 г (100 %), средний вес содержимого одного зоба – 4,81 г.

Таблица 1 – Фракции и вес сухого вещества пищевых комков из 4-х зобов самцов *T. bonasia*

п/п	Фракция	Вес фракции, г	Доля сухого вещества, %
1	Соплодия	11,52	59,88
2	Концевые побеги	4,34	22,56
3	Почки	3,19	16,58
4	Листья	0,19	0,99
Итого:		19,24	100

На самый калорийный корм, соплодия *B. platyphylla*, приходится 11,52 г, или 59,88 % от общего проанализированного содержимого. Для сравнения доля фракции соплодий *B. platyphylla* в питании *T. bonasia* по нашим данным [6, 14] может достигать 65 %. Фракция концевых побегов с общим весом 4,34 г (22,56 %) находится на втором месте по предпочтениям кормов.

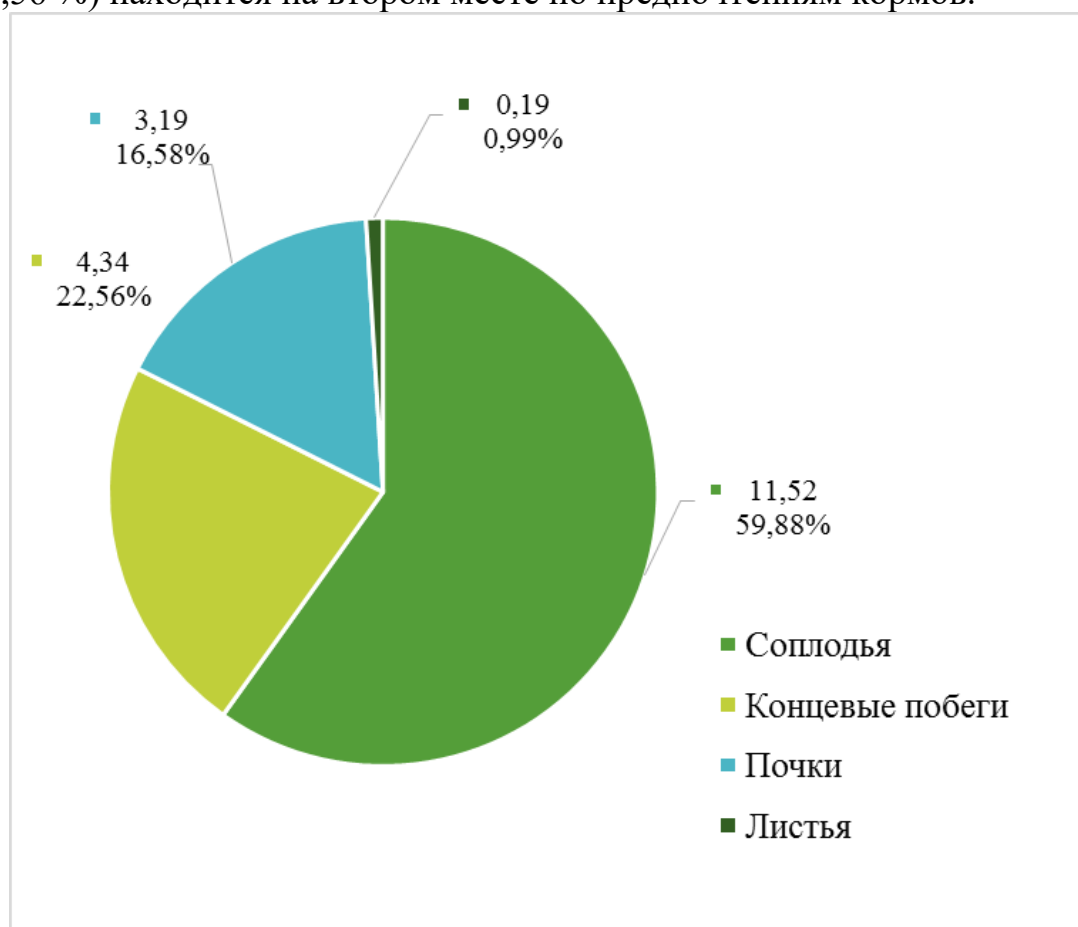


Рисунок 2 – Вес и доля сухого вещества по фракциям пищевых комков 4 зобов самцов *T. bonasia*, г (%)

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Всего 0,99 % от общего веса содержимого зобов приходится на листья *R. dauricum*. Почки *B. platyphylla*, *P. tremula*, *R. dauricum*, *S. myrtilloides* имеют общий вес сухого вещества 3,19 г. Все выявленные фракции и виды кормовой флоры имеют большое значение в питании самцов *T. bonasia*.

Среди фракций в питании самок *T. bonasia* чаще всего встречаются концевые побеги и почки осины (тополя дрожащего) (*Populus tremula* L.), а также березы плосколистной (*Betula platyphylla* Sukaczew), березы повислой (*B. pendula* Roth) и хамедафне болотной (болотного мирта) (*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench) (табл. 2).

Обнаруженные в пищевом комке по результатам обработки содержимого зобов самок *T. bonasia* зеленые листья были идентифицированы как листья бадана толстолистного (*Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch) [7].

Таблица 2 – Фракции и вес сухого вещества пищевых комков из 4-х зобов самок *T. bonasia*

п/п	Фракция	Вес фракции, г	Доля сухого вещества, %
1	Соплодия	1,48	7,83
2	Концевые побеги	12,63	66,83
3	Почки	4,28	22,65
4	Листья	0,51	2,70
Итого:		18,90	100

Соплодия *B. platyphylla* в 4 обработанных зобах имеют наибольший вес из фракций, как концевые побеги и почки (рис. 3).

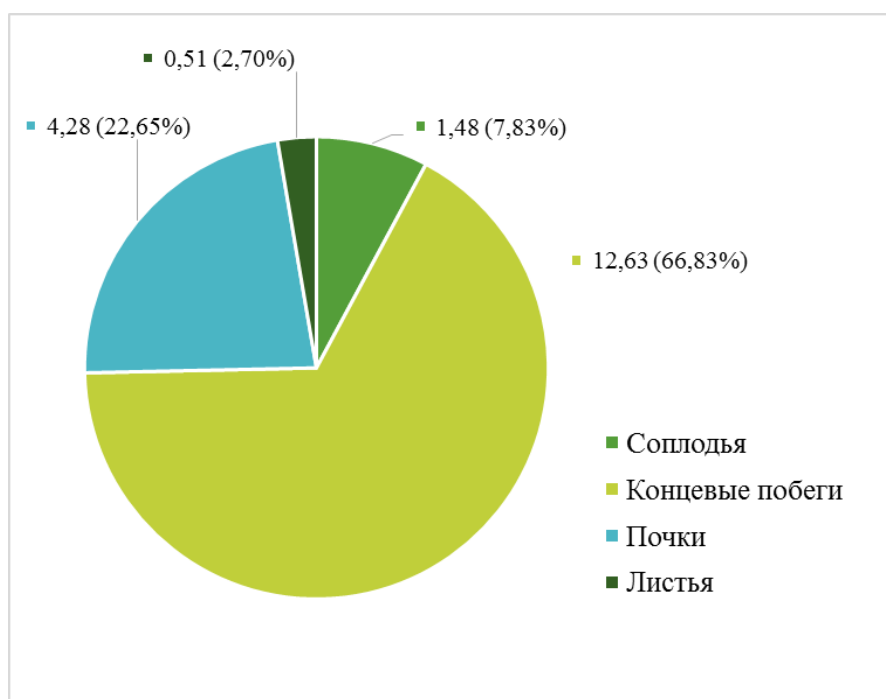


Рисунок 3 – Вес и доля сухого вещества по фракциям пищевых комков 4 зобов самок *T. bonasia*, г (%)

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Общий вес содержимого 4 зобов самок *T. bonasia* составил 18,90 г (100 %), средний вес содержимого одного зоба – 4,73 г.

На самый калорийный корм, концевые побеги *P. tremula*, приходится 12,63 г, или 66,83 % от общего проанализированного содержимого. Для сравнения доля фракции соплодий *P. tremula* в питании *T. bonasia* по нашим данным [7, 14] может достигать 65 %. Фракция почки с общим весом 4,28 г (22,65 %) находится на втором месте по предпочтениям кормов.

Всего 2,70 % от общего веса содержимого зобов приходится на листья *B. crassifolia*. Соплодия *B. platyphylla*, *B. pendula* имеют общий вес сухого вещества 1,48 г (7,83 %). Все выявленные фракции и виды кормовой флоры имеют большое значение в питании самок *T. bonasia*.

Сравнение весового выражения и массовой доли кормовых фракций в пищевых комках самцов и самок *T. bonasia* показало некоторые гендерные различия в осенне-зимнем питании (рис. 4).

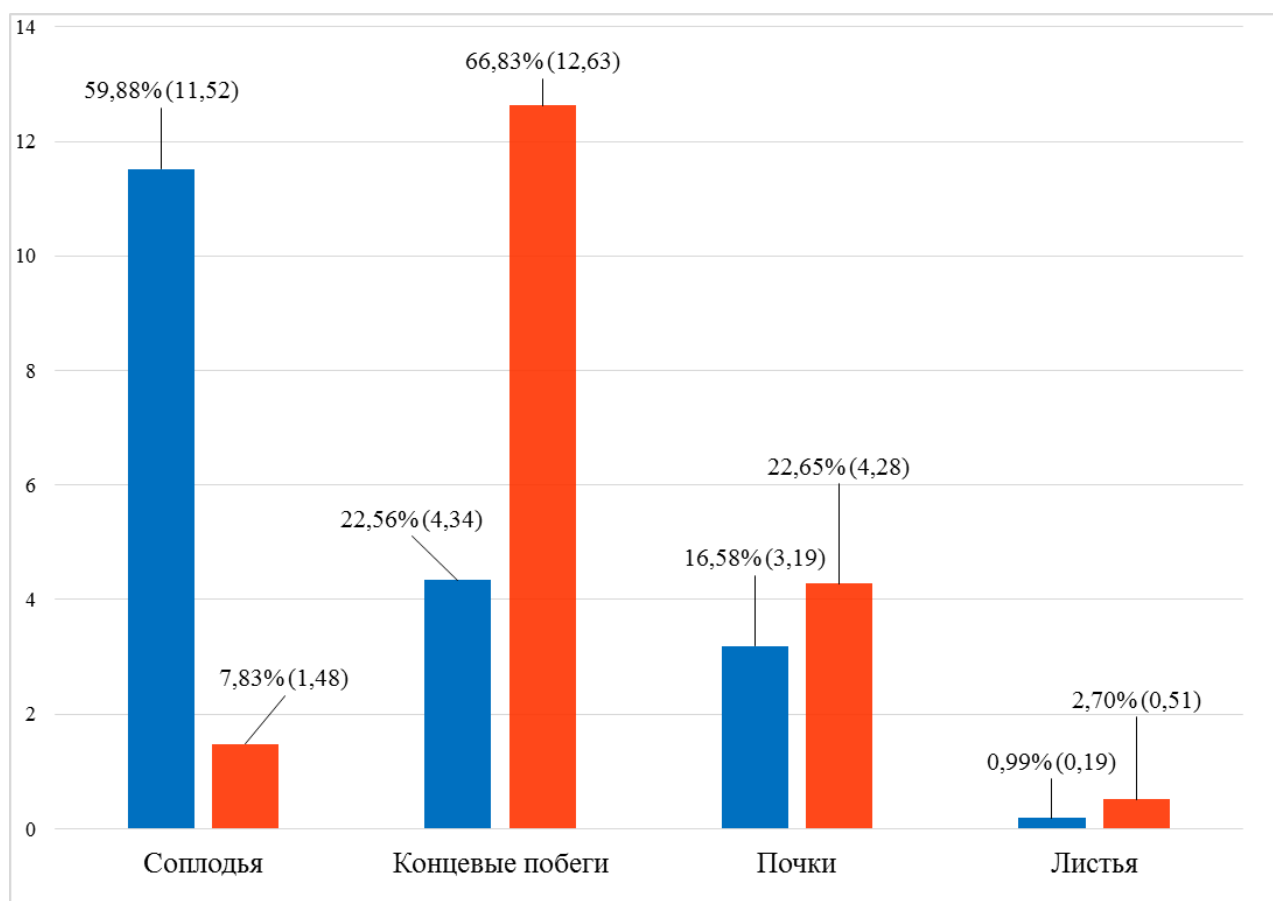


Рисунок 4 – Соотношение кормов в пищевых комках самцов (синие данные гистограммы) и самок (красные данные гистограммы) *T. bonasia* по фракциям, доля % (вес сухого вещества, г)

Массовая доля соплодий в содержимом зобов самцов составляет 59,88 %, в содержимом зобов самок этот показатель всего 7,83 %. Большее значение в питании самок имеют концевые побеги, доля которых в пищевом комке

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

достигает 66,83 %. Вес концевых побегов в пищевом комке самцов составляет 22,56 %. Также большее значение в питании самок осенне-зимнего периода имеют фракции почек (22,65 %) и листьев (2,70 %).

Выводы. Несмотря на то, что результаты исследований на этом этапе имеют предварительный характер, удалось выявить некоторые особенности в питании рябчика *Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758) в осенне-зимний период в условиях центральной части бассейна р. Голоустной (Южной Прибайкалья), в том числе по половой принадлежности. Установлено, что в питании используются фрагменты сосудистых растений 57 видов, при этом наибольшее значение получила береза плосколистная (*Betula platyphylla* Sukaczew), береза повислая (*B. pendula* Roth), хамедафнэ болотная (мирт болотный) (*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench), рододендрон даурский (*Rhododendron dauricum* L.), ива черничная (*Salix myrtilloides* L.), тополь дрожащий (*Populus tremula* L.), бадан толстолистный (*Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch) и некоторые другие. Деление пищевого комка на фракции показало значение соплодий, концевых побегов, почек и листьев. Различия по спектру поедаемых кормов и фракций у самцов и самок отсутствуют. Гендерные особенности заключаются в различии массовой доли фракций: в пищевом комке самцов большее значение имеют соплодия (59,88 %), самок – концевые побеги (66,83 %), почки (22,65 %) и листья (2,70 %).

Список литературы

1. Белых Т. А. Сосудистые растения в питании рябчика (*Tetrastes bonasia*) Иркутской области / Т. А. Белых, О. П. Виньковская, Д. Ф. Леонтьев, В. О. Саловаров // Байкальский зоологический журнал. – 2019. – октябрь № 2 (25). – С. 24–41.
2. Виньковская О. П. Растительность окрестностей учебной базы «Булунчук» (Южное Предбайкалье) / О. П. Виньковская, Д. Ф. Леонтьев, Д. В. Тарасов // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы VII межд. науч.-практич. конф. – Иркутск: Изд-во Иркут. ГАУ им. А.А. Ежовского, 2018. – С. 220–227.
3. Ермакова О. Д. К характеристике свойств снежного покрова в Южном Прибайкалье / О. Д. Ермакова // Труды Тигерекского заповедника. – 2015. – № 7. – С. 173–175.
4. Заборовский Е. П. Плоды и семена древесных и кустарниковых пород / Е. П. Заборовский; Редактор С. Я. Соколов. – М.: Гослесбумиздат, 1962. – 299 с.
5. Иноземцев А. А. Птицы и лес / А. А. Иноземцев. – М.: Агроиздат, 1987. – 302 с.
6. Кокуркина А. А. Кормовая флора и особенности питания самцов *Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758) осенне-зимнего периода долины реки Голоустной (Южное Прибайкалье) / А. А. Кокуркина // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, посвященной 80-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Иркутск, 2025. – С. 620–624.
7. Кокуркина А. А. Сосудистые растения в питании самок *Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758) в условиях осенне-зимнего периода бассейна реки Голоустной (Южное Предбайкалье) / А. А. Кокуркина // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2024. – С. 260–261.
8. Колосов А. М. Биология промыслово-охотничьих птиц СССР: Учебное пособие

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

для студентов с.-х. вузов и биол. спец. / А. М. Колосов, Н. П. Лавров, А. В. Михеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1983. – 311 с.

9. Коропачинский И. Ю. Древесные растения Азиатской части России / И. Ю. Коропачинский, Т. Н. Встовская. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002. – 707 с.

10. Потапов Р. Л. Отряд Курообразные (Galliformes), семейство Тетеревинные (Tetraonidae) / Р. Л. Потапов // Фауна СССР. – Л.: Наука, 1985. – Т. 3. – Вып. 1. – Ч. 2. – 638 с.

11. Савченко И. А. К особенностям предзимнего питания рябчика (*Tetrastes bonasia* (L.) в подтайге Центральной Сибири / И. А. Савченко, А. П. Савченко // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 12 (39). – С. 85–90.

12. Савченко И. А. Об особенностях летне-осеннего питания рябчика *Tetrastes bonasia* (L.) Обь-Енисейского междуречья / И. А. Савченко, Н. А. Литвиненко, А. П. Савченко // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 1. – С. 93–97.

13. Саловаров В. О. Орнитохория в лесных экосистемах Южного Предбайкалья (птицы и их роль в распространении растений): автореферат дис. кандидата биологических наук: 03.00.16 / В. О. Саловаров. – Иркутск, 1995. – 18 с.

14. Ухова А. В. Фракционный состав кормов и особенности питания *Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758) в условиях осенне-зимнего периода бассейна реки Голоустной (Южное Предбайкалье) / А. В. Ухова, О. П. Виньковская, Д. Ф. Леонтьев, Ю. В. Ивонин, А. В. Кондратов, В. П. Рыков, Э. В. Енин // Вестник ИрГСХА. – 2023. – № 115. – С. 112–122.

УДК 632.9: 633.1

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕЧНОГО БОБРА *CASTOR FIBER* (LINNAEUS, 1758) В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Кулигина А.А., Музыка С.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия

Численность речного бобра *Castor fiber* (Linnaeus, 1758) подвержена циклическим колебаниям с тенденцией увеличения, отражающей высокие адаптационные способности вида и эффективность принятых охранных мероприятий. Структура популяции представлена сложной динамической системой, подверженной влиянию естественных и антропогенных факторов. Периодическое повышение и снижение воспроизводительной активности приводит к резким изменениям количества особей, свидетельствуя о сильной зависимости *C. fiber* от климатических и экологических условий. С 2024 года наблюдаются тенденции роста численности *C. fiber*, при этом поддержание её стабильности требует комплексных подходов.

Ключевые слова: речной бобр, локусы обитания, восстановление популяции, динамика численности, Прибайкалье.

Введение. *Castor fiber* (Linnaeus, 1758) – бобр речной относится к семейству Castoridae (Hemprich, 1820), отряду Rodentia (Bowdich, 1821), классу Mammalia (Linnaeus, 1758), типу Chordata (Haeckel, 1874), царству Animalia, [2, 11].

C. fiber имеет хозяйственное значение на территории Иркутской области в экологических и охотничьих аспектах. Появление вида в реках и постройка им различного типа жилищ способствует очистке воды, привлечению других видов, а также дополнительной кормовой базе животных, соседствующих с данным видом. Животное имеет ценный мех и мясо, которое отличается высоким содержанием белка, низким содержанием жира и невысокой калорийностью, с высоким содержанием калия, фосфора, железа [8]. Немаловажной причиной добычи бобра является струя, которая используется в медицине и парфюмерии [5]. Именно по вышеперечисленным причинам важно следить за состоянием численности и распространением *C. fiber* на территории нашего региона.

Цель работы – выявить современное состояние популяции бобра на территории Иркутской области. Для достижения поставленной цели решали следующие **задачи**: 1. Изучить архивные и ведомственные материалы, литературные источники; 2. Проанализировать динамику численности; 3. Дать оценку распространения популяции вида.

Материалы и методика. Сбор материала осуществлялся в полевые сезоны 2023–2025 годов в поймах рек Унга, Ока, Тагна Заларинского района Иркутской области. Для полноты обзора привлечены данные других исследователей [1, 3], а также проанализированы отчеты о научно-исследовательской деятельности сотрудников Иркутского государственного

аграрного университета имени А.А. Ежевского [3, 14, 12], архивы дирекции ООПТ региона за 2019–2020 годы, результаты мониторинга популяций речного бобра в государственных заказниках «Кирейский» и «Зулумайский» [9, 10]. При выполнении исследования применяли общепринятые методологические подходы: наблюдение, сравнительный анализ и систематизация полученных сведений.

Результаты и обсуждение. Согласно данным профессора В.Н. Скалона [11], в прошлом *C. fiber* широко распространены в Иркутской области, однако исчезли из Прибайкалья еще до начала XIX века. Причиной тому стала деятельность человека, а именно, бесконтрольная охота и разрушение привычной среды обитания. В ответ на эту проблему были предприняты активные меры по восстановлению популяции, включающие переселение, защиту и восстановление их ареалов, и борьбу с браконьерством. Результатом стало успешное восстановление численности *C. fiber* и создание условий для их дальнейшего распространения в регионе.

В последние годы наблюдается заметное расширение ареала *C. fiber* в бассейне реки Ангары. Вид, популяции которого в регионе традиционно приурочены к ООПТ, таким как Зулумайский и Кирейский заказники, активно осваивает новые территории, заселяя левобережные притоки Ангары в Зиминском, Тулунском, Заларинском и Куйтунском районах Иркутской области. Данная тенденция свидетельствует о благоприятных изменениях в экосистеме и успешном восстановлении популяций вида.

Современное состояние популяции *C. fiber* в Иркутской области является результатом сложного взаимодействия природных и антропогенных факторов. Для понимания текущей ситуации в регионе, необходимо проанализировать динамику численности вида за прошедшие периоды в двух наиболее важных заказниках области, выявив ключевые этапы и причины изменений.

Проанализировав динамику численности *C. fiber* в Зулумайском заказнике с 1965 по 2024 год (рис. 1), можно перейти к заключению, что она неравномерна на всем протяжении времени, но за понижением идет высокий рост популяции. С 1965 года начался первый рост популяции, это связано с тем, что в 1963 году был организован Зулумайский заказник, созданный специально для воспроизводства *C. fiber* и сохранения среды его обитания. Рост популяции продолжался вплоть до 1983 года и достиг максимального значения 300 особей. Но, к сожалению, в 1984 году численность бобра сократилась на чуть больше половины и составила 140 особей. Скорее всего, к спаду численности бобров привело наводнение 1984 года, которое задело Зиминский и другие сопредельные районы Иркутской области. С 1985 по 1992 год популяция восстановилась и достигла прежней отметки в 300 особей. Затем она вновь снизилась до 210 особей. На протяжении 16 лет (с 1997 по 2013 года) популяция оставалась примерно на одном уровне, по-видимому, это были наиболее благоприятные годы. Затем был небольшой спад, который

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

сменился максимальным пиком численности бобра в 2017 году и составил 362 особи. Этому поспособствовали благоприятные условия обитания и минимальное количество факторов беспокойства, например, такое, как промысел зверя.

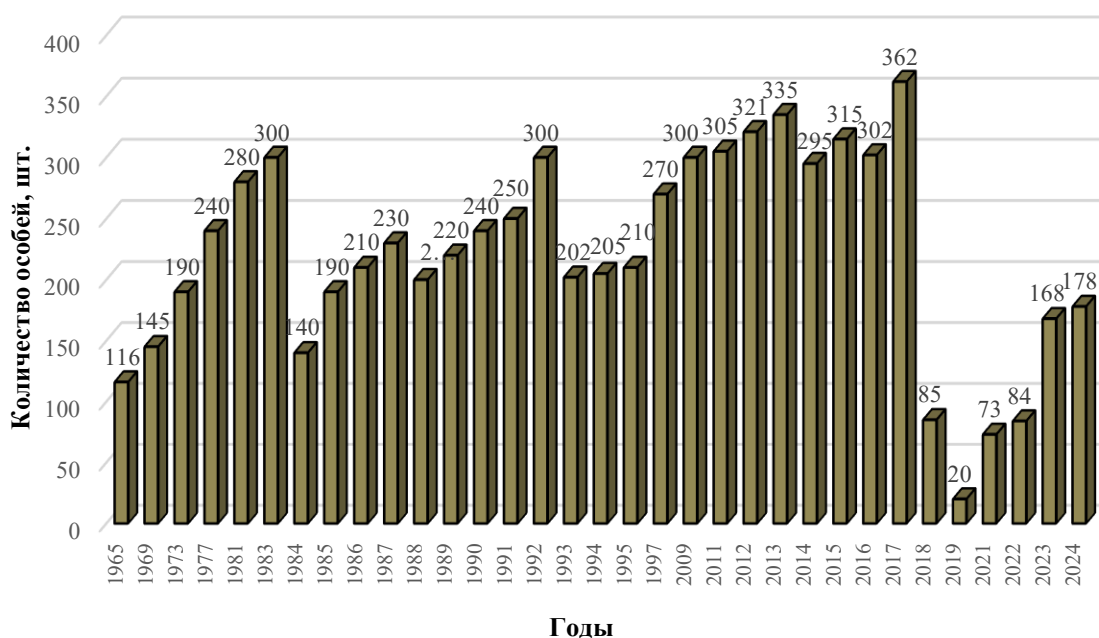


Рисунок 1 – Динамика численности *C. fiber* в заказнике «Зулумайский» с 1965 по 2024 годы (количество особей, шт.)

В 2019 году зафиксирован самый высокий спад численности зверя. В связи с природным катаклизмом, произошедшим в июне-июле 2019 года, когда случилось летнее наводнение – самый мощный паводок за всю историю метеонаблюдений в Иркутской области [6].

За последние несколько лет зулумайская популяция *C. fiber* начала медленно и неуклонно восстанавливаться.

По охотничьим угодьям, где учитывается вид, данные госохотслужбы о численности зверя заметно различаются. Особо следует заметить, что в сведениях о *C. fiber* госохотслужба применяет нетрадиционную единицу измерения плотности населения – число особей на 1000 га угодий. В то время как общепринятой (традиционной) мерой считается число поселений на 1 км русла реки.

Исходя из учетных материалов госохотслужбы можно определить, что в Зиминском районе среднегодовая расчетная численность в 2022–2024 гг. определена в 147 особей при плотности населения 0,24 ос./тыс. га; в Тулунском районе соответственно 1180 ос. и 0,83 ос./тыс. га. В других указанных районах численность незначительная. Официальные данные (госмониторинг), говорят нам о положительной динамике вида, т.е. о стабильном росте численности.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

В 2024 году учтено 1389 особей, в том числе в Зиминское РО ИООООиР – 94 особи, ЗАО «Иркутскзверопром» (участок «Тулунский») – 1000 особей (отчеты госохотслужбы). Таким образом, *C. fiber* фактически уже вошел в список промысловых видов Иркутской области, но вызывает недоумение тот факт, что востребованности нет, как со стороны охотпользователей (заявки), так и со стороны государственных структур (отсутствие квот) [14].

Заказник Кирейский так же, как и Зулумайский играет важную роль в воспроизводстве *C. fiber* и сохранении среды его обитания на территории Иркутской области. Хотя заказник Кирейский и был создан в 1986 году, но учеты численности бобров в нем начали проводить только с 2015 года (рис. 2).

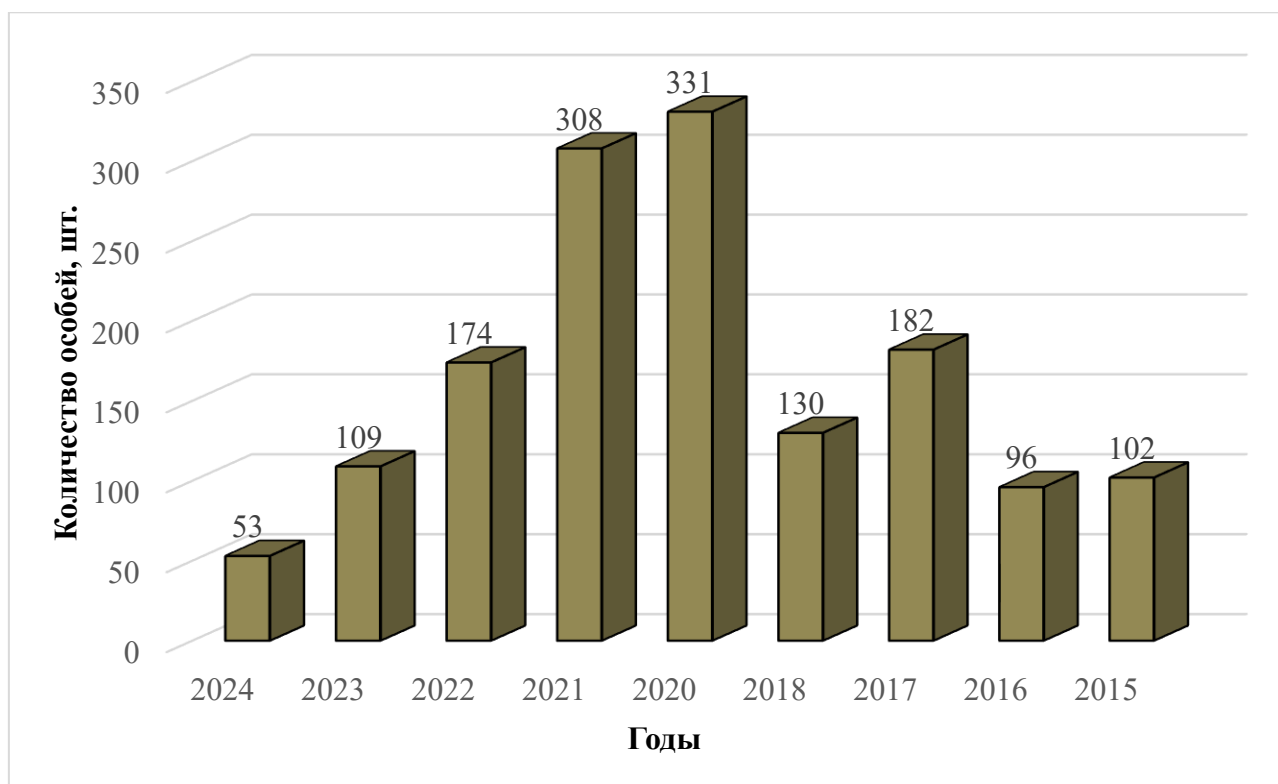


Рисунок 2 – Динамика численности *C. fiber* в заказнике «Кирейский» с 2015 по 2024 годы (количество особей, шт.)

Из диаграммы видно, что максимальной численности кирейская популяция достигла в 2020 (331 особь) и в 2021 (308 особей) годах.

В результате наводнения 2019 года, коснувшегося территории заказника, вышли из берегов река Кирейская Тагна на 3 м и река Кирей на 6 м [7]. В связи с чем, популяции *C. fiber* смыло с обжитых мест. Учет проведен, но следов присутствия животных обнаружено не было.

С 2022 года численность снижается, возможно, это вызвано незаконной добычей *C. fiber*.

На основании анализа данных диаграммы можно констатировать, что в период с 2019 по 2021 год наблюдалась положительная динамика численности популяции бобра в Иркутской области (рис. 3), что выразилось в увеличении

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

численности особей более чем на 50 % (с 886 до 1773 особей). Вероятно, данный тренд был обусловлен комплексом факторов, включающим гидрологические аномалии, такие как паводки и подтопления охраняемых территорий в 2019–2020 годах. Эти события могли способствовать интенсификации миграционных процессов, что привело к расширению ареала за пределы ранее занимаемых территорий в поисках новых биотопов, соответствующих *C. fiber* экологическим требованиям.

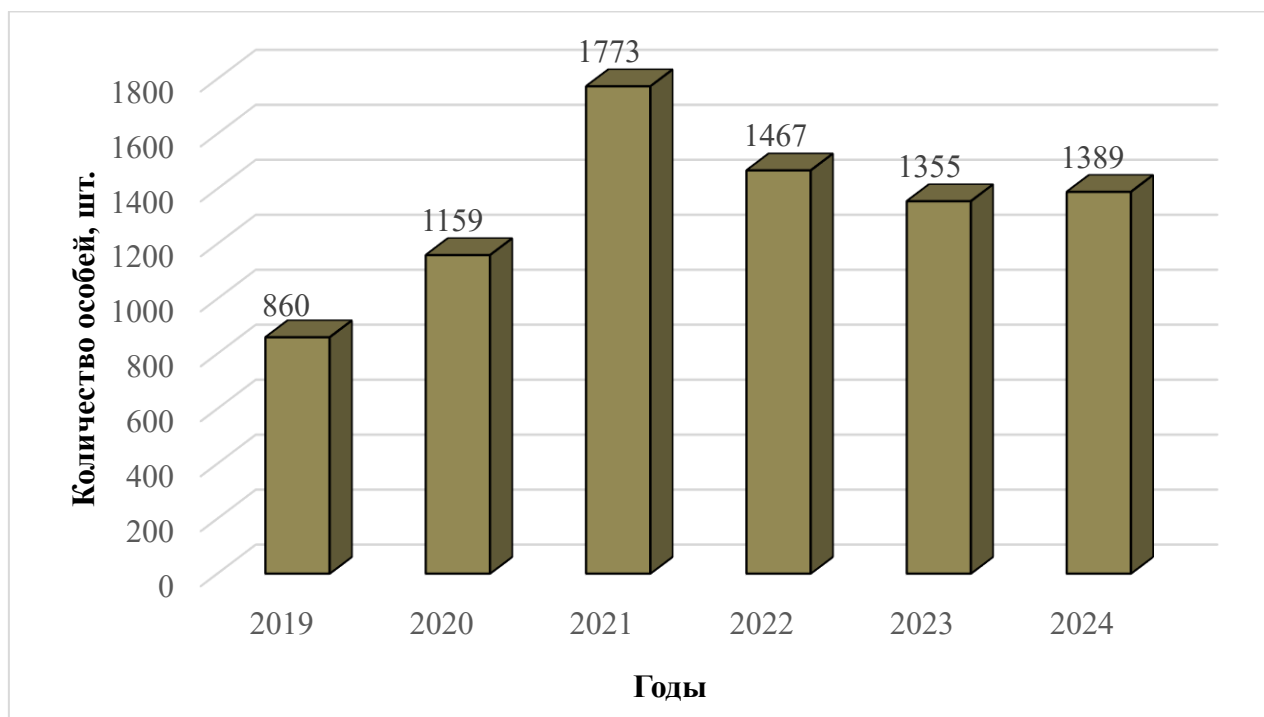


Рисунок 3 – Динамика численности бобра по Иркутской области с 2019 по 2024 годы

Однако, начиная с 2021 года, наметилась тенденция к снижению численности популяции, которая продолжалась до 2023 года, достигнув уровня в 418 особей. Данный феномен может быть обусловлен совокупностью негативных факторов, таких как деградация среды обитания вследствие антропогенного воздействия, включая загрязнение водных объектов, а также незаконную добычу. Кроме того, мелиоративные мероприятия, направленные на улучшение сельскохозяйственных угодий, могли оказать дополнительное давление на популяцию.

С 2024 года отмечается восстановление численности *C. fiber*, которая достигла значения в 1389 особей. Данная картина свидетельствует о том, что популяция демонстрирует адаптационные способности и способность к восстановлению при условии минимизации негативных факторов.

Прогнозируя дальнейшее развитие ситуации, можно предположить, что при сохранении благоприятных условий для обитания и реализации эффективных мер по охране популяции, численность *C. fiber* в Иркутской области будет стремиться к восстановлению до прежних значений.

По данным схемы охотустройства Иркутской области, *C. fiber* может в

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

дальнейшем расселиться по всей территории, однако пригодность и оценка качества угодий различны. Площадь, пригодных для обитания вида угодий, включает 3882,2 тыс. га, средневзвешенный класс бонитета III, средняя оптимальная численность 0,5 особей на 1000 га собственных угодий, средняя фактическая численность составляет 473 особи, оптимальная численность 1941 особь [13].

Заключение. Изучение изменений численности *Castor fiber* (Linnaeus, 1758) показало неоднородный рост плотности населения с циклическими колебаниями, вызванными как человеческим воздействием (незаконная охота, трансформация среды обитания человеком), так и природными катаклизмами (например, наводнения 1984 и 2019 годов). Однако, несмотря на эти дестабилизирующие факторы, последние наблюдения говорят о постепенном восстановлении численности, отражающем высокие адаптационные способности вида и результативность принятых охранных мероприятий.

На основе анализа собранных данных можно сделать вывод, что структура популяции речного бобра представлена сложной динамичной системой, подверженной влиянию как естественных факторов, так и действий человека. Периодическое повышение и снижение воспроизводительной активности приводит к резким изменениям количества особей, свидетельствуя о сильной зависимости *C. fiber* от климатических и экологических условий, подчеркивая важность регулярного контроля над состоянием окружающей среды.

Начиная с 2024 года, наблюдаются позитивные тенденции роста численности *C. fiber*, хотя поддержание её стабильности в будущем требует комплексных подходов, включающих контроль качества мест обитания, борьбу с браконьерством и уменьшение негативных последствий человеческой деятельности.

Дальнейшее благополучие и устойчивое развитие популяций *C. fiber* в Иркутской области будут зависеть от грамотных управленческих решений в области охраны природы. Принятие разумных управленческих стратегий окажется решающим условием устойчивого сохранения местных видов животных в целом.

Список литературы

1. Бородина М.Н. О методах хозяйственного использования речного бобра в связи с особенностями его экологии / М.Н. Бородина // Труды Окского государственного заповедника. Том Выпуск III. – Вологда: Вологодское книжное издательство, 1960. – С. 41–76.
2. Дежкин В.В. Бобр. / В.В. Дежкин, Ю.В. Дьяков, В.Г. Сафонов. – М: Агропромиздат, 1986. – 256 с.
3. Дьяков Ю.В. Бобры европейской части Советского союза / Ю.В. Дьяков. – Смоленск: Московский рабочий, 1975. – 480 с.
4. Некоторые биологические особенности речного бобра в Иркутской области / М.В. Загребин, М.Г. Кудрявцев, А.М. Эрдэмбат, Е.М. Недзельский // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы V международной научно-практической конференции,

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Иркутск, 26-29 мая 2016. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – С. 204–207.

5. Лавров Л.С. Речные бобры / Л.С. Лавров. 4-е изд, дополн.. – Воронеж: БиомикАктив, 2012. – 32 с.

6. Летопись заказника «Зулумайский» Зиминского района за 2019 г.: Рукопись их архива ОГБУ «Дирекция по ООПТ Иркутской области» / Составитель-специалист С.А. Малышева. – Иркутск, 2019. – 10 с.

7. Летопись заказника «Кирейский» Тулунского района за 2020 г.: Рукопись их архива ОГБУ «Дирекция по ООПТ Иркутской области» / Составитель-специалист С.А. Малышева. – Иркутск, 2020. – 10 с.

8. Митренков А.М. Ценность мяса бобра речного / А.М. Митренков, О.Л. Бузо // Труды БГТУ. № 1. Лесное хозяйство. – 2016. № 1 (183). – С. 264–268.

9. Сводный отчет по проведению учета объектов животного мира для мониторинга и инвентаризации на территории государственного природного заказника регионального значения «Кирейский» (Тулунский район Иркутской области): Рукопись их архива ОГБУ «Дирекция по ООПТ Иркутской области». – Иркутск, 2013. – 76 с.

10. Сводный отчет по проведению учета объектов животного мира для мониторинга и инвентаризации на территории государственного природного заказника регионального значения «Зулумайский» (Зиминский район Иркутской области): Рукопись их архива ОГБУ «Дирекция по ООПТ Иркутской области». – Иркутск, 2014. – 84 с.

11. Скалон В.Н. Речные бобры Северной Азии / В.Н. Скалон // Материалы к познанию фауны и флоры СССР, издаваемые Московским обществом испытателей природы. Новая серия отдел зоологический вып. 25 (XL); Под научной редакцией В.И. Циалкина. – М: Издательство Московского общества испытателей природы, 1951. – 208 с.

12. Степаненко В.Н. Речной бобр в Восточной Сибири, современное состояние и перспективы вида / В.Н. Степаненко // Материалы VI международной научно-практической конференции и Первого межрегионального симпозиума работников охотничьего хозяйства России. – Иркутск: ИРГАУ им. А.А. Ежевского, 2017. – С. 92–96.

13. Схема размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Иркутской области // Приложение к Указу Губернатора Иркутской области от 04.02.2019 № 22-уг [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ogirk.ru/pravo/archives/law/295830>.

14. Терещенко Н.В. Результаты и перспективы реакклиматизации бобра (*Castor fiber* Linnaeus, 1758) в Иркутской области / Н.В. Тещенко, В.С. Камбалин, А.В. Кондратов, С.М. Музыка, С.А. Малышева, А.А. Кулигина // Материалы юбилейной международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию подготовки охотоведов в Иркутском сельскохозяйственном вузе. – Молодежный: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2025. – С. 293–300.

УДК 574.3

**ЛЕСНЫЕ ОХОТНИЧЬИ УГОДЬЯ КАЧУГСКОГО РАЙОНА
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПО
СОБОЛЮ**

¹Леонтьев Д.Ф., Дмитриев¹ А.В., Глызина¹ А.Ю., Зырянов¹ А.С., Клеймёнов² С.Ю.

¹ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

²Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел России, г. Иркутск,
Россия.

Аннотация. Леса с преобладанием отдельных пород имеют следующие доли по площади: лиственница сибирская – 51,8%, сосна сибирская кедровая – 17%, сосна обыкновенная – 7,8%, ель сибирская – 3,2%, пихта сибирская – 0,1%, берёза и осина составляют вместе 13,4%, а кустарниковые заросли – 6,7% площади. На территории преобладают среднебонитетные спелые и перестойные леса. Наличие старовозрастных завалённых, прежде всего темнохвойных лесов, обеспечивает соболю убежища и доступ к пищевым ресурсам. Это при линейной расчленённости рельефа создает благоприятные условия для его обитания. Средняя плотность населения по данным ЗМУ составила 1,96 особей на 1000 га. По отдельным участкам она варьировала от 0,99 до 3,38 особей на 1000 га.

Ключевые слова: соболю, местообитания, состав леса, возраст леса, продуктивность леса, численность, плотность населения.

Введение. В границах района Качугское лесничество охватывает территорию площадью 2,29 млн. га. Соболю является типичным представителем тайги и обычным видом в Иркутской области [10]. Его наилучшие местообитания связаны с наличием старовозрастных завалённых лесных массивов, где имеются достаточные запасы корма и укрытия [2,4]. Леса Качугского лесничества характеризуются относительным разнообразием в нижних геоботанических ярусах. В живых напочвенных покровах и подлеске можно встретить такие виды, как черника, брусника, рябина и другие, плоды которых занимают существенную долю в питании соболя, что положительно сказывается на условиях его обитания. Вместе с тем в целом для Байкальской Сибири указывалось на большой вред браконьерства [5].

Важным условием в местообитаниях соболя является наличие деревьев с дуплами, как живых, так и сухостойных, которые служат местами для укрытия. Аналогично это привлекает его в валёжнике. Соболю предпочитает жить в лесах, где есть много таких деревьев, так как они обеспечивают не только защиту, но и доступ к пище. В Качугском лесничестве можно встретить множество таких деревьев, что создает хорошие условия для жизни соболя [6]. Кроме того, разнообразие рельефа при его линейной расчленённости создает множество мелких природных комплексов, которые обеспечивают соболю необходимую среду обитания. Как и всюду для него особо значима ландшафтная характеристика территории [7,8] Известно, что сезонное размещение соболя в угодьях сильно зависит от наличия основных видов

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

кормов, таких как «орехи кедра», ягоды и мелкие грызуны. Леса, богатые пищей, позволяют соболу не только выживать, но и размножаться, что способствует поддержанию его численности в районе. Наличие разнообразных природных комплексов: водораздельных, склоновых и долинных, создает необходимые кормовые и защитные условия для соболя.

Целью исследования в данной работе является анализ условий обитания соболя с использованием данных лесной таксации и характеристика производительности угодий по этому виду.

Априори можно считать, что условия обитания определяют устойчивость и производительность популяции данного вида.

Материалом для исследования послужили данные лесоустройства, отражающие распределение площади лесов Качугского лесничества по преобладающим породам, группам возраста и классам бонитета (продуктивности), а также ведомственные данные по численности и плотности населения соболя, предоставленные Службой по охране и использованию животного мира Иркутской области.

В работе используется традиционное в охотоведении понятие производительности охотничьих угодий [3], как числе обитающих на территории (единице площади) особей.

Результаты и обсуждение. Практически 60% лесопокрытой площади занято светлохвойными лесами, при этом доля сосны меньше, чем лиственницы [9]. Кустарниковые заросли представлены ерниками в долинах и кедровым стлаником в высокогорьях.

Данные по площадям лесов, занимаемым преобладающими видами древесной растительности на год лесоустройства, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение площади лесов Качугского лесничества по преобладающим породам (на основе материалов лесоустройства на 2019 г.), га

Преобладающие древесные и кустарниковые породы	Площадь земель, занятых лесными насаждениями т. га	Доля в процентах по площади (%)	Средний возраст, лет
Лиственница	1095739	51,8	116
Кедр	360113	17,0	147
Сосна	164858	7,8	94
Ель	66982	3,2	90
Пихта	2380	0,1	76
Итого хвойных	1690072	79,9	119
Берёза	221324	10,4	47
Осина	62604	3,0	51
Ивы древовидные	30	0	50
Итого мягколиственные	283958	13,4	48
Итого по основным лесообразующим породам	1974030	93,3	109
Берёзы кустарниковые	132328	6,3	15
Ивы кустарниковые	326	0	11
Кедровый стланик	9424	0,4	66
Итого по кустарникам	142078	6,7	18
Всего по древесным породам и кустарникам	2116108	100,0	-

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Судя по данным табл. 1, Лесной фонд Качугского лесничества в основном состоит из хвойных пород, таких как лиственница сибирская, сосна сибирская (кедровая), сосна обыкновенная, ель сибирская. Эти деревья образуют леса, которые, в свою очередь, создают укрытия и места для охоты соболя. Притом по убыванию хвойные леса составляют следующий ряд: лиственничные, кедровые, сосновые, еловые и пихтовые.

Смешанные леса, состоящие из хвойных и лиственных пород, также занимают значительную часть лесного фонда Качугского лесничества. В этих лесах можно встретить такие лиственные деревья, как береза и осина. Смешанные леса обладают высокой биологической разнообразием, что создает дополнительные возможности для соболя в поисках пищи и укрытия.

Низкий средний возраст сосняков в сравнении с предыдущими по доле в площадях породами является результатом промышленных рубок и последующего лесовосстановления, т. к. сосняки всегда предпочитаемы для рубок.

Структура лесов по группам возраста и классам бонитета (продуктивности) представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение площади хвойных лесов по группам пород, группам возраста и продуктивности (по материалам лесоустройства 2019 г.), га

Группы возраста	Площади лесов по группам пород и продуктивности			
	Бонитеты хвойных			
	Высокобонитетные (II и выше)	Среднебонитетные	Низкобонитетные и непродуктивные	Итого
Молодняки	8032	185089	55172	248293
Средневозрастные	29485	406856	110990	547331
Приспевающие	8828	138708	19935	167471
Спелые и перестойные	62591	562676	101710	726977
Всего	108936	1293329	287807	1690072

Судя по данным табл. 2, на территории Качугского района хвойными породами представлены все группы возрастов.

Наибольшую долю в Качугском районе занимают спелые и перестойные леса вслед идут средневозрастные, а за ними молодняки и, наконец, приспевающие.

Наибольшую долю занимают низкобонитетные и непродуктивные леса, наименьшую - высокобонитетные. Среднебонитетные занимают промежуточное положение. Нельзя не отметить, что для соболя как местообитания очень важны именно они.

Структура мягколиственных лесов представлена в табл. 3.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Таблица 3 – Распределение площади мягколиственных лесов по группам пород, группам возраста и продуктивности на 2019 г., га (ведомственные данные на основе материалов лесоустройства)

Группы возраста	Площади лесов по группам пород и продуктивности			
	Бонитеты мягколиственных			
	Высокобонитетны е (II и выше)	Среднебонитетны е	Низкобонитетны е и непродуктивные	Итого
Молодняки	1576	29450	1051	32077
Средневозрастные	3840	107385	20025	131250
Приспевающие	1687	30221	4520	36428
Спелые и перестойные	3976	74483	5744	84203
Всего	11079	241539	31340	283958

Судя по данным табл. 3, наибольшую долю занимают средневозрастные мягколиственные леса, вслед идут спелые и перестойные. Это тоже сказывается на условиях обитания соболя.

В целом в лесном фонде Качугского лесничества молодняки составляют около 11,4% от общей площади, тогда как средневозрастные леса занимают наибольшую долю - примерно 46,2%. Приспевающие леса составляют 12,8%, а спелые и перестойные - около 29,6%.

Всё в совокупности позволяет охарактеризовать условия обитания как средние для соболя. Это связано с тем, что доля приспевающих, спелых и перестойных лесов, имеющих решающее значение для соболя, относительно невелика.

Высокая доля средневозрастных лесов может быть объяснена ростом объемов промышленных рубок [1], произошедшим в районе, на рубеже 1960-1970-х годов. Среди молодняков преобладают хвойные леса со средним бонитетом; то же наблюдается и среди средневозрастных, приспевающих и спелых вместе с перестойными лесами.

Лесные экосистемы Качугского лесничества подвергаются влиянию антропогенных факторов, таких как вырубка лесов, лесные пожары и охота, которые, несомненно, отражаются на качестве местообитаний и состоянии численности.

Для анализа состояния популяции соболя в Качугском районе по производительности были собраны и анализированы данные с 12 арендованных охотничьих угодий (табл. 4).

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Таблица 4 - Данные охотхозяйственной производительности охотничьих угодий
Качугского района по соболю (ведомственные данные по ЗМУ)

Наименование охотничьих угодий	Площадь, тыс .га	Численность, особей			Ср. численность, особи	Плотность населения ос./тыс. га
		2023 г.	2024 г.	2025 г		
1	2	3	4	5	6	7
Качугское районное отделение Иркутской областной общественной организации охотников и рыболовов	559,529	516	685	501	567,33	1,01
Некоммерческое партнерство по охране животного мира "Иней"	84,48	110	121	123	118,00	1,40
Общество с ограниченной ответственностью "Качугское промыслово-охотничье хозяйство" участок № 1	118,67	238	217	158	204,33	1,72
Общество с ограниченной ответственностью "Качугское промыслово-охотничье хозяйство" участок № 2	84,19	159	157	202	172,67	2,05
Общество с ограниченной ответственностью "Качугское промыслово-охотничье хозяйство" участок № 3	11,85			40	40,00	3,38
Общество с ограниченной ответственностью "Качугское промыслово-охотничье хозяйство" участок № 4	185,93	373	343	315	343,67	1,85
Общество с ограниченной ответственностью "Лавр"	37,73	48	45	47	46,67	1,24
Общество с ограниченной ответственностью	40,046	26	38	55	39,67	0,99

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

"СибРесурс"						
Общество с ограниченной ответственностью "Фирма "Импульс"	41,891	11	29	23	21,00	0,50
Общество с ограниченной ответственностью "Эвенкийское промыслово-охотничье хозяйство "Монастырев"	26,7	142	184	173	166,33	6,23
Общедоступные охотничьи угодья Качугского района	1113,73	2858	2536	2579	2657,67	2,39
Заказник "Магданский"	85,213	67	62	62	63,67	0,75

Плотность населения популяции соболя на исследованной территории имеет неравномерное распределение. Среднее значение составляет 1,96 особи на 1000 га. Наименьшая плотность (0,99 ос./тыс. га) наблюдается в ООО "СибРесурс", тогда как максимальная (3,38 ос./тыс. га) – на участке № 3 ООО "Качугское промыслово-охотничье хозяйство".

Заключение. Леса Качугского лесничества характеризуется преобладанием лиственных и из сосны сибирской (кедровой), меньше - сосновых. Из темнохвойных вторыми по распространенности являются ель сибирская и пихта сибирская. Площади, занятые мелколиственными (береза, осина) и кустарниковыми зарослями относительно невелики.

Значимая доля спелых и перестойных лесов указывает на благоприятные условия для соболя. Однако, учитывая значительную долю лесов других возрастных групп, условия обитания можно охарактеризовать как средние.

Неравномерность распределения плотности населения соболя на территории Качугского лесничества объясняется преобладающей на отдельных участках лесной растительностью. Прежде всего наличием кедровников и лесов с участием кедра.

Список литературы:

- 1.Вашук Л.Н. Динамика лесных пространств Иркутской области / Л.Н. Вашук, А.З. Швиденко// Иркутск: ОАО "Иркутская областная типография №1". 2006. 392 с.
- 2.Гусев О.К. К вопросу о значении валежника в жизни соболя /О.К. Гусев// Тр. Вост. Сиб. отд. АН СССР. Вып. 23. Иркутск. 1960. С. 107-118.
- 3.Данилов, Д.Н. Основы охотустройства. / Д.Н. Данилов, Я.С. Русанов, А.С. Рыковский, Е.И. Солдаткин, П.Б. Юргенсон. М.: Лесная промышленность. 1966. - 332 с.
- 4.Дулькейт Г.Д. Вопросы экологии и количественного учета соболя / Г.Д.Дулькейт// М. 1957. 99 с.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

5. Зуляр, Ю. А. Охотничий промысел в Байкальской Сибири на рубеже XIX–XX вв.: состояние и проблемы / Ю. А. Зуляр // Девятые Байкальские социально-гуманитарные чтения. – 2016. – №. 2. – С. 126-186.

6. Кондратов, А.В. Факторы, влияющие на изменение динамики численности соболя на территории Иркутской области / А.В. Кондратов, Е.В. Вашукевич // Изв. ИГУ. Серия Биология. Экология. – 2016. – Т.17. – С. 98–103.

7. Леонтьев Д.Ф. Ландшафтно-видовой подход к оценке размещения промысловых животных юга Восточной Сибири / Д.Ф. Леонтьев. Автореф. дисс. на соискан. учен. степени докт. биол. наук. Красноярск. 2009. 32 с.

8. Леонтьев, Д. Ф. Использование ландшафтно-видовой концепции охотничьей таксации при инвентаризации местообитаний промысловых млекопитающих юга Восточной Сибири / Д.Ф. Леонтьев, А.Т. Деловеров // В книге: Инновационные процессы: потенциал науки и задачи государства, монография. Пенза. 2017. – С. 34-61.

9. Леонтьев, Д. Ф. Лесотаксационная структура местообитаний, добыча и состояние численности охотничьих животных Южного Предбайкалья (на примере Качугского района) / Д.Ф. Леонтьев, Н.Ю. Козлова // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса. – 2020. – С. 290-299.

10. Литвинов, Н.И. Фауна млекопитающих Иркутской области/ Н.И. Литвинов. Иркутск: ИрГСХА; 2000г., 80 с.

УДК 631.95

**ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПТИЦЕФАБРИКИ НА СОСТОЯНИЕ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Макарова Т.Н., Чернышова Л.В.
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ,
г. Троицк, Челябинская область, Россия

Вещества, загрязняющие воздух, многочисленны, разнообразны по степени вредности. Наибольшие объемы воздуха с высоким содержанием вредных веществ поступают из залов, где содержится птица. Поступающий из птицеводческих помещений воздух, как правило, содержит большое количество микроорганизмов и пыли, при этом данными ингредиентами загрязняются территории и атмосферный воздух за пределами предприятия. В ходе проведенных исследований нами отмечается, что на расстоянии 500 м превышение предельно допустимых концентраций по аммиаку. По содержанию сероводорода не отмечается повышенное содержание все в пределах допустимых выбросов.

Ключевые слова: птицефабрика, атмосферный воздух, загрязнение, сероводород, аммиак, оксид углерода

«...В связи с интенсификацией сельскохозяйственного производства и развитием птицеводства в 2000-х годах возникла серьезная проблема охраны окружающей среды в зоне размещения птицеводческих предприятий...»[1].

«...Все составляющие компоненты биосферы в результате неизбежного взаимодействия человека и природы обязательно испытывают постоянную антропогенную нагрузку, разную по интенсивности и продолжительности....»[2,3].

Исследования выполнены на прилегающей территории отделения Песчаное ООО «Равис – птицефабрика Сосновская», Троицкого района Челябинской области.

Места отбора проб атмосферного воздуха определялись с учетом метеопараметров: направление ветра, атмосферного давления, скорости движения ветра, температуры окружающей среды.

Замеры атмосферного воздуха при помощи поверенного газоанализатора (ГАНК-4, версии 8.21) на содержание в атмосферном воздухе следующих загрязняющих веществ: аммиак, диоксид азота, сероводород. Изучали загрязнение атмосферного воздуха от трех птичников на расстоянии 100 м и 500 м.

В птичнике образуются следующие загрязняющие вещества: аммиак, метиламин, гексановая кислота, сероводород, диметилсульфид, метан, фенолы, микроорганизмы. Вышеуказанные загрязняющие вещества, в определенных концентрациях, оказывают негативное воздействие на окружающую среду, на здоровье человека.

Для определения фактического влияния птичников исследуемого объекта на окружающую среду необходимо проводить инструментальные замеры выбросов вредных загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

В течение двух месяцев мы проводили исследования, пробы брали два раза в месяц. На расстоянии 100 и 500 м от расположения птичников нами были установлены следующие уровни загрязнения атмосферного воздуха.

Температура воздуха пятнадцатого сентября была 18⁰С, влажность составила 56 %.

Содержание нормируемых показателей в трех птичниках на расстоянии 100 м имело следующие значения. Концентрация оксида углерода была в пределах нормы и составила 4,3-4,8 мг/м³.

Таблица 1 – Результаты анализа химического состава воздуха возле птичников на расстоянии 100 м

Номер птичника/ ПДК, мг/м ³	Температура °С	Влажность, %	Оксид углерода 5,0 мг/м ³	Аммиак 0,2 мг/м ³	Сероводород 0,008 мг/м ³
11 сентября					
16	+18 ⁰ С	56 %	4,3	2,4	0,005
18	+18 ⁰ С	56 %	4,5	1,7	0,004
10	+18 ⁰ С	56%	4,8	3,0	0,003

Наибольшая концентрация аммиака была вблизи птичника №10 и составила 3,0 мг/м³, затем нами отмечается возле птичника №16 – 2,4 мг/м³ и затем около птичника № 18 – 1,7 мг/м³. Превышение норм предельно допустимых концентраций соответственно было около птичника №10 - в 15 раз, №16- в 12раз и № 18 - 8,5 раза.

Содержание сероводорода было незначительно, соответственно ниже предельной допустимой концентрации на расстоянии от птичников 100 м и составила от 0,003 мг/м³ до 0,005 мг/м³.

Проведенные исследования на расстоянии 500 м от птичников дали нам следующие результаты, таблица 2.

Температура воздуха +18⁰С, влажность 56 %. Содержание оксида углерода было от 4,2 – 4,6 %, что соответствует норм ПДК.

При таком расстоянии от птичника наибольшая концентрация аммиака от птичника № 10 - составила 2,5 мг/м³, на втором месте птичник №16 – 2,0 мг/м³, на третьем месте №18 – 1,4 мг/м³. При этом, мы отмечаем превышение норм предельно допустимых концентраций от птичника № 10 – 12,5 раза, от птичник №16 – в 10 раз и соответственно от птичника №18 – в 7 раз.

Концентрация сероводорода в данном случае не превышало норм предельно допустимых концентраций.

Таблица 2 - Результаты анализа химического состава воздуха возле птичников на расстоянии 500 м

Номер птичника/ ПДК мг/м ³	Температура, °С	Влажность, %	Оксид углерода 5,0 мг/м ³	Аммиак 0,2 мг/м ³	Сероводород 0,008 мг/м ³
11 сентября					
16	+18 ⁰ С	56 %	4,2	2,0	0,003
18	+18 ⁰ С	56 %	4,4	1,4	0,001
10	+18 ⁰ С	56%	4,6	2,5	0,001

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Второй раз мы проводили исследования в конце месяца двадцать пятого сентября, пробы брали воздуха также возле трех птичников на расстоянии 100 и 500 м, таблица 3 и 4.

Температура воздуха была $+15^{\circ}\text{C}$, влажность составила 68 %. Содержание оксида углерода было в пределах предельно допустимой концентрации. Концентрация аммиака на данной территории от птичника №10 составила $2,5 \text{ мг/м}^3$, от птичника № 18 – $1,8 \text{ мг/м}^3$, а от птичника № 16 соответственно $1,5 \text{ мг/м}^3$. Как видно из таблицы содержание по аммиаку превышает предельно допустимые концентрации, соответственно от птичника №10 – в 12,5 раза, от птичника № 18 - в 9 раза, а от птичника № 16 - 7,5 раза.

Таблица 3 – Результаты анализа химического состава воздуха возле птичников на расстояние 100 м

Номер птичника/ ПДК мг/м^3	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Влажность, %	Оксид углерода $5,0 \text{ мг/м}^3$	Аммиак $0,2 \text{ мг/м}^3$	Сероводород $0,008 \text{ мг/м}^3$
25 сентября					
16	$+15^{\circ}\text{C}$	68	4,1	1,5	0,006
18	$+15^{\circ}\text{C}$	68	4,0	1,8	0,007
10	$+15^{\circ}\text{C}$	68	4,5	2,5	0,005

Соответственно на расстояние 500 м от птичников установленные уровни максимального загрязнения атмосферного воздуха в районе птичников по концентрации аммиака были наибольшие от птичника №10 – $2,0 \text{ мг/м}^3$, далее от птичника №18 – $1,8 \text{ мг/м}^3$ и соответственно № 16 – $1,4 \text{ мг/м}^3$. В конце месяца мы отмечаем превышение норм предельно допустимых концентраций по аммиаку соответственно от птичника №10 - в 10 раз, от птичника №18 - в 9 раз, № 16 – в 7 раза.

Таблица 4 - Результаты анализа химического состава воздуха возле птичников на расстояние 500 м

Номер птичника/ ПДК, мг/м^3	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Влажность %	Оксид углерода $5,0 \text{ мг/м}^3$	Аммиак $0,2 \text{ мг/м}^3$	Сероводород д $0,008 \text{ мг/м}$
25 сентября					
16	$+15^{\circ}\text{C}$	70	4,0	1,4	0,004
18	$+15^{\circ}\text{C}$	70	3,9	1,8	0,005
10	$+15^{\circ}\text{C}$	70	4,4	2,0	0,003

Содержание сероводорода было незначительное и не превышало предельно допустимые концентрации. Концентрация оксида углерода также не превышала ПДК.

Следующие измерения мы проводили два раза в октябре.

Как видно из таблицы 5, температура атмосферного воздуха была $+14^{\circ}\text{C}$, влажность 70 %. Концентрация оксида углерода составила от $3,5$ - $4,3 \text{ мг/м}^3$.

Проведенные исследования дали, нам следующие результаты. В районе

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

птичника № 16 концентрация аммиака составила $2,2 \text{ мг/м}^3$, в районе птичника №18 - $2,4 \text{ мг/м}^3$, а возле птичника № 10 – $2,3 \text{ мг/м}^3$. Как видно идет превышение нормы предельно допустимой концентрации по аммиаку - птичника № 16 – в 11 раз, птичника №18 – в 12 раз, возле птичника № 10 – в 11,5 раза.

Содержание сероводорода не превышало предельно допустимые концентрации.

Таблица 5 – Результаты анализа химического состава воздуха возле птичников на расстоянии 100 м

Номер птичника/ ПДК, мг/м ³	Температура, °C	Влажность %	Оксид углерода 5,0 мг/м ³	Аммиак 0,2 мг/м ³	Сероводород 0,008 мг/м ³
09 октября					
16	+14°C	70	3,5	2,2	0,004
18	+14°C	70	3,7	2,4	0,005
10	+14°C	70	4,3	2,3	0,004

На расстоянии 500 м от птичников мы отмечаем, что концентрация вредных веществ снизилась, таблица 6.

Наибольшее содержание аммиака было около птичника №18 - $2,1 \text{ мг/м}^3$, а наименьшее вблизи птичника №16 – $1,9 \text{ мг/м}^3$. Соответственно идет превышение от птичника №16 в - 9,5 раза, от птичника №18 в - 10,5 раз и от птичника №10 - в 10 раз.

По сероводороду превышение не было и колебалось от 0,004 до 0,002 мг/м³. Также содержание оксида углерода было в норме.

Таблица 6 - Результаты анализа химического состава воздуха возле птичников на расстоянии 500 м

Номер птичника/норма	Температура, °C	Влажность, %	Оксид углерода 5,0 мг/м ³	Аммиак 0,2 мг/м ³	Сероводород 0,008 мг/м ³
09 октября					
16	+14°C	70	3,4	1,9	0,002
18	+14°C	70	3,5	2,1	0,004
10	+14°C	70	4,0	2,0	0,003

Через две недели мы провели измерение атмосферного воздуха вблизи трех птичников.

Температуру атмосферного воздуха была +10°C, влажность составила 68 %.

При изучении загрязнения атмосферного воздуха на расстоянии 100 м от птичников, мы отмечаем, концентрация аммиака в воздухе увеличилась и возле птичника №18 – $2,7 \text{ мг/м}^3$, возле птичника №10 – $2,6 \text{ мг/м}^3$, а наименьшее количество около птичника №16 – $2,3 \text{ мг/м}^3$. Содержание сероводорода и оксида углерода не превышало предельно допустимые концентрации.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Таблица 7 – Результаты анализа химического состава воздуха возле птичников на расстоянии 100 м

Номер птичника/норма	Температура, °С	Влажность %	Оксид углерода 5,0 мг/м³	Аммиак 0,2мг/м³	Сероводород 0,008 мг/м³
23 октября					
16	+10 ⁰ С	68	3,4	2,3	0,004
18	+10 ⁰ С	68	3,3	2,7	0,005
10	+10 ⁰ С	68	4,2	2,6	0,004

В дальнейшем мы посмотрели загрязнение атмосферного воздуха на расстоянии 500 м от птичников.

Здесь мы отмечаем снижение аммиака по всем трем птичникам и значение колебалось от 2,5 мг/м³ до 2,0 мг/м³.

Сероводород нами обнаруживался в концентрациях ниже предельно допустимой концентрации на расстоянии 500 м от места размещения птицы.

Таблица 8 - Результаты анализа химического состава воздуха возле птичников на расстоянии 500 м

Номер птичника/норма	Температура, °С	Влажность, %	Оксид углерода 5,0 мг/м³	Аммиак 0,2мг/м³	Сероводород 0,008 мг/м³
23 октября					
16	+10 ⁰ С	68	3,2	2,0	0,003
18	+10 ⁰ С	68	3,0	2,5	0,002
10	+10 ⁰ С	68	4,0	2,3	0,002

Таким образом, на участке птицефабрики в атмосферу выделяются такие специфические примеси, как сероводород, аммиак. Для определения фактического влияния птичников исследуемого объекта на окружающую среду необходимо проводить инструментальные замеры выбросов вредных загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Список литературы

1. Неверова, О.П. Экологический мониторинг в зоне деятельности животноводческих предприятий : автореферат дис.... канд. биол.наук : 03.00.16 / Ур. гос. с.-х. акад. - Екатеринбург, 2003. - 24 с.
2. Лопатова Н.Л. Экологический мониторинг окружающей природной среды в зоне деятельности предприятий промышленного птицеводства: автореферат дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 / Ур. гос. с.-х. акад. - Екатеринбург, 2006. - 22 с.
3. Сорокина, Н. А. Оценка влияния функционирования предприятия промышленного птицеводства на компоненты окружающей природной среды: На примере ОАО "Агрофирма "Птицефабрика Сеймовская" : автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук : 03.00.16 / Морд. гос. ун-т им. Н.П. Огарева. - Саранск, 2003. - 19 с.

УДК 598.5

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОГО БОГАТСТВА ПТИЦ
ПАСТБИЩ ВЕРХНЕГО ПРИАНГАРЬЯ**

Миловидов К.С., Миловидова И.В., Саловаров В.О., Кузнецова Д.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Сельскохозяйственное освоение природных территорий сопровождается сильными внутренними изменениями биоценозов, то есть, отражается на составе флоры и фауны. Птицы, их видовой состав и плотность населения являются отличными индикаторами динамики биоценозов. Верхнее Приангарье – район с развитыми агропромышленными ландшафтами. Выявлено 37 видов птиц из 5 отрядов, и составлен список орнитофауны для пастбищ Верхнего Приангарья. Установлены характер пребывания видов птиц и их хозяйственное значение

Ключевые слова: агроландшафты, пастбище, видовое богатство, хозяйственное значение, характер пребывания, нарушенные местообитания.

Активное освоение природных территорий (в том числе сельскохозяйственное освоение) приводит к образованию новых биоценозов (агроценозов). И, хотя агроландшафты могут иметь внешнее сходство с природными ландшафтами, внутренние изменения имеют огромную силу. Формирование новых биоценозов сопровождается количественным и качественным изменениями флоры и фауны. Верхнее Приангарье – освоенный район с повсеместно распространёнными селитебными территориями, которые сопровождаются различными типами агропромышленных ландшафтов. Видовой состав, плотность населения птиц, их пространственное распределение и временная динамика могут быть важными индикаторами состояния агроландшафтов. Многие орнитологи изучали и продолжают изучать сообщества птиц различных нарушенных местообитаний [2; 3; 6; 10], в том числе известны современные исследования птиц аграрных ландшафтов, но, в большинстве своём, они относятся к западным регионам страны [5; 7; 9; 11].

Пастбище – сельскохозяйственное угодье, систематически используемое для выпаса животных.

Цель данной работы – охарактеризовать видовое богатство птиц пастбищ Верхнего Приангарья.

Нами было исследовано население птиц пастбищ в 8 различных местообитаниях. Полевые исследования проводились в июне 2015-2025 гг. в гнездовой период в окрестностях следующих населённых пунктов: д. Усть-Куда, с. Биликтуй, с. Савватеевка, г. Усолье-Сибирское. Маршрутные учёты проводились в 8 различных местообитаниях без ограничения полосы обнаружения [8] в различных местообитаниях. Список птиц пастбищ Верхнего Приангарья составлен на основе зафиксированных встреч во время количественных маршрутных учётов птиц, а также во внеучётное время.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Номенклатура уточнялась по монографии Е. А. Коблика «Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР: списки видов» [4].

В ходе полевых работ на территории исследования в составе орнитофауны было выявлено 37 видов из 5 отрядов. Для каждого вида было определено хозяйственное значение и характер пребывания [1] (табл. 2).

Таблица 1 – Орнитофауна пастбищ Верхнего Приангарья

№	Вид		Характер пребывания	Хоз. Значение
	Русское название	Научное название		
Отряд Соколообразные Falconiformes				
1.	Пустельга	<i>Falco tinnunculus</i> L., 1758	Посещение	Рекр.
2.	Черный коршун	<i>Milvus migrans</i> Boddaert, 1783	Посещение/Гнездование	Рекр.
3.	Полевой лунь	<i>Circus cyaneus</i> L., 1766	Посещение/Гнездование	Рекр.
4.	Канюк	<i>Buteo buteo</i> L., 1758	Посещение/Гнездование	Рекр.
Отряд Ржанкообразные Charadiiformes				
5.	Фифи	<i>Tringa glareola</i> L., 1758	Посещение на пролёте	Ох.
6.	Перевозчик	<i>Actitis hypoleucos</i> L., 1758	Посещение	Ох.
7.	Хохотунья	<i>Larus cachinnans</i> Pallas, 1811	Посещение	Рекр.
8.	Речная крачка	<i>Sterna hirundo</i> , L., 1758	Посещение	Рекр.
Отряд Голубеобразные Columbiformes				
9.	Сизый голубь	<i>Columba livia</i> J.F. Gmelin, 1789	Посещение	Ох.
Отряд Стрижеобразные Apodiformes				
10.	Белопоясный стриж	<i>Apus pacificus</i> Latham, 1801	Посещение	Рекр.
Отряд Воробьеобразные Passeriformes				
11.	Полевой жаворонок	<i>Alauda arvensis</i> L., 1758	Гнездование	Рекр.
12.	Степной конек	<i>Anthus richardi</i> Vieillot, 1818	Посещение/Гнездование	Рекр.
13.	Лесной конек	<i>Anthus trivialis</i> L., 1758	Посещение/Гнездование	Рекр.
14.	Желтоголовая трясогузка	<i>Motacilla citreola</i> Pallas, 1776	Посещение/Гнездование	Рекр.
15.	Белая трясогузка	<i>Motacilla alba</i> L., 1786	Посещение/Гнездование	Рекр.
16.	Рябинник	<i>Turdus pilaris</i> L., 1758	Посещение	Рекр.
17.	Горихвостка лысушка	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> L., 1758	Посещение	Рекр.
18.	Варакушка	<i>Luscinia svecica</i> L., 1758	Посещение/Гнездование	Рекр.
19.	Азиатский черноголовый чекан	<i>Saxicola maurus</i> Pallas, 1773	Посещение/Гнездование	Рекр.
20.	Каменка	<i>Oenanthe 548itronel</i> L., 1758	Посещение/Гнездование	Рекр.
21.	Пятнистый сверчок	<i>Locustella lanceolata</i> Temminck, 1840	Посещение/Гнездование	Рекр.
22.	Садовая камышевка	<i>Acrocephalus dumetorum</i> Blyth, 1849	Посещение/Гнездование	Рекр.
23.	Бурая пеночка	<i>Phylloscopus fuscatus</i> Blyth, 1842	Посещение/Гнездование	Рекр.
24.	Толстоклювая пеночка	<i>Phylloscopus schwarzi</i> Radde, 1863	Посещение/Гнездование	Рекр.
25.	Славка-мельничек	<i>Sylvia curruca</i> L., 1758	Посещение/Гнездование	Рекр.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

№	Вид		Характер пребывания	Хоз. Значение
	Русское название	Научное название		
26.	Пухляк	<i>Parus montanus</i> Conrad von Baldenstein, 1827	Посещение/Гнездование	Рекр.
27.	Большая синица	<i>Parus major</i> L., 1758	Посещение/Гнездование	Рекр.
28.	Сибирский жулан	<i>Lanius cristatus</i> L., 1786	Посещение/Гнездование	Рекр.
29.	Голубая сорока	<i>Cyanopica cyanus</i> Pallas, 1776	Посещение	Рекр.
30.	Сорока	<i>Pica pica</i> L., 1758	Посещение/Гнездование	Рекр.
31.	Восточная чёрная ворона	<i>Corvus orientalis</i> Eversmann, 1841	Посещение/Гнездование	Рекр.
32.	Домовый воробей	<i>Passer domesticus</i> L., 1758	Посещение	Рекр.
33.	Полевой воробей	<i>Passer montanus</i> L., 1758	Посещение/Гнездование	Рекр.
34.	Урагус	<i>Uragus sibiricus</i> Pallas, 1773	Посещение/Гнездование	Рекр.
35.	Чечевица	<i>Carpodacus erythrinus</i> Pallas, 1770	Посещение/Гнездование	Рекр.
36.	Обыкновенная овсянка	<i>Emberiza Citrinella</i> L., 1758	Посещение/Гнездование	Рекр.
37.	Белошапочная овсянка	<i>Emberiza leucocephalos</i> S.G. Gmelin, 1771	Посещение/Гнездование	Рекр.

Примечание: В таблице использовались следующие условные обозначения:

Ох. – охотничий вид, традиционный объект охоты

Рекр. – объект рекреации, вид, представляющий интерес для наблюдения в природной среде (орнитологический, образовательный, экологический туризм).

Анализируя характер пребывания видов птиц в пределах пастбищ Верхнего Приангарья, мы можем отметить, что он различен для разных видов птиц. Так, из 37 видов, встреченных на пастбищах, 10 видов используют данные местообитания, только посещая их. При этом, 26 видов могут и гнездиться.

Таким образом, мы можем отметить, что характер пребывания видов птиц на пастбищах Верхнего Приангарья демонстрирует ограниченное использование местообитаний. Нагрузка, оказываемая на данные территории, снижает возможность формирования устойчивого населения птиц.

Анализируя хозяйственное значение видов, обитающих на пастбищах, мы выявили 3 охотничьих вида: перевозчик, фифи, сизый голубь. Из-за невысокой численности и отсутствия большого охотничьего интереса к данным видам, охота в данных местообитаниях не ведётся. Большинство встреченных видов – виды, имеющие рекреационную ценность, то есть, представляющие интерес для наблюдения в природной среде.

Таким образом, при общей довольно выраженной гетерогенности орнитокомплексов, для пастбищ наблюдается значительное сходство орнитокомплексов с природными. Большую роль играет также характер выпаса: направленный регулируемый выпас скота негативно сказывается на гнездовом населении птиц, хотя, безусловно, в значительно меньшей степени, чем это могло бы наблюдаться на полях и распахке. Масштабы выпаса, даже

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

регулируемого, нельзя приравнять к, например, распахке. Выпас – достаточно щадящий вариант сельхозработ, позволяющий в большинстве случаев сохранить максимально близкий к естественному облик населения птиц.

Список литературы

1. Бу Ю., Саловаров В. О., Кузнецова Д. В. Орнитофауна агроландшафтов Верхнего Приангарья в гнездовой период // Современные проблемы охотоведения: мат. нац. конф. с м-н участием, посв. 70-летию охотоведческого образования в ИСХИ – Иркутском ГАУ (в рамках IX м-н науч-практ. конф. «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии»). Молодёжный, 27-31 мая 2020. – С. 237-244
2. Доржиев Ц. З., Сандакова С. Л. Особенности экологии синантропных птиц / Ц. З. Доржиев, С. Л. Сандакова // Учёные записки Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета им. Н.Г. Чернышевского. – 2010. – № 1 (30). – С. 28-35.
3. Дурнев Ю. А., Сониная М. В. Птицы семейства славковых Sylvidae в Иркутске: экология и перспективы урбанизации / Ю. А. Дурнев, М. В. Сониная // Байкальский зоологический журнал. – 2011. – № 2 (7). – С. 21-29.
4. Коблик Е. А., Архипов В. Е. Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР: списки видов / Е. А. Коблик, В. Е. Архипов. М. – 2014. – 171 с.
5. Коровин В. А. Птицы в агроландшафтах Урала / В. А. Коровин – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. – 2004. – 504 с.
6. Кузнецова Д. В., Саловаров В. О. Пространственная структура населения птиц техногенных ландшафтов Южного Прибайкалья / Д. В. Кузнецова, В. О. Саловаров // Сибирский экологический журнал. – 2006. – Т. 13. – № 4. – С. 527-533.
7. Ларионов, А. Г. Птицы сенокосных угодий и пастбищ Центральной Якутии / А. Г. Ларионов // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 1(43). – С. 44-45. – EDN IYQAUUV.
8. Равкин Ю. С. К методике учета птиц лесных ландшафтов / Ю. С. Равкин // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск. – 1967. – С. 66–67.
9. Сазонов С. В. Основные направления изменений орнитофауны в районах старого аграрного освоения таёжного северо-запада России / С. В. Сазонов // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. – 2016. – № 1. – С. 21-44.
10. Саловаров В. О., Кузнецова Д. В. Птицы техногенных ландшафтов Южного Прибайкалья / В. О. Саловаров, Д. В. Кузнецова – Иркутск: Изд-во Иркут. Гос. Ун-та. – 2005. – 344 с.
11. Челнокова Т. А. Фауна и население птиц сельскохозяйственных ландшафтов лесостепи тульской области / Т. А. Челнокова // Самарский научный вестник. – 2018. – Т. 7. – № 3 (24). – С. 104-107.

УДК 599.322.2:591.5(571.53)

**ДЛИННОХВОСТЫЙ СУСЛИК (*UROCITELLUS UNDULATUS* PALL.,
1778) В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ РЕКИ ГОЛОУСТНАЯ (ЗАПАДНОЕ
ПОБЕРЕЖЬЕ ОЗ.БАЙКАЛ)**

Никулина Н.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Формирование базы данных о разных группах млекопитающих связаны с тем, что они участвуют в циркуляции природноочаговых заболеваний. Это имеет важное медико-ветеринарное значение, в частности, для здоровья населения не только Российской Федерации, но, и в целом, для всех стран Земли. Длиннохвостый суслик *Spermophilus (Citellus) undulatus* Pall., 1778) – типичный представитель степной и лесостепной зон. Многолетние наблюдения за видом осуществляются в бассейне р. Голоустная в 115 км по Голоустненскому тракту на западном побережье оз. Байкал. После верхового пожара 2019 г. животные практически покинули территорию. В настоящий момент численность животных постепенно восстанавливается.

Ключевые слова: *Spermophilus (Citellus) undulatus* Pall., 1778, бассейн р. Голоустная, западное побережье оз. Байкал.

Суслик длиннохвостый - *Spermophilus (Citellus) undulatus* Pall., 1778 или Эверсмана участвует в прокормлении различных групп эктопаразитов (клещи, блохи, вши и т.д.), которые являются переносчиками различных природноочаговых заболеваний. Поэтому это является важной народно-хозяйственной проблемой, т.к. связано со здоровьем населения не только России, но и других регионов и стран [3, 4, 5].

Традиционными местообитаниями вида следует считать почти все степные и лесостепные районы. Животные относятся к самым заметным и многочисленным обитателям степей и полей, а также встречаются они также на низкотравных лугах, в безлесных горах, по окраинам полей, предпочитая места с редкой невысокой травой. Суслики наносят огромный ущерб сельскохозяйственным угодьям, а также огородам и садоводствам. На протяжении нескольких десятков лет велась истребительная война против этих грызунов.

Однако в нетронутых степях суслики играют исключительно важную роль в почвообразовательном процессе. Фактически животные перелопачивают почву, поскольку выбрасывают на поверхность грунт из нижних слоев.

В Иркутской области широко распространен вид - суслик длиннохвостый или Эверсмана - *Spermophilus (Citellus) undulatus* Pall., 1778. Вид заселяет лесостепные ландшафты и способен проживать рядом с человеком.

Большую территорию животные занимают в бассейне р. Голоустная, а также на побережье оз. Байкал в окрестностях с. Большое Голоустное.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Бассейн реки Голоустная расположен на западном побережье Приморского хребта, а его экосистемы представлены уникальным лугово-степным комплексом растительных сообществ, свойственным локальным реликтовым формациям западного побережья Байкала [1, 2, 6].

Наблюдения за популяцией длиннохвостого суслика *Spermophilus (Citellus) undulatus* Pall., 1778. проводились в 2008 - 2024 гг. с июня по июль на территории нижнего течения р. Голоустная, расположенной на западном побережье оз. Байкал (Приморский хребет) в 115 км от областного центра г. Иркутск в окрестностях Бурхая (заброшенного поселения) в злаково-разнотравной степи с присутствием разнообразных полевых цветковых растений, которые чередуются с участками древесных: ивами, берёзами и соснами. Рельеф исследуемого района - горный с мягко очерченными вершинами и глубокими долинами, расчленёнными сетью рек, падей и распадков и на побережье озера в окрестностях с. Большое Голоустное.

Общая площадь обследования нор животных составила более 2 га.

Для изучения территорий распространения длиннохвостого суслика в наблюдения осуществлялись визуально с помощью бинокля БПЦ5 8х30 м и личных мобильных устройств. Кроме того использовались данные фото- и видеосъемок, которые регистрировались в полевой дневник.

Применялась визуальная балльная оценка численности: 0 – суслик и следы его жизнедеятельности отсутствуют, 1 – наблюдаются отдельные норные отверстия (сусликовины), численность минимальна (менее 1 особи на 1 час подходящих для обитания биотопов), 2 – низкая численность (1–3 ос./час), 3 – средняя численность (3–5 ос./час), 4 – высокая (5–10 ос./час), 5 – очень высокая (свыше 10 ос./час).

Были заложены площадки 100х100 м², как места возможного обитания суслика и выбраны те, на которых находились жилые норки, либо наблюдатели видели самих зверьков (рисунок 1, 2).

Наблюдения за поведением сусликов вели в течение 30 дней с 6 до 22 час.

Все данные в течение 30 мин. каждого часа регистрировались в предварительно разработанных протоколах.



Рисунок 1 – Жилые норы на степном участке в окрестностях Бурхая, 2024 г.



Рисунок 2 – Длиннохвостый суслик *Spermophilus (Citellus) undulatus* Pall., 1778, 2024 г.

Плотность населения длиннохвостого суслика в разные годы была различной, но была в 2014-2018 гг. наиболее стабильной.

У животных наблюдались часы активности: с 08:00 до 11:00. В это время они издавали громкие свисты и трелли, перебегали из норы в нору, играли и активно питались. С 11:00 до 14:00 активность начинала спадать, с 14:00 до 18:00 полностью отсутствовала. Повторный пик активности приходится на промежуток с 18:00 до 21:00. активность высока

Развитие туризма привели к тому, что колония длиннохвостого суслика к 2019 г. в с. Большое Голоустное практически исчезла.

Огромный верховой пожар, который произошел в 2019 г., фактически заставил животных покинуть территорию в районе Бурхая и вплоть до 2022 года зарегистрированы единичные встречи длиннохвостого суслика.

Вместе с тем, начиная с 2023 г., в лесостепной зоне Бурхая отмечается увеличение зверьков и повторное заселение пострадавшей от пожара территории. В июне-июле 2024 г. там проведены тщательные исследования для выяснения присутствия животных на данной территории.

Для этого были заложены две площадки и проведен осмотр нор: «жилые» и «нежилые». Общая протяженность маршрутов составила 2 км, часть из которой охватывала территорию, пострадавшую от пожара.

Было обнаружено 42 норы длиннохвостого суслика, из которых 18 нор «жилые» и 4 «нежилые». Обнаружены тропинки длиннохвостого суслика, а также зарегистрированы звуки, издаваемые животными. Учитывая, что данная территория характеризуется как злаково-разнотравная степь при большом разнообразии цветковых растений наряду со злаками, можно говорить о восстановлении благоприятных условий для длиннохвостого суслика хорошей кормовой базы и мест укрытия.

Судя по проведенным многолетним исследованиям можно сделать следующие выводы: 1. на участке в с. Большое Голоустное наблюдается 57 норок, которыми можно считать как «нежилые», т.к. они затянуты паутиной и не наблюдается следов животных; 2. В районе участка Бурхай идет

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

активное заселение животными, чему способствуют отсутствие антропогенного фактора и хорошая кормовая база.

Список литературы

1. Абалканов А.Д. Природная специфика Голоуспенского побережья Байкала / А.Д. Абалканов, В.А. Кузьмин, В.А. Снытко // География и Природные ресурсы. – 1990. – № 4. – С. 51-61.
2. Атлас. Иркутская область. Экологические условия развития. – М. – Иркутск: Изд-во ин-та Географии СО РАН, 2004. – 90 с.
3. Вержуцкий Д.Б. Пространственная организация населения хозяина и его эктопаразитов: теоретические и прикладные аспекты (на примере длиннохвостого суслика и его блох) : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Д.Б. Вержуцкий. – Иркутск, 2005. – 46 с.
4. Никулина Н.А. Особенности трофических и топических связей гамазовых клещей мелких млекопитающих / Н.А. Никулина // Вестник ИрГСХА. – 2019. – Вып.90. – С. 114-122.
5. Попов В.В. Характеристика внутрипопуляционных группировок длиннохвостого суслика в период депрессии численности / В.В. Попов, Д.Б. Вержуцкий // Бюл. МОИП, отд. Биол. – 1988. – Т. 93, вып. 6. – С. 47-50.
6. Экологически ориентированное планирование землепользования в Байкальском регионе. Бассейн реки Голоустной. – Иркутск – Ганновер: Изд-во Института географии СО РАН, 1997. – 234с.

УДК 599.745.3/574.3

**ВЛИЯНИЕ РАННЕГО ОЧИЩЕНИЯ ОЗ. БАЙКАЛ ОТ ПЛАВАЮЩИХ
ЛЬДОВ НА ПОВЕДЕНИЕ БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ (*PUSA SIBIRICA*
GM.) НА ПРИМЕРЕ ВЕСНЫ 2024 Г.**

Овдин М. Е.

ФГБУ «Заповедное Подлеморье», пос. Усть-Баргузин, Баргузинский район,
Бурятия, Россия
Байкальский музей СО РАН, пос. Листвянка, Иркутская обл., Россия
e-mail: ovdin@pdmr.ru

Аннотация Используя дистанционные методы исследования (фотоловушки), являющиеся наиболее щадящими методами изучения диких популяций тюленей, мы стремились изучить поведенческие реакции байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm.) в ответ на необычные ледовые условия, сложившиеся из-за раннего схода ледового покрова в 2024 г. Показано, что сроки выхода нерп на береговые лежбища Ушканьих островов (оз. Байкал) соответствовали времени исчезновения плавающих льдов в северной части Байкала. Массовый подход зверей (привал) начался 7 июня и продолжался 4 дня. На примере северного лежбища о-ва Долгий описана временная динамика подхода и численности нерп. Сделаны выводы о недопустимости оценки времени привалов животных на основе исследований, сделанных только в одной локации.

Ключевые слова: байкальская нерпа, береговые лежбища, численность, ледовая обстановка (режим)

Обитающий в озере Байкал тюлень – байкальская нерпа (*Pusa sibirica* Gm.) – эндемичный вид настоящих тюленей, венчающий трофическую цепь экосистемы водоема, относится к пагетодным видам [Пастухов, 1993]. Жизнь байкальской нерпы в значительной мере связана со льдом и благополучие популяции в целом целиком зависит от ледового режима, который в связи с потеплением климата становится все более неустойчивым и непредсказуемым [Kuraev et al., 2007; 2021]. Нерпа месяцами обитает под ледовым покровом, вентилируя легкие через специальные отверстия (отдушины), а в феврале-марте лед становится субстратом для устройства снежного логова, рождения и выкармливания потомства, которое продолжается вплоть до разрушения льда, а позже – платформой для релаксационных залёжек (март-апрель). После взлома ледового покрова уже на плавающих льдах нерпы линяют (май-июнь), а в октябре-ноябре много времени проводят на молодых льдах сначала в заливах, позже и в открытой пелагиали озера [Пастухов, 1993].

В 2024 г. в южной части Байкала первые признаки разрушения льда отмечены 22 апреля¹, а 2 мая лед начал интенсивно разрушаться, сначала в центральной части озера (что необычно); 4 мая процесс распространился до Ушканьих островов, находящихся на границе южной и северной частей озера. С 5 мая в южном Байкале доминировал битый (плавающий) лед, который исчез 11 мая, и таким образом, период плавающих льдов продолжался 7–8

¹ Сведения о ледовой обстановке брали на сайте <https://worldview.earthdata.nasa.gov>.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

дней. В северной части озера сплошной ледовый покров стоял без признаков деформации до 22 мая, но потом процесс разрушения проходил очень интенсивно, и уже 25 мая битый (плавающий) лед доминировал, а 28 мая были отмечены последние льды (у восточного берега, в основном в районе губы Сосновка). Таким образом период плавающих льдов в северной части озера был еще короче, чем в южной – не превышал 5 дней, хотя одиночные белые толстые льдины небольшой площади сохранялись до 3–4 июня. По нашему мнению, ни в южной, ни в северной частях озера времени существования субстрата было недостаточно для того, чтобы вся популяция нерпы успешно завершила важный физиологический процесс – смену волосяного покрова (линьку), поскольку согласно литературным данным на этот процесс требуется 15–20 дней [Пастухов, 1993]. Потребность закончить линьку считается основной причиной выхода нерп на береговые лежбища [Petrov, Kurchinskii, 2023], поскольку только в воздушной среде создаются адекватные условия для нормального прохождения этого процесса. Поэтому начало освоения береговых лежбищ (время выхода на берег, в частности, на Ушканьих островах), а также количество зверей на лежбищах должно быть связано с особенностями ледового режима конкретного года. Кроме того, продолжительность сохранения ледовых условий определяет физиологическое состояние зверей, выходящих на береговые лежбища, поэтому на лежбища выходят преимущественно животные, у которых не закончена линька. Верификация гипотезы о зависимости интенсивности использования байкальской нерпой береговых лежбищ от времени разрушения ледового покрова и существования плавающих льдов в условиях 2024 г. и стало основной целью настоящей работы. Поэтому нас, прежде всего, интересовал начальный период освоения лежбища байкальской нерпой, который в 2024 г. начался только в июне.

Материал и методы

В настоящей работе мы анализируем фотоматериалы, полученные с помощью 7 фотоловушек “SEELock S308”, установленных в 2024 г. на семи участках единого северного лежбища о-ва Долгий (архипелаг Ушканьих островов, оз. Байкал) протяженностью около 600 м. На рис. 1 показаны места установки фотоловушек и их примерные сектора обзора, охватившие значительную часть лежбища. Съемка велась с отключенным датчиком на движение в автоматическом режиме круглосуточно (через каждые 3 ч, т. е. 8 кадров в сутки).



ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Рис. 1. Северная сторона о-ва Долгий – береговое лежбище байкальской нерпы. Треугольниками и прямоугольниками обозначены примерные сектора наблюдения с помощью фотоловушек (№№ 1–8); желтым цветом – место установки стационарной видеокамеры и часть сектора наблюдения.

Путем прямого визуального подсчета определяли численность (N) нерп, лежащих на твердом субстрате, и отдельно – плавающих в просматриваемой прибрежной акватории. В статье использованы материалы, полученные на первом этапе освоения лежбища, начиная от ожидаемого времени подхода – т. е. с 30 мая по 10 июня, и заканчивая 30 июня. Проанализировано около 1460 кадров общим объемом 4,17 Гб. Топография и морфология северного берега о-ва Долгий описаны ранее [Петров и др., 2023; Овдин, Петров, 2024], практически вся береговая линия с прилегающими пляжами представляют собой одно из основных лежбищ, ежегодно и активно посещаемых и используемых байкальской нерпой. Дополнительно фиксировались метеорологические условия: скорость ветра и уровень волнения оценивали по шкале Бофорта, температура воздуха (T_a) измерялась датчиком, встроенным в фотоловушку, которые были прикреплены на деревьях на высоте ≈ 2 м². Иногда использовали данные, получаемые на метеостанции, расположенной на Большом (Ушканьем) острове (сайт www.rp5.ru). Полученные данные обработаны стандартными методами статистики (программа Exell), в тексте приведены: среднее значение (m_x), ошибка средней ($\pm SE$), количество измерений (n) и коэффициент корреляции (r).



Рис. 2. Сектор обзора фотоловушки № 2. Нерпы залегают на льдинах в прибрежной акватории, фото 1 июня 2024 г. Желтыми окружностями помечены ледяные структуры.

² В ясные солнечные дни фотоловушки нагревались и термометры показывали очень высокую T_a , поэтому для анализа использовали только показания, снятые ранним утром.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Результаты исследования

В таблице приведены этапы освоения северного лежбища на о-ве Долгий в 2024 г. Первые звери в прибрежье с северной стороны о-ва Долгий отмечены 31 мая – на третий день после даты, принятой за исчезновение плавающих льдов в северной части озера. Однако ещё 30 мая на участке 2 были зафиксированы несколько десятков нерп (1 июня – почти 100), но залегали они не на камнях, а на ледяных структурах – на нагромождении торосистого льда, образовавшегося на прибрежном мелководье (рис. 2).

То есть звери несколько дней залегали не на суше, а на льдах. 1 июня были отмечены единичные плавающие особи, которые быстро исчезли и не появлялись несколько дней. Близкая картина наблюдалась на участке 3: несколько десятков зверей залегали на льду у самого берега с 30.05 по 2.06, в воде нерп не было, и только 7 июня нерпы были зарегистрированы и на суше (на камнях), и в воде. Все эти дни стояла тихая (волнение не превышало 1-2 балла), солнечная погода, однако по утрам преобладали туманы, а T_a в 6 ч не превышала 7°C, 7 и 8 июня было теплее, однако в дальнейшем снова похолодало и до середины месяца T_a в 6 ч была еще ниже (2-4°C).

Таблица - Последовательность освоения байкальскими нерпами разных участков берегового лежбища на о-ве Долгий в июне 2024 г. (в скобках максимальная численность зверей на суше на кадре в течение суток;)

№ фотоловушки	Событие и даты				
	Появление нерп у берега в воде	Первый выход нерп на сушу	Первый привал	Второй привал	Максимальный привал
1	5.06	2.06 (11)	7.06 (125)	9.06 (180)	11.06 (242)
2*	1.06	3.06 (5)	7.06 (90)	9.06 (205)	11.06 (289)
3*	7.06	7.06 (45)	8.06 (105)	9.06 (220)	11.06 (280)
4	7.06	7.06 (8)	9.06 (101)	11.06 (130)	11.06 (130)
5	7.06	7.06 (20)	9.06 (30)	9.06 (30)	11.06 (31)
6**	31.05	7.06 (177)	7.06 (177)	8.06 (230)	9.06 (278)
7	7.06	7.06 (31)	8.06 (40)	9.06 (48)	9.06 (48)

* см. текст; **фотоловушка не работала, приведены данные с видеокамеры, правый сектор обзора которой примерно соответствует сектору обзора не работающей фотоловушки.

Количество зверей, вышедших на твердый субстрат 7 июня, было уже заметным, а на некоторых участках и значительным (таблица) и эту дату можно принять за начало интенсивного освоения лежбища. При этом на трех лежбищных участках оно произошло в виде первого привала (табл. 1). Вскоре последовал второй привал и за ним третий, максимальный за июнь, во время которого численность нерп на отдельных участках составляла сотни особей (таблица). Выход зверей на разных участках различался по срокам на 1–2 дня.

После 11 июня N нерп на лежбище в целом быстро сокращалась и оставалась относительно низкой до конца месяца. На рис. 3 показана

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

описанная динамика общей численности нерп на лежбище о-ва Долгий по суммарным данным всех фотоловушек (отражающих N зверей на всех участках), а также о колебаниях численности зверей в течение суток.

За 24 дня наблюдений численность нерп на лежбищных участках увеличивалась от 6 ч к 9 ч 13 раз, 3 раза она почти не менялась и 5 раз – понижалась (рис. 3). В течение суток численность зверей в отдельные дни также менялась неоднозначно: в 8 случаях увеличивалась к 12 ч, иногда к 15 ч, в 5 случаях – напротив, уменьшалась после 9 ч и редко оставалась относительно высокой в вечернее время.

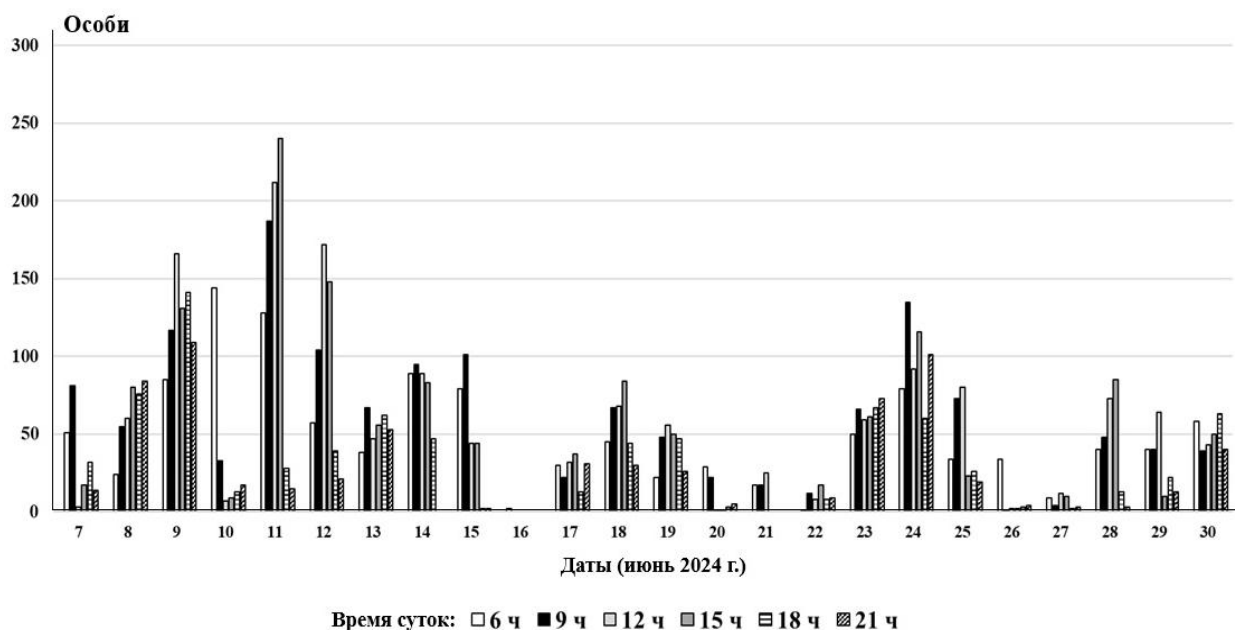


Рис. 3. Средняя численность байкальской нерпы (на час регистрации/съёмки) на северном лежбище о-ва Долгий с 7 по 30 июня 2024 г., зафиксированная всеми фотоловушками.

В целом в июне средняя численность нерп на северном лежбище (на 4 самых посещаемых участках) была максимальной по утрам (в 9 ч $59,7 \pm 9,47$ особей, в 12 ч – $59,2 \pm 11,46$ особей), затем она уменьшалась: к 18 ч до $33,8 \pm 6,82$ особей, к 21 ч – до $28,1 \pm 6,61$ особей. Такую динамику суточной численности на береговых лежбищах для байкальской нерпы, вероятно, можно принять за наиболее характерную. Однако определенной динамики мы не выявили, возможно, потому что о-в Долгий активно посещается туристами, неизбежно оказывающими негативное влияние на нерп, особенно на участках 6 и 7. Животные нередко сходят в воду в результате фактора беспокойства, исходящего от посетителей.

Обсуждение

Характер подхода нерп к лежбищу и выход зверей на твердый субстрат в 2024 г. не соответствовал нашим представлениям [Купчинский и др., 2021; Иванов и др., 2022] и ожиданиям. Первые нерпы на воде в районе лежбища

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

были отмечены 31 мая, спустя 2–3 дня после исчезновения плавающих льдов в северной части озера, но это были единичные особи. Первые единичные особи вышли на сушу и образовали залежки ($N < 10$ особей) на северо-восточном лежбищном участке (№ 1) 2 июня, но вскоре нерпы покинули берег и следующие, также очень малочисленные залежки на камнях были отмечены 3 июня на соседнем участке (№ 2). Остальные лежбищные участки пустовали до 7 июня, когда почти одновременно на всех наблюдаемых участках берега нерпы появились в заметном количестве. Звери пришли в утренних сумерках и в 9 ч их численность была максимальной и, судя по массовости, это можно было расценить, как первый привал (рис. 3), однако звери вскоре стали покидать лежбища и к вечеру численность нерп сократилась в разы. Второй привал состоялся 8–9 июня. Количество зверей на лежбище значительно увеличилось, достигнув максимальных значений в 12 ч 9 июня (в среднем 166 особей). Вероятно, нерпы ночевали на лежбище и утром 10 июня их численность оставалась высокой. Однако после 9 ч звери практически покинули лежбище (в 21 ч – 11 особей) (рис. 3). Третий привал произошел 11 июня, когда на лежбища практически одновременно подошли сотни байкальских нерп и общая численность зверей в 12 ч составляла 1093 особи, а в 15 ч – 1168³. В течение июня столь массовых привалов больше не наблюдалось.

Поскольку зверей невозможно идентифицировать, мы не можем судить о том, как долго одни и те же особи находятся на лежбище (и, следовательно, о продолжительности каждого привала и, строго говоря, о количестве нерп в привале), но предполагаем, что одни и те же особи используют берег по несколько дней.

На о-ве Долгий, несмотря на относительно поздний подход нерп на лежбища, среди зверей доминировали продолжающие линьку особи, а также нерпы с внешними признаками патологий кожно-волосного покрова. В выборке⁴ численностью 435 особей в период с 1 по 10 июня доля линяющих особей составляла 65% ($n = 275$), нерп с патологиями – 3% и только 32% особей выглядели вылинявшими. Картина не изменилась во второй и третьей декадах июня, при этом количество линяющих особей даже увеличилось: на лежбищных участках № 1 и 2 линяли 73% нерп ($n = 508$), а на № 3 и 4 – 65%, и 7% особей имели выраженные симптомы кожных болезней. Бросается в глаза небольшое количество особей, имеющих упитанность, явно превышающую обычные значения для весеннего сезона (менее 10%) в то время, как, например, в первых залежках в мае 2020 г. таких животных на лежбищах было 26–34% [Петров, Купчинский, 2023]. Наличие очень хорошо упитанных взрослых особей сразу после периода зимовки упомянутые авторы

³ По одному из участков (№ 6) данные получены с помощью стационарной видеосистемы (предоставлены Петровым Е. А.).

⁴ Были использованы фото-срезы, на которых присутствовали звери, снятые крупным планом, что позволяло оценить состояние волосного покрова и упитанность.

расценивали как признак неучастия этих особей (как самок, так и самцов) в воспроизводстве популяции в прошедший сезон. Вероятно, это действительно так, что подтверждается высоким уровнем яловости байкальской нерпы в последние годы. По сообщению В.В. Ткачева в целом яловость самок репродуктивного возраста ($\geq 4^+$ лет) составляла около 57% [цит. по: Петров, Купчинский, 2023]. Альтернативным объяснением относительно небольшой упитанности нерп в июне 2024 г. по сравнению с другими годами может быть трофический фактор.

Заключение

Таким образом ожидаемого раннего и массового подхода зверей на лежбище на о-ве Долгий не было, что противоречит нашей гипотезе о связи интенсивности использования лежбищ с ледовыми условиями и ожиданиям. Однако на самом деле это не так. В то время, когда у о-ва Долгий впервые появились нерпы (в прибрежных водах) на наблюдаемом лежбищном участке на соседнем о-ве Круглый 31 мая на суше залегали десятки нерп, а 5 июня их N достигала 350, 7 июня – 440, 9 июня – более 500 особей. То есть динамика освоения лежбища была иной, и она соответствовала нашей гипотезе. На материалах, полученных в мае-июне 2023 г. мы показали, что лежбища на о-ве Круглый нерпа осваивает раньше, чем лежбища на других островах и N зверей на этом острове обычно значительно больше [Овдин, Петров, 2024]. Данные 2024 г. подтвердили это наблюдение (рис. 4)⁵.

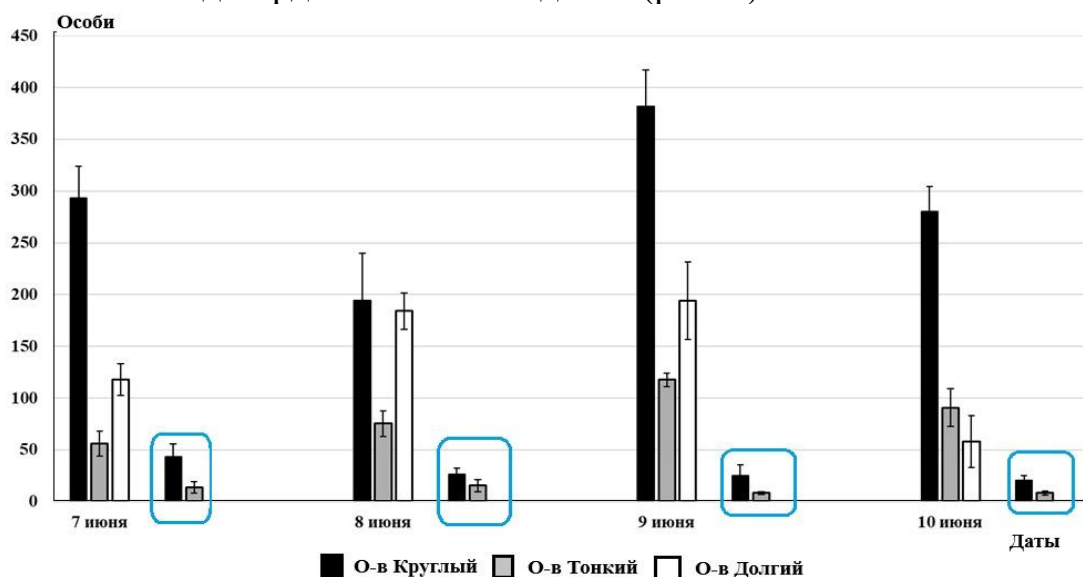


Рис. 4. Среднесуточная численность байкальской нерпы на суше и в воде (обведена синим) на обследованных лежбищных участках на трех островах архипелага Ушканьи острова в дни максимального подхода зверей.

Это означает, что байкальская нерпа по не совсем понятным нам причинам, по крайней мере на первом этапе освоения береговых лежбищ,

⁵ Надо учесть, что на о-ве Долгий учитывается N нерп почти на всем лежбище (на 7 участках), а для других островов приведены данные только по одному участку на каждом острове (стоят по 1 фотоловушке).

предпочитает использовать не лежбища на о-ве Долгий, а лежбища на о-ве Круглый. Поэтому неверно делать выводы о характере функционирования и интенсивности использования береговых лежбищ нерпами вообще только на основании тех событий, которые происходят на о-ве Долгий. Между тем большинство публикаций о береговых лежбищах нерпы написаны на основании материалов, получаемых с помощью стационарной видеосистемы, смонтированной на северо-западной оконечности о-ва Долгий [Петров и др., 2021; 2021a; Петров, Купчинский, 2023 и др.], хотя по результатам тотального учета (с применением БЛС) *N* нерп на островных берегах на о-ве Долгий обычно меньше, чем на о-ве Тонкий и особенно чем на о-ве Круглый. Мы подтвердили, что значительное количество байкальских нерп, использующих береговое лежбище на о-ве Долгий, находятся в стадии линьки, что, вероятно, и является причиной их выхода на сушу. В июньских залежках такие особи доминируют. Наиболее характерной суточной динамикой общей численности нерп на лежбище (на суше и в воде) можно считать наличие большого количества зверей (часто максимального) в утренние часы и в первой половине светового дня, сокращение численности в течение дня и значительное снижение к вечеру. При этом звери могут ночевать на лежбище.

Список литературы

1. Иванов Т. М. Байкальская нерпа, её биология и промысел // Известия Биолого-географического НИИ при Восточно-Сибирском государственном университете. Иркутск, 1938. № 1–2. С. 5–119.
2. Иванов К. М., Купчинский А.Б., Овдин М. Е., Петров Е. А., Сыроватский А. А., Шабанов Д. Е. Опыт применения БПЛА в экологических исследованиях популяции байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm.) в период начала формирования береговых лежбищ // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 8 (122). С. 1–12. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.122.106>
3. Купчинский А. Б., Петров Е. А., Овдин М. Е. Первый опыт применения дистанционного мониторинга берегового лежбища байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm.) // Биота и среда природных территорий. 2021. № 2, с. 77–94. https://doi.org/10.37102/2782-1978_2021_2_6
4. Овдин М. Е., Петров Е. А. Освоение и экологическая ёмкость лежбищ байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gmelin, 1788, Pinnipedia) на о-ве Долгий (Ушканьи острова, оз. Байкал) // Зоологический журнал/ 2024. Том 103, № 7. С. 92–113. <https://doi.org/10.31857/S0044513424070085>
5. Овдин М. Е., Петров Е. А. Особенности освоения байкальской нерпой (*Pusa sibirica* Gm.) береговых лежбищ на Ушканьих островах (оз. Байкал) весной 2023 г. по данным фотоловушек //Международный научно-исследовательский журнал. 2024а. № 12 (150). С. 1–8. <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.150.103>
6. Пастухов В. Д. 1993. Байкальская нерпа: биологические основы

рационального использования и охраны ресурсов. Новосибирск: ВО Наука. 272 с.

7. Петров Е. А., Купчинский А.Б., Фиалков В. А. К вопросу о значении береговых лежбищ в жизни байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm.) в условиях потепления климата // Международный научно-исследовательский журнал. 2021а. № 3 (105). Ч. 2. С. 42–47. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.105.3.032>

8. Петров Е. А., Купчинский А.Б. Влияние раннего разрушения ледяного покрова и высокого уровня воды на функционирование берегового лежбища байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm.) на о. Долгом (оз. Байкал) по материалам 2020 г. Известия ТИНРО. 2023. Том 203(1). С.163-178. <https://doi.org/10.26428/1606-9919-2023-203-163-178>

9. Петров Е. А., Купчинский А.Б. Изменения ледового режима оз. Байкал в весенний период и его влияние на байкальскую нерпу (*Pusa sibirica* Gm., 1788, Pinnipedia) // Биология внутренних вод. 2025. № 5. С. 805-821. <https://doi.org/10.31857/S0320965225050043>

10. Kouraev A.V., Semovskii S.V., Shimaraev M.N. et al. 2007. The ice regime of Lake Baikal from historical and satellite data: Relationship to air temperature, dynamical, and other factors // Limnol. Oceanogr. V. 52(3). P. 1268. <https://doi.org/10.4319/lo.2007.52.3.1268>

11. Petrov E. A., Kupchinskii A. B. Extended Molting against the Background of Climate Warm-ing Explains the Emergence of the Baikal Seal (*Pusa sibirica*, Pinnipedia) onto Coastal Rookeries // Biology Bulletin, 2023. Vol. 50, No. 8. P. 2050–2062. <https://doi.org/10.1134/S1062359023080198>

УДК 581.5

**ОДНОДОЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ ГОРОДА БРАТСКА В ЦИФРОВОМ
ГЕРБАРИИ ИМЕНИ М.Г. ПОПОВА (NSK)**

Пилипченко О.В., Кондратов А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Приведены результаты анализа цифрового Гербария им. М.Г. Попова (NSK) Центрального сибирского ботанического сада СО РАН на наличие гербарных образцов однодольных растений, собранных на территории г. Братска. Выявлено 23 вида из 17 родов, 6 семейств. Сборы принадлежат М.Г. Попову и его ученикам Л.В. Бардунову, М.В. Куриловой (1951 г.). В 1952 г. собирал растения А.И. Гельд, в 1957 г. – А.М. Зарубин и Э.М. Злобина, в 1958 г. – Е.И. Нуриахметова, в 1959 г. – Г.А. Пешкова и О.А. Осипова. Большая часть гербарных листов (19 из 29) приходится на семейство Poaceae Barnhart и представлено 15 видами. Обнаружены гербарные листы 3 видов (*Calypso bulbosa* (L.) Oakes, *Cypripedium calceolus* L., *C. macranthos* Sw.), включенных в Красные книги Иркутской области и РФ.

Ключевые слова: урбанофлора, Liliopsida Batsch, NSK, ЦСБС СО РАН, Иркутская область.

Введение: В 1946 г. по предложению Владимира Леонтьевича Комарова появилась перспектива создания крупнейшего ботанического научно-исследовательского учреждения на территории Азиатской России, в результате чего был сформирован Центральный сибирский ботанический сад Сибирского отделения Российской академии наук (ЦСБС СО РАН). Для организации ботанического сада научная база была разработана заслуженным деятелем науки РСФСР профессором Виктором Владимировичем Ревердатто. На пост директор нового ботанического сада была назначена кандидат биологических наук Люция Павловна Зубкус [16]. В настоящее время ЦСБС СО РАН является крупнейшим научным центром, располагающим самыми крупными в Азиатской России естественнонаучными коллекциями ботанической направленности [3, 7].

С 1951 г. при Секторе биологии Восточно-Сибирского филиала АН СССР (г. Иркутск) под руководством крупнейшего советского ботаника Михаила Григорьевича Попова (1893–1955) начинает формироваться гербарий, коллекции которого связаны с исследованиями побережья оз. Байкал и территории Байкальской Сибири [16]. Позднее Сектор биологии переименован в Отдел биологии, в Восточно-Сибирский биологический институт, а в 1967 г. на базе него создан Сибирский институт физиологии и биохимии растений (СИФИБР) СО АН. В 1976 г. решением Президиума АН СССР Гербарию СИФИБРа было присвоено имя его основателя. В 1978 г. Гербарий им. М.Г. Попова был передан в лабораторию Систематики высших сосудистых растений и флорогенетики ЦСБС СО АН (г. Новосибирск) под руководством Леонида Ивановича Малышева. Коллекция ЦСБС СО РАН «Гербарий высших растений, лишайников и грибов (NS, NSK)» насчитывает 800 тыс. образцов [16], значительная часть которых оцифрована и размещена

в открытом доступе в Интернет [2].

Поскольку инвентаризация флор включает в себя не только проведение полевых исследований, но и анализ уже имеющихся гербарных фондов, то, благодаря сканированию и размещению гербарных коллекций в открытом доступе, проводить такие работы стало значительно легче [17].

В Иркутской области исследования урбанофлоры были проведены только для г. Иркутска, при этом по численности населения в регионе после административного центра второе место занимает г. Братск. Неблагоприятная экологическая ситуация в Братске, связанная с интенсивной работой ПАО «Иркутскэнерго» (ТЭЦ-6, ТЭЦ-7), ПАО «РУСАЛ Братск», АО «Группа Илим», ООО «БратскХимСинтез» и др. промышленных предприятий, определяет необходимость мониторинга окружающей среды и оптимизации условий, в т.ч. с помощью зеленого строительства. В 2019 г. были начаты работы по выявлению параметров урбанофлоры Братска, результаты которых частично опубликованы ранее [12–14].

В связи с чем, **целью** исследования стало составление перечня видов сосудистых растений с территории г. Братска по данным цифровых коллекций Гербария им. М.Г. Попова (NSK) ЦСБС СО РАН. Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**: 1. провести инвентаризацию цифровых коллекций Гербария им. М.Г. Попова (NSK) на предмет наличия гербарных образцов с территории г. Братска; 2. выявить научные публикации по теме исследования; 3. проанализировать весь массив данных и сделать выводы.

Материалы и методы: В основу работы положен анализ материалов, полученных в процессе инвентаризации цифровых коллекций Гербария им. М.Г. Попова (NSK), размещенных в открытом доступе [16]. На этом этапе исследований учету подлежали гербарные образцы представителей класса однодольных растений (Liliopsida Batsch). Выявлено и просмотрено 415 гербарных образцов сосудистых растений, собранных на территории в пределах административных границ современного г. Братска. Охраняемые виды растений установлены по Красным книгам Иркутской области [8] и Российской Федерации [9]. Учтены и проанализированы данные научных публикаций по теме исследований [2–4, 6, 7, 11, 15, 18], в том числе по биографиям ученых-коллекторов [1, 5, 10]. Полные имена приведены при первом упоминании только для тех авторов (коллекторов) гербарных сборов, для которых точно удалось их установить.

Результаты исследований: Цифровые коллекции ЦСБС СО РАН размещены в открытом доступе [16]. Каждый гербарный лист сопровождается этикеткой с указанием систематической принадлежности, коллектора, места и даты сбора, географическими координатами, а для цифровых коллекций также указывается акроним, который представлен уникальным идентификационным кодом. Из 415 изученных образцов для территории г. Братска было выявлено 29 гербарных листов из 23 видов, 17 родов, 6 семейств, соответствующих критериям отбора – принадлежность к классу Liliopsida Batsch. (табл. 1).

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Таблица 1 – Перечень однодольных растений с территории г. Братска по данным цифрового Гербария им. М.Г. Попова (NSK) с указанием данных этикетаж

№	Вид	Акроним и инвентарный номер	Коллектор	Место сбора	Дата сбора
1. Poaceae Barnhart (Gramineae Juss.) – Мятликовые (Злаки)					
1.	<i>Achnatherum confusum</i> (Litv.) Tzvelev (<i>Stipa confusa</i> Litv.)	NSK0053904	Бардунов Л.В., Курилова М.В.	ж/д Анзеби	12.07.1951 г.
2.	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) P. Beauv.	NSK0033681	Курилова М.В.	Братск	17.08.1951 г.
		NSK0033682	Попов М.Г., Бардунов Л.В.	дер. Пьяная	01.07.1951 г.
		NSK0033683	Курилова М.В.	Братск	17.08.1951 г.
		NSK0033684	Попов М.Г.	Братск	17.08.1951 г.
3.	<i>Calamagrostis arundinaceae</i> (L.) Roth	NSK0037709	Зарубин А.М.	Окр. Падуна, левобережье р. Вихоревой, южный склон, сосняк-толокнянник-брусничник	30.06.1957 г.
		NSK0037699	Гельд А.И.	Возле села Анзеби, лиственный-сосновый-березняковый лес	16.08.1952 г.
4.	<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	NSK0037897	Гельд А.И.	дер. Анзеби, возле р. Вихоревки	19.08.1952 г.
5.	<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	NSK0039929	Злобина Э.М.	Анзеби, вырубка сосняка	11.08.1957 г.
6.	<i>Elymus mutabilis</i> (Dobrow) Tzvelev	NSK0041103	Бардунов Л.В., Курилова М.В.	Анзеби	12.07.1951 г.
7.	<i>Festuca lenensis</i> Drobow	NSK0042921	Попов М.Г., Бардунов Л.В.	дер. Пьяная	01.07.1951 г.
8.	<i>Helictotrichon hookeri</i> subsp. <i>schellianum</i> (Hackel) Tzvelev	NSK0045229	Попов М.Г., Бардунов Л.В.	Братск	01.07.1951 г.
9.	<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.	NSK0045106	Курилова М.В.	на р. Ангаре, Заярск-Братск	00.07.1951 г.
10.	<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.	NSK0046491	Попов М.Г., Бардунов Л.В.	дер. Пьяная*	01.07.1951 г.
11.	<i>Koeleria glauca</i> (Spreng.) DC.	NSK0046568	Попов М.Г., Бардунов Л.В.	Братск	01.07.1951 г.
12.	<i>Phleum phleoides</i> (L.)	NSK0047645	Бардунов Л.В., Курилова М.В.	Анзеби	12.07.1951 г.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

№	Вид	Акроним и инвентарный номер	Коллектор	Место сбора	Дата сбора
	Karst.				
13.	<i>Poa palustris</i> L.	NSK0049969	Пешкова Г.А.	гора Мордугол, между д. Анзеби и д. Вихоревкой	22.06.1959 г.
14.	<i>Poa sibirica</i> subsp. <i>insignis</i> (Litv. ex Roshev)	NSK0051219	Зарубин А.М.	Окр. Падуна, водораздел между р. Вихоревой и ручьем Чинчей, в 15 км от Падуна. Сосняк разнотравный	28.06.1957 г.
15.	<i>Trisetum sibiricum</i> Rupr.	NSK0054879	Бардунов Л.В., Курилова М.В.	ж/д Анзеби	12.07.1951 г.
2. Hydrocharitaceae Juss. – Водокрасовые					
16.	<i>Hydrilla verticillata</i> (L. fil.) Royle	NSK0033563	Паутова В.Н.	р. Ангара ниже Братска	18.07.1975 г.
3. Alliaceae Borkh. – Луковые					
17.	<i>Allium splendens</i> Willd. ex Schult. et Schult.fil.	NSK0057431	Пешкова Г.А., Осипова О.А.	гора Мордугол, между Анзеби и Вихоревкой, сосняк	22.06.1959 г.
		NSK0057432	Аноним**	окр. Анзеби, березняк	18.08.1952 г.
18.	<i>Allium tenuissimum</i> L.	NSK0061579	Попов М.Г., Бардунов Л.В.	дер. Пьяная	01.07.1951 г.
4. Liliaceae Juss. – Лилейные					
19.	<i>Tulipa uniflora</i> (L.) Besser ex Baker	NSK0070097	Попов М.Г., Бардунов Л.В.	с. Падунское	02.07.1951 г.
5. Iridaceae Juss. – Касатковые (Ирисовые)					
20.	<i>Iris ruthenica</i> Ker-Gawl.	NSK0067856	Пешкова Г.А., Осипова О.А.	Анзеби, сосняк-брусничник	20.06.1959 г.
		NSK0067855	Пешкова Г.А., Осипова О.А.	между Анзеби и Вихоревкой, гора Мордугол, сосновый лес	22.06.1959 г.
6. Orchidaceae Juss. – Орхидные					
21.	<i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes	NSK0026922	Нуриахметова Е.И.	Близ Анзеби, северный склон горы Моргудол	31.05.1958 г.
22.	<i>Cypripedium calceolus</i> L.	NSK0027672	Пешкова Г.А., Осипова О.А.	гора Мордугол, между Анзеби и Вихоревкой, сосняк	22.06.1959 г.
23.	<i>Cypripedium macranthos</i> Sw.	NSK0027670	Попов М.Г., Бардунов Л.В.	дер. Пьяная	01.07.1951 г.

*Примечание: На этикетке значится не совсем верное название населенного пункта «Дер. Пьяное», имеется в виду дер. Пьяная.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

****Примечание:** На этикетке не указан коллектор, но, учитывая дату и место сбора, можно предположить, что это А.И. Гельд.

Обнаруженный в ходе анализа гербарный материал был собран профессиональными ботаниками на территории г. Братска в его современных административных границах в период с 1951 г. по 1975 г.

Среди коллекторов следует особо отметить основателя анализируемого Гербария – М.Г. Попова, который вместе со своими выдающимися учениками внес огромный вклад в изучение растительного покрова Байкальской Сибири. Гербарные листы М.Г. Попова датированы 1951 г., согласно этикетажу сборы выполнены на территории Братска и в окрестностях дер. Пьяная в сопровождении Леонид Владимирович Бардунова и М.В. Куриловой. Также имеются отдельные гербарные образцы под авторством Л.В. Бардунова и М.В. Куриловой, сделанные в полевой сезон того же года на железнодорожной станции Анзеби, в Братске, на р. Ангаре в окрестностях Заярск-Братск.

В 1952 г. в лесных массивах окрестностей Анзеби и на р. Вихоревой собирал растения А.И. Гельд. Гербарный лист *Allium splendens* Willd. ex Schult. et Schult.fil. (NSK0057432) не имеет указаний коллектора в этикетке, но учитывая дату и место сбора, можно предположить, что это тоже А.И. Гельд.

В 1957 г. в окрестностях Падуна, по левобережью р. Вихоревой и на водоразделе между р. Вихоревой и ручьем Чинчей проводили ботанические исследования Александр Максимович Зарубин, а в окрестностях Анзеби – Эльвира Михайловна Злобина.

В 1958 г. также вблизи Анзеби и на северном склоне горы Моргудол работала Е.И. Нуриахметова.

В 1959 г. на горе Мордугол, между Анзеби и Вихоревкой собирали гербарий Галина Александровна Пешкова и Ольга Алексеевна Осипова.

Все перечисленные работы выполнены в связи с проектом и началом строительства Братской ГЭС в 1954 г., в 1961 г. состоялся первый запуск, а в 1966 г. станция вышла на полную производственную мощность, в 1967 г. окончательно наполнилось ложе водохранилища.

Гербарный лист водного растения *Hydrilla verticillata* (L. fil.) Royle (NSK0033563) собран Валентиной Николаевной Паутовой на р. Ангаре ниже Братска в 1975 г.

Большая часть гербарных листов (19 из 29) приходится на семейство Poaceae Barnhart (Gramineae Juss.) и представлено 15 видами: *Achnatherum confusum* (Litv.) Tzvelev (*Stipa confusa* Litv.), *Agropyron cristatum* (L.) P. Beauv., *Calamagrostis arundinaceae* (L.) Roth, *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth, *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv., *Elymus mutabilis* (Dobrow) Tzvelev, *Festuca lenensis* Drobow, *Helictotrichon hookeri* subsp. *schellianum* (Hackel) Tzvelev, *Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilg., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., *Phleum phleoides* (L.) Karst., *Poa palustris* L., *Poa sibirica* subsp. *insignis* (Litv. ex Roshev), *Trisetum sibiricum* Rupr.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

К семейству Orchidaceae Juss. относится 3 вида (*Calypso bulbosa* (L.) Oakes, *Cypripedium calceolus* L., *Cypripedium macranthos* Sw.), которые включены в Красные книги Иркутской области [8] и Российской Федерации [9].

Семейство Alliaceae Borkh. в анализируемой коллекции представлено 2 видами (*Allium splendens* Willd. ex Schult. et Schult.fil., *Allium tenuissimum* L.). Семейства Hydrocharitaceae Juss. (*Hydrilla verticillata* (L. fil.) Royle), Liliaceae Juss. (*Tulipa uniflora* (L.) Besser ex Baker) и Iridaceae Juss. (*Iris ruthenica* Ker-Gawl.) насчитывают по одному виду.

Выводы: В цифровых коллекциях Гербария им. М.Г. Попова (NSK) ЦСБС СО РАН содержатся 29 гербарных листов 23 видов сосудистых растений из 17 родов и 6 семейств класса Liliopsida Batsch., собранных на территории в административных границах современного г. Братска. В 1951 г. сборы сделаны М.Г. Поповым и его учениками Л.В. Бардуновым, М.В. Куриловой на территории Братска, дер. Пьяная, Азеби, Заярск-Братска. В 1952 г. собирал растения А.И. Гельд, в 1957 г. – А.М. Зарубин и Э.М. Злобина, в 1958 г. – Е.И. Нуриахметова, в 1959 г. – Г.А. Пешкова и О.А. Осипова. Работы выполнены в связи со строительством Братской ГЭС. Большая часть гербарных листов (19 из 29) приходится на семейство Poaceae Barnhart и представлено 15 видами. К семейству Orchidaceae Juss. относится 3 вида (*Calypso bulbosa* (L.) Oakes, *Cypripedium calceolus* L.; *Cypripedium macranthos* Sw.), которые включены в Красные книги Иркутской области и Российской Федерации.

Результаты анализ цифровых коллекций дополнили конспект флоры сосудистых растений территории г. Братска.

Список литературы

1. Валентина Николаевна Паутова (К 70-летию со дня рождения) / Л.Р. Измestьева, Г.С. Розенберг, В.И. Номоконова, С.В. Саксонов // Самарская Лука: Бюл. – 2007. – Т. 16. – № 1–2 (19–20). – С. 332–345.
2. Выделение типовых образцов сосудистых растений, хранящихся в Гербарии им. М.Г. Попова (NSK) Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, оцифровка и размещение фактической информации в открытом доступе в Интернет / С.В. Овчинникова, О.Д. Никифорова, И.Н. Шеховцова, В.И. Трошкина // Вестник РФФИ. – 2020. – № 2 (106). – С. 135–144.
3. Доронькин В.М. Гербарий им. М.Г. Попова (NSK): история, состояние / В.М. Доронькин // Михаил Григорьевич Попов: жизнь-дорога, счастье-конь, отдых-караван-сарай. – Иркутск, 2018. – С. 113–123.
4. Доронькин В.М. Гербарий им. Михаила Григорьевича Попова (NSK) Центрального сибирского ботанического сада СО РАН: история, состояние, перспективы / В.М. Доронькин // Ботанические коллекции – национальное достояние России: сборник научных статей Всероссийской (с международным участием) научной конференции, посвященной 120-летию Гербария им. И.И. Спрыгина и 100-летию Русского ботанического общества (г. Пенза, 17–19 февраля 2015 г.). – Пенза: Издательство ПГУ, 2015. – С. 51–53.
5. Доронькин В.М. Научное наследие и организационная деятельность профессора Леонида Ивановича Малышева (к 90-летию со дня рождения) / В.М. Доронькин,

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Н.В. Власова, К.С. Байков // Растительный мир Азиатской России. – 2021. – № 3 (14). – С. 251–257.

6. Доронькин В.М. Типовые образцы названий таксонов семейств Betulaceae, Ranunculaceae, Asparagaceae и Tofieldiaceae в коллекции Гербария имени М.Г. Попова (NSK) / В.М. Доронькин, Н.В. Власова, Е.А. Пинженина // Acta Biologica Sibirica. – 2019. – Т. 5, № 2. – С. 23–30.

7. Ковтонюк Н.К. Цифровой гербарий ЦСБС СО РАН: Современное состояние и перспективы / Н.К. Ковтонюк // Информационные технологии в исследовании биоразнообразия: Материалы III Национальной научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения академика РАН П.Л. Горчаковского (Екатеринбург, 5–10 октября 2020 г.). – Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2020. – С. 283–286.

8. Красная книга Иркутской области / Редколлегия: С.М. Трофимова. – Улан-Удэ: Издательство ПАО «Республиканская типография», 2020. – 552 с.

9. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы / Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [и др.]; ответственный редактор: доктор биологических наук Д.В. Гельтман. – 2-е официальное издание. – М.: ВНИИ «Экология», 2024. – 944 с.

10. Овчинникова С.В. Таксоны, описанные Г.А. Пешковой в типовой коллекции Гербария им. М.Г. Попова (NSK) / С.В. Овчинникова // Ботанические коллекции – национальное достояние России: сборник научных статей Всероссийской (с международным участием) научной конференции, посвященной 120-летию Гербария им. И.И. Спрыгина и 100-летию Русского ботанического общества (г. Пенза, 17–19 февраля 2015 г.). – Пенза: Издательство ПГУ, 2015. – С. 127–129.

11. Овчинникова С.В. Типовые образцы названий растений семейства Rosaceae в коллекции Гербария им. М.Г. Попова (NSK) / С.В. Овчинникова, И.Н. Шеховцова, Е.А. Пинженина // Растительный мир Азиатской России. – 2018. – № 2 (30). – С. 9–30.

12. Пилипченко О.В. К флоре сосудистых растений города Братска (Иркутской области): обзор имеющихся материалов / О.В. Пилипченко // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: сборник научных тезисов студентов. – Молодежный: Изд-во Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 174–176.

13. Пилипченко О.В. Крупные древесные растения в озеленении города Братска / О.В. Пилипченко, О.П. Виньковская // Проблемы озеленения городов Сибири и рационального природопользования: Материалы II научно-практической конференции с международным участием им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 68–75.

14. Пилипченко О.В. Редкие и охраняемые виды сосудистых растений выдела Пз-2 флористического деления Иркутской области / О.В. Пилипченко, О.П. Виньковская // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 04–05 марта 2021 года. Том IV. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 223–228.

15. Типовые образцы семейства Rosaceae в коллекциях Гербария имени М.Г. Попова (NSK) / С.В. Овчинникова, О.Д. Никифорова, В.М. Доронькин, Н.В. Власова, И.Н. Шеховцова, Е.А. Пинженина // Растительный мир Азиатской России. – 2016. – № 1 (21). – С. 48–64.

16. Центральный сибирский ботанический сад СО РАН [Электронный ресурс]. – URL: <https://csbg-nsk.ru/>.

17. Ярмолук А.А. Цветковые растения Лено-Ангарского плато в цифровом Гербарии имени профессора В.И. Смирнова (IRKU) / А.А. Ярмолук, О.П. Виньковская,

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

А.С. Ярмолук // Флора и растительность: изучение, сохранение и рациональное использование: Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 100-летию ученого-ботаника Димитровой Веры Николаевны, Махачкала, 23 апреля 2025 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джембулатова, 2025. – С. 273–286.

18. Kovtonyuk N. Ferns at the digital herbarium of the Central Siberian Botanical Garden SB RAS / N. Kovtonyuk, I. Han, E. Gatilova // Biodiversity Data Journal. – 2021. – № 9. – P. e72950.

УДК 59.009

**МОНИТОРИНГ СУТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ БУРОГО МЕДВЕДЯ
(*URSUS ARCTOS BAICALENSIS*) В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ
БАССЕЙНА РЕКИ ГОЛОУСТНОЙ ПО ДАННЫМ ФОТОЛОВУШЕК**

Приходько П.С., Вашукевич Е.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В работе представлены результаты проведенного исследования, которое продолжает изучение суточной активности бурого медведя в центральной части бассейна реки Голоустной, в окрестностях базы «Мольты» Учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» с 2013 года по настоящий период с использованием фотоловушек. Использование современных технических средств мониторинга позволило повысить точность и оперативность оценки состояния популяций. Применение дистанционных форм наблюдения показали свою результативность, выявлено постепенное увеличение численности медведя на территории исследования, мониторинг его суточной активности на трех привадах показал, что животные наиболее активны в утренние и вечерние часы.

Ключевые слова: бурый медведь, суточные ритмы, Иркутская область, Предбайкалье, учебно-опытное охотничье хозяйство.

Введение. Для оценки состояния популяции бурого медведя (*Ursus arctos baicalensis*) важно проводить учеты его численности и анализ для определения распространения на территории. Внедрение технических средств в современных условиях, которые осуществляют функции сбора, анализа и обработки информации, сейчас приобретает все большее значение. Широкое использование получили методы фото- и видеофиксаций, а также применения фотоловушек. Данные о суточной активности вида позволяют корректно проводить учеты численности и обработки материалов мониторинга.

Актуальность исследования связана с увеличением численности бурого медведя на территории Иркутской области в целом и в учебно-опытно-охотничьем хозяйстве «Голоустное» в частности.

Цель – мониторинг суточной активности бурого медведя в центральной части бассейна реки «Голоустная» по данным фотоловушек. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: 1) отобрать и отсортировать фотоснимки с объектом исследования; 2) сформировать базу данных со сведениями с фотографий; 3) провести анализ суточной активности.

Методы и материалы. Исследования проводились в центральной части бассейна реки Голоустной, в окрестностях базы «Мольты» Учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского. Учтены данные суточной активности бурого медведя с 2013 года по настоящее время на трех привадах (Губернаторская, Каменистка, Директорская). В обработку вовлечены фото- и видеоматериалы в размере около 700 Гб.

Установка камер для наблюдения за объектом исследования

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

осуществлялась, согласно методическим рекомендациям С.С. Огурцова [4], в которых указаны некоторые особенности: равномерное расположение камер по исследуемой территории; крепление фотоловушек на стволах деревьев на высоте от 70 до 150 см; нацеленность объектива на звериную тропу, просеку или лесную дорогу. Помимо этого, учитывается угол направления камеры, так как прибор должен быть сориентирован перпендикулярно движению животных.

Чтобы метод наблюдения с фотоловушками был эффективным, их необходимо устанавливать в местах наибольшей концентрации животных, таких как места их прикорма. Концептуальной моделью мониторинга охотничьих животных являются модули-датчики, которые позволяют фиксировать информацию с помощью видеокамер. В исследовании важным этапом является формирование базы данных на основе идентификации животных с помощью фото- и видеоматериалов. В базе данных хранится информация о фиксации животного в определенный момент времени и данные о погодных условиях (температура, давление и другие).

Немаловажным фактором для успешного мониторинга с использованием фотоловушек, является тип используемых камер. При данных исследованиях использована камера с инфракрасными сенсорами движения (Moultrie Game Spy M-80 XT). Такого типа камеры питаются от батареек и работают автономно от нескольких недель, до нескольких месяцев. Объем памяти у камеры 32 Гб. Достоинством такой камеры является возможность съемки в ночное время без сильной вспышки. Фотоловушки, функционирующие в круглосуточно режиме и срабатывающие на тепло и (или) движение, позволяют осуществлять мониторинг одновременно в нескольких точках непрерывно, не причиняя беспокойство животным [1-3].

Первоначальная обработка данных с фотоловушек заключается в отборе и сортировке снимков. Изображения с фотоловушки помещаются в отдельную папку и сортируются по зарегистрированным видам. Возможно использовать автоматизированные средства обработки данных или ручной ввод данных в электронные таблицы *Excel*. В таблице указывается порядковый номер фотографии, название животного, температура, давление, дата и время. Все данные с фотоловушек можно систематизировать по критериям, которые изображены на фотографиях (рис.1).

Для анализа суточной активности бурого медведя создана база данных на основании выборки по фотографиям. Все результаты сведены в общую таблицу для каждой из привад (Губернаторская, Директорская, Каменистка), годы (2013–2025), и время (00:00–23:59). Суточный мониторинг представляет собой общее фиксирование активности животного за промежутки времени, равный одному часу.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

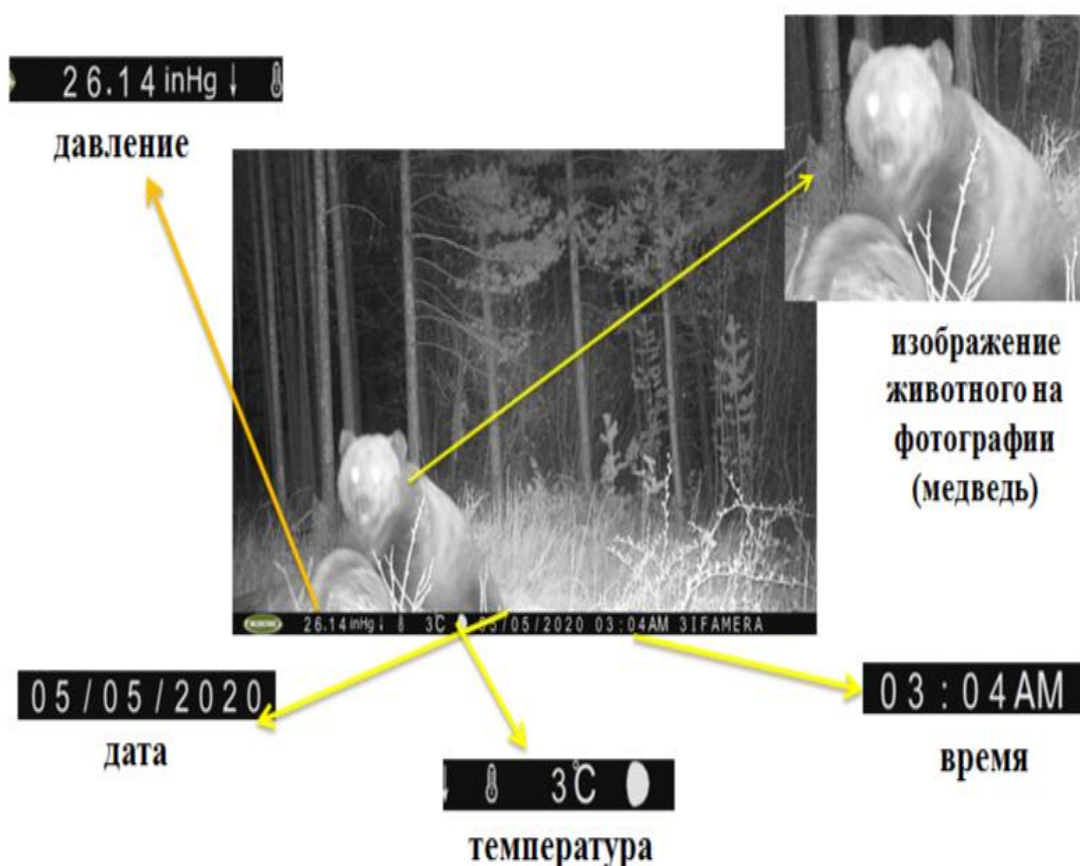


Рисунок 1 – Снятие информации с кадра для формирования базы данных

Результаты и обсуждение. Анализ результатов исследований позволил отметить некоторые закономерности в суточной активности бурого медведя, результаты которого отражены на рисунках 2-5.

Так, на приваде Губернаторская в 2016 году медведь был зарегистрирован на ней во временном промежутке с 17:00 до 22:00, с максимальной активностью с 20:00 до 21:00. В 2018 году с 18:00 до 19:59 (2 часа). Наибольшее число срабатываний камеры было зафиксировано с 19:00 (8 фотографий). В 2020 году зафиксирована высокая активность медведя, которую можно разбить на 3 периода: ночная и утренняя (00:00 до 08:59), потом дневная (с 12:00 до 17:59) и вечерняя (с 19:00 до 21:59). Наибольшее число срабатываний камеры было зафиксировано с 20:00 до 20:59 (11 фотографий). В 2024 году медведь был активен только в утренние часы – 05:00 до 05:59 (рис. 2).

На приваде Каменистка в 2018 год медведь был зарегистрирован в утреннее время (10:00–10:59), дневное время (15:00–15:59), вечернее время (17:00–17:59) (рис. 3).

На приваде Директорская в 2017 году он был зарегистрирован во временном промежутке с 14:00–14:59. В 2019 году зарегистрирована утренняя активность с 03:00 до 04:59, вечерняя активность с 21:00 по 21:59 (рис. 4).

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

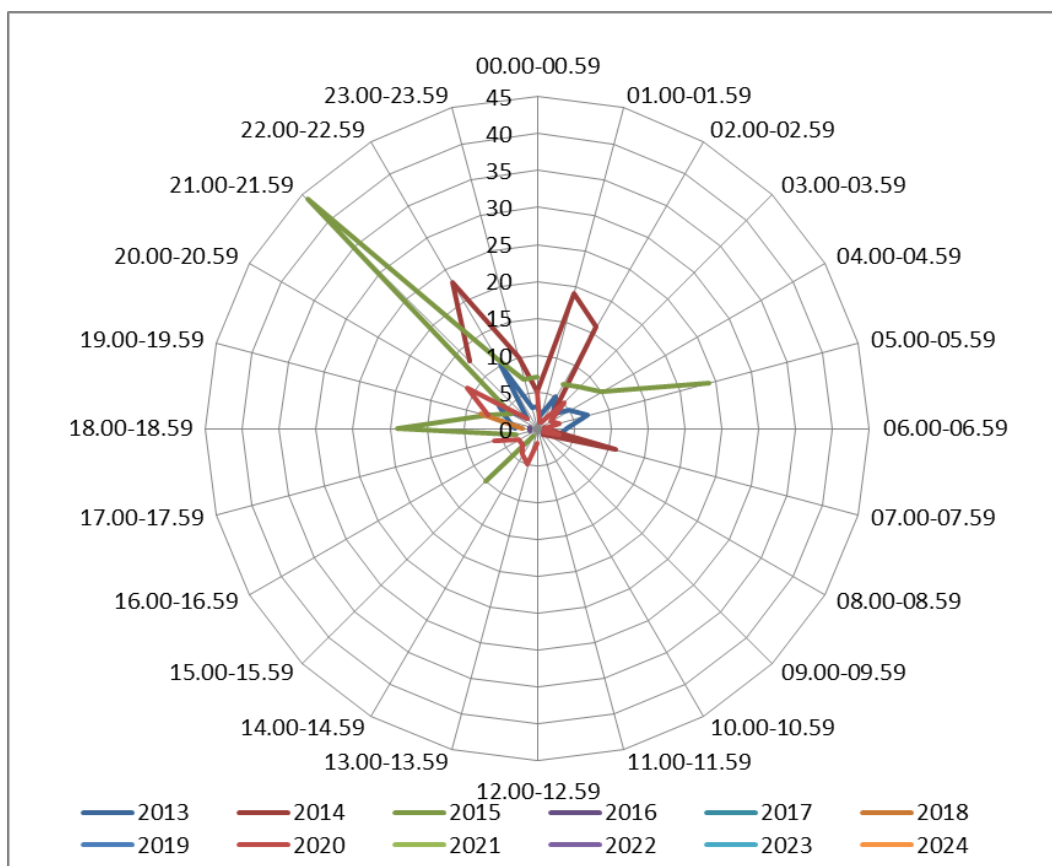


Рисунок 2 – Диаграмма суточной активности бурого медведя на приваде «Губернаторская»

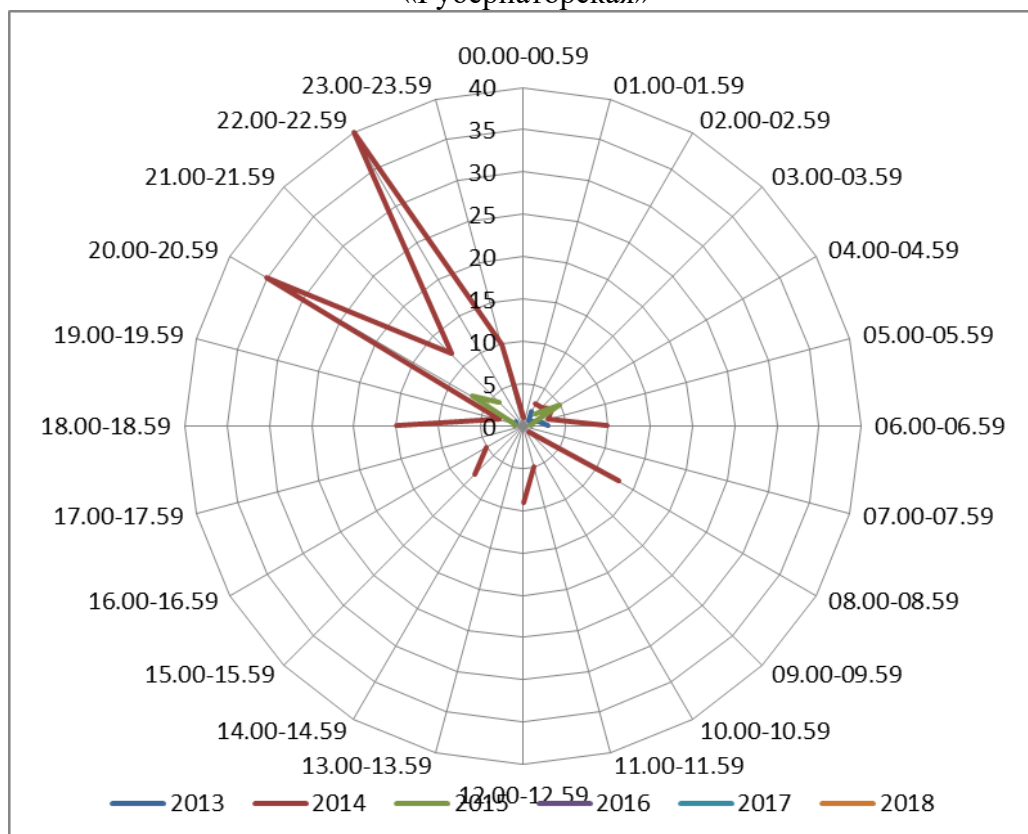


Рисунок 3 – Диаграмма суточной активности бурого медведя на приваде «Каменистка»

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

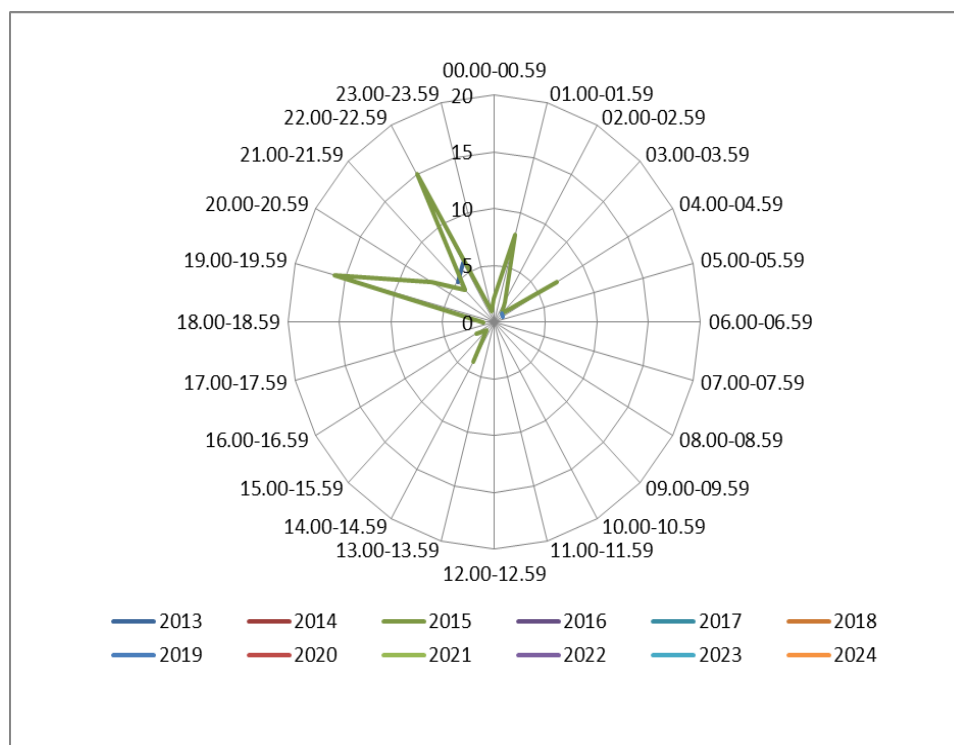


Рисунок 4 – Диаграмма суточной активности бурого медведя на приваде «Директорская»

Анализ по сумме фотофиксаций на трех привадах за весь период наблюдений показал высокую активность животного в период времени с 22:00–22:59 (рис. 5).

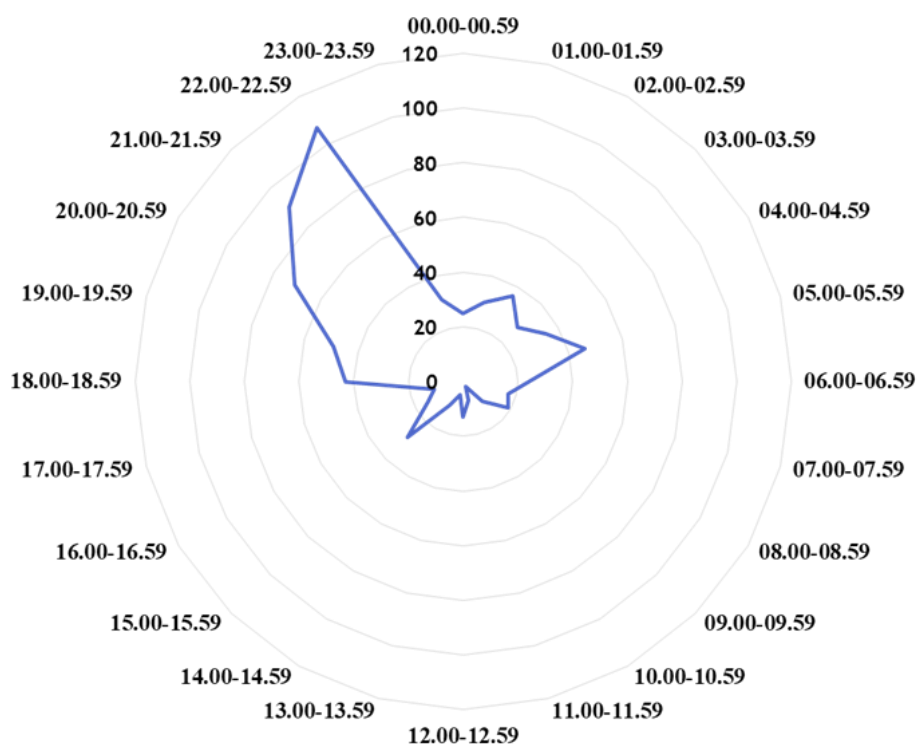


Рисунок 5 – Диаграмма суточной активности бурого медведя по сумме фотофиксаций на трех привадах

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Заключение. Проведенные исследования продолжили изучение суточной активности бурого медведя в центральной части бассейна реки Голоустной, в окрестностях базы «Мольты» Учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» в период с 2013 по 2025 год с использованием фотоловушек, как метода мониторинга. Выявлено постепенное увеличение его численности на территории исследования.

Суточная активность бурого медведя на основании анализа за весь период наблюдений на трех привадах отмечается с 22:00 до 23:00 часов. Исследования планируется продолжить, поскольку они показали свою результативность

Список литературы

1. Бендик, Н.В. Мониторинг активности южносибирского бурого медведя с использованием программного комплекса / Н.В. Бендик, Е.В. Бендик, Е.В. Вашукевич // Современные проблемы охотоведения : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» имени О.В. Жарова в рамках X международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», Иркутск, 26–30 мая 2021 года Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, Институт управления природными ресурсами. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 56-60.
2. Вашукевич Е.В. Моделирование суточной и сезонной активности южносибирского бурого медведя (*Ursus arctos baicalensis*) / Е.В. Вашукевич, Ю.Е. Вашукевич, Я.М. Иванько // Социально-экономические проблемы развития экономики АПК в России и за рубежом: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию со дня образования экономического факультета, Иркутск, 26 ноября 2015 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2015. – С. 331–337.
3. Некоторые результаты изучения сезонной и суточной активности бурого медведя в УООХ "Голоустное" факультета охотоведения ИрГАУ / Ю. Е. Вашукевич, Е. В. Вашукевич, И. С. Дианов [и др.] // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы IV международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне (1941-1945 гг.) и 100-летию со дня рождения А.А.Ежевского, Иркутск, 28–31 мая 2015 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2015. – С. 67-70.
4. Огурцов С.С. Оценка плотности и численности популяционной группировки бурого медведя с помощью фотоловушек в Центрально-Лесном заповеднике (запад Европейской России) / С.С. Огурцов // Nature Conservation Research. Заповедная наука.– 2023.– Т.8 №2.– С. 1-21.

УДК 581.5; 581.9; 712.4

**ИНТРОДУКЦИЯ И НАТУРАЛИЗАЦИЯ *ASPARAGUS OFFICINALIS* L.
(*ASPARAGACEAE* JUSS.) В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Репецкая В.О., Виньковская О.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

По проведенным исследованиям выявлено, что *Asparagus officinalis* L. (*Asparagaceae* Juss.) на территории Иркутской области выращивается с начала XVIII в.. Возделывался вид в качестве овощной культуры, но дальнейшее его культивирование осуществлялось с декоративной целью. Первые случаи дичания *A. officinalis* в Предбайкалье отмечены специалистами в конце XX в., но первый фактические доказательства натурализации появились в начале XXI в. Распространение *A. officinalis* происходит в результате орнитохории, поскольку плоды поедаются *Bombycilla garrulus* Linnaeus. В настоящий момент вид не относят к инвазивным или потенциально инвазивным, но его успешное распространение приближает его к этому статусу и требует наблюдения.

Ключевые слова: спаржа лекарственная, культивар, эргазиофитогит, орнитохория, *Bombycilla garrulus* Linnaeus, Предбайкалье.

Введение. Спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis* L.) из семейства спаржевые (*Asparagaceae* Juss.) является ценным лекарственным, пищевым и декоративным видом [11, 12]. Это двудомное, многолетнее травянистое растение высотой до 1,5 м, с толстым укороченным корневищем. Стебель прямостоячий. Ветви отходят от стебля под острым углом. Листья мелкие, чешуйчатые, при основании с колючками. В пазухах листьев расположены собранные в пучки нитевидные укороченные веточки. Цветки зеленовато-желтые, мелкие, на поникающих цветоножках. Плод – красная ягода. Цветет с конца мая до начала июля [9].

В дикорастущем состоянии встречается в условиях умеренного климата северного полушария. Ареал охватывает практически всю Европу, за исключением самых северных территорий, а также южную часть Западной Сибири. Произрастает по лугам, луговым степям, склонам, обрывам. Проявляет себя в качестве умеренного эрзофила. Возделывается преимущественно как овощная культура. В пищу употребляются молодые побеги.

A. officinalis имеет давнюю и очень интересную историю культивирования, в том числе на территории Иркутской области. Семейство *Asparagaceae* Juss. представлено в Иркутской области 3 видами: спаржа бурятская (*A. burjaticus* Peschkova), с. Палласа (*A. pallasii* Misch.) и лекарственная (*A. officinalis* L.) [5]. В целом, по всей России растет как минимум 8 дикорастущих видов и только 1 используется в культуре [12].

В последнее время зарегистрированы местонахождения *A. officinalis* в регионе [1, 4, 6, 10], которые не связаны с интродукцией и свидетельствуют о дичании вида. Вследствие чего, возникла необходимость выявления степени

натурализации и статуса потенциальной инвазивности, поскольку число чужеродных видов в Иркутской области увеличивается. Среди них не редко встречаются виды, представляющие угрозу для нативной флоры.

Цель – выявить особенности интродукции и факты натурализации *Asparagus officinalis* L. (Asparagaceae Juss.) на территории Иркутской области для оценки его потенциальной инвазивности. Для достижения обозначенной цели решались следующие **задачи**: 1. провести натурные работы для выявления местонахождений не связанных с культивированием вида; 2. выявить научные публикации по теме исследования; 3. проанализировать весь массив полученных данных и сделать выводы.

Материалы и методика. В основу работы положены результаты натурных исследований, проведенных в полевой сезон 2025 г. в пределах Верхнего Приангарья для выявления дичающих из культуры видов сосудистых растений (эргазиофигифитов). Использован маршрутный метод и метод сбора флористического материала (в сложившихся классических традициях), в том числе гербаризация растений, видео- и фотофиксация. Исследования проведены в рамках проекта, результаты которого частично опубликованы ранее [6]. Для анализа привлечены данные национальных (Plantarium) и региональных цифровых гербарных коллекций (IRKU) [1, 3], научных публикаций [2, 4, 7–12] и территориальной флористической сводки [5].

Результаты и обсуждение исследований. В Иркутской области произрастает большое количество эргазиофигифитов, т.е. растений, дичающих из культуры. Только лишь для возвышенной части Предсаянской депрессии, по нашим данным, их насчитывается 113 видов, в том числе *A. officinalis* [6].

История возделывания вида насчитывает свыше 2 тыс. лет и известна со времен Древней Греции. На Руси начали выращивать еще 400 лет назад или, по другим сведениям, *A. officinalis* завезли в страну из Голландии по указаниям Петр I [11].

Долгое время *A. officinalis* не имел массового успеха у соотечественников, оставаясь деликатесом. В царское время в России было более 10 тыс. га плантаций *A. officinalis*, в Подмосковье – около 1000 га, выращивали, как правило, для людей обеспеченных. После революции плантации «буржуйского лакомства» были уничтожены и про *A. officinalis* забыли.

Советским гражданам растение известно в основном как красивые веточки в букетах, а не как овощная культура. Лишь в 2015 г. в Московской области была заложена первая коммерческая плантация на площади 2 га с потенциалом к последующему увеличению [12].

Для Сибири *A. officinalis* указывается Даниэлем Готлибом Мессершмидтом (1685–1735) – немецким медиком и ботаником на Российской службе, который 15 ноября 1718 г. по именному указу Петра I был

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

командирован Аптекарской канцелярией в Сибирь для изучения лекарственных растений [8].

К концу 1711 г. шведские военнопленные проживали не только в Тюменско-Тобольском регионе, но также в Томске, Кузнецке, Енисейске, Тураханске, Красноярске, Иркутске, Нерченске, Якутске и Селенгинске. Чаще всего в записях Д.Г. Мессершмидта упоминается село Каменское (ныне г. Кменск-Уральский). По указу Петра I в 1701 г. там был построен чугунно-литейный завод, где также работали пленные шведы, не упускавшие возможности разводить огороды и сады [8].

В городах Тобольске и Томске, с которыми связано основание Иркутского острога и освоение территории теперешней Иркутской области, *A. officinalis* возделывали, согласно записям Д.Г. Мессершмидта [8], также пленные шведы в своих садах и огородах. В Иркутской области *A. officinalis* не является нативным видом [6, 10]. Судя по всему, завезли его пленные шведы, учитывая все вышеизложенное.

Дальнейшее культивирование *A. officinalis* на территории Иркутской области в советское и постсоветское время имело декоративное значение в качестве «букетной травы».

Первые случаи дичания *A. officinalis* в Предбайкалье отмечались сотрудниками (А.М. Зарубин, В.А. Барицкая, О.П. Виньковская, В.В. Чепинога) кафедры ботаники и генетики Иркутского государственного университета в конце XX в., но сбора гербарных образцов и публикаций на эту тему не проводилось, поскольку не было еще понимания необходимости в этом. В то время эргазиофитофиты даже не включались в региональные конспекты флоры.

Фактический материал в виде гербарных листов, фотографий и связанных с ними геолокаций, а также научные публикации, позволяющий сделать вывод о натурализации *A. officinalis* в регионе появились в начале этого века (табл. 1).

В гербарии им. проф. В.И. Смирнова Иркутского государственного университета хранятся образцы *A. officinalis*, собранные в г. Иркутск, г. Усолье-Сбирское, пос. Большой Луг [3]. Частично эти находки отражены в первой научной публикации [10], упоминание о дичании вида было сделано в г. Усолье-Сибирское.

Известно еще несколько местонахождений *A. officinalis*, обнаруженных в таких локациях, как пос. Боково в 2014 г., окрестности г. Шелехова в 2017 г. и долина реки Китой (Биликтуй) [1]. Как явно антропохорный вид, *A. officinalis* была замечена в сосновом лесу бассейна р. Олха, ближе к верховьям, в 2018 г. на пробной площадке 2, согласно источнику [4].

Авторами было найдено еще 2 точки произрастания вида вне культуры: пос. Молодежный (рис. 1) и участок в СНТ «Городское» (рис. 2) по Байкальскому тракту.

Примечательно, что в обнаруженных локациях и прилегающих к ним

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

участках, *A. officinalis* не культивируется. Предположительно, появление вида в СНТ «Городское» связано с большой группировкой свиристели обыкновенной (*Bombycilla garrulus* Linnaeus), обитающей на территории. Подтверждение о том, что плоды *A. officinalis* поедаются *B. garrulus* есть и в научной публикации [2]. Данное наблюдение вызывает предположение о том, что локация *A. officinalis* в СНТ «Городское» образовалась благодаря орнитохории. Такой способ распространения дает основания предполагать, что число местонахождений *A. officinalis* будет увеличиваться.

Таблица 1 – Данные о натурализации *A. officinalis* на территории Иркутской области по фактическим материалам

№ п/п	Дата	Локация	Вид фактического материала	Автор (коллектор), источник
1	06.10.2002	г. Иркутск, Глазковское предместье, парк курорта Ангара на правом берегу р. Иркут	гербарный лист IRKU024763	В.В. Чепинога [3]
2	14.10.2002	г. Иркутск, Академгородок, за Институтом Земной коры, по обочине дороги под деревьями	гербарный лист IRKU024759	В.В. Чепинога [3]
3	03.06.2003	г. Иркутск, микрорайон Синюшина гора, на обочине дороги около садоводства	гербарный лист IRKU024762	С. Зайцева, К. Валькова [3]
4	23.07.2003	Усольский район, ЮВ часть г. Усолье-Сибирское, близ ж/д станции Зеленый городок, на мусорке у дачного поселка	гербарный лист IRKU024764	В.В. Чепинога [3]
5	14.06.2006	г. Иркутск, СЗ часть города, ст. Военный городок, по откосу автомобильной дороги	гербарный лист IRKU024760	Е. Попова, В. Баронова, Д. Ветрова [3]
6	20.08.2006	Шелеховский район, п. Большой Луг, Ханчин, под Мольта, на свалке мусора	гербарный лист IRKU024761	А.М. Зарубин [3]
7	2007	г. Усолье-Сибирское	научная статья	В.В. Чепинога, А.В. Верхозина [10]
8	04.07.2014	Иркутский район, окр. Боково	фотография	Л. Паламарчук [1]
9	30.08.2016	Иркутский район, центр сел. Мельничная падь, а.в. 472 м, по обочине дороги	гербарный лист IRKU024765	В.В. Чепинога [3]
10	22.07.2017	Шелеховский район, окр. г. Шелехов, залежь 52°11'56.40''; 104°2'49.20''	фотография	А. Денисов [1]

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

№ п/п	Дата	Локация	Вид фактического материала	Автор (коллектор), источник
11	18.07.2018	Усольский район, долина р. Китой, луг	фотография	Л. Паламарчук [1]
12	2018	Шелеховский район, бассейн р. Олха, сосновый лес, пробная площадка 2	научная статья	Н.Ю. Козлова, Д.Ф. Леонтьев [4]
13	10.09.2025	Иркутский район, СНТ «Городское» 52.111664; 104.51174	фотография	В.О. Репецкая, авторское свидетельство
14	06.09.2025	Иркутский район, п. Молодежный 52.248732; 104.409069	фотография	О.П. Виньковская, авторское свидетельство



Рисунок 1 – *A. officinalis* в пос. Молодежный



Рисунок 2 – *A. officinalis* в СНТ «Городское»

Выводы. По проведенным исследованиям выявлено, что *Asparagus officinalis* L. (Asparagaceae Juss.) на территории Иркутской области, как и в Сибири, выращивается с начала XVIII в. и свидетельством тому являются записки Д.Г. Мессершмидта. Возделывался *A. officinalis* пленными шведами в

качестве овощной культуры, но дальнейшее его культивирование осуществлялось с декоративной целью в качестве «букетной травы». Первые случаи дичания *A. officinalis* в Предбайкалье отмечены специалистами в конце XX в., но первые гербарные образцы, научные публикации и фотографии с геолокационной привязкой появились в начале XXI в. Вид является эргазиофитом. Натурализация вида зарегистрирована для южной части Иркутской области и связана преимущественно с окрестностями г. Иркутска и г. Усолье-Сибирское. Распространение *A. officinalis* происходит в результате орнитохории, поскольку плоды поедаются *Bombycilla garrulus* Linnaeus. В настоящий момент вид не относят к инвазивным или потенциально инвазивным, но его успешное распространение приближает его к этому статусу и требует наблюдения.

Список литературы

1. *Asparagus officinalis* L. // Плантариум [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/4240.html>.
2. Бардин А.В. Свиристели *Bombycilla garrulus* едят ягоды спаржи *Asparagus officinalis* / А.В. Бардин // Русский орнитологический журнал. – 2014. – Т. 23, № 1043. – С. 2743–2745.
3. Гербарий им. проф. В.И. Смирнова Иркутского государственного университета (г. Иркутск; IRKU) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biosoil1.isu.ru/>.
4. Козлова Н.Ю. Геоботаническая характеристика травяно-кустарничкового яруса в сосняках бассейна р. Олха / Н.Ю. Козлова, Д.Ф. Леонтьев // Вестник ИрГСХА. – 2018. – № 89. – С. 60–69.
5. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В.В. Чепинога, Н.В. Степанцова, А.В. Гребенюк и др. [отв. ред. Л.И. Малышев]. – Иркутск: Изд-во Иркутского ун-та, 2008. – 340 с.
6. Репецкая В.О. Дичающие из культуры виды сосудистых растений в пределах возвышенной части Предсаянской депрессии / В.О. Репецкая, О.П. Виньковская // Вестник ИрГСХА. – 2025. – № 127. – С. 97–109.
7. Саловаров В.О. Орнитохория в лесных экосистемах Южного Предбайкалья (птицы и их роль в распространении растений): автореферат дис. кандидата биологических наук: 03.00.16 / В.О. Саловаров. – Иркутск, 1995. – 18 с.
8. Сытин А.К. Даниэль Готлиб Мессершмидт о растениях, культивируемых в России (первая треть XVIII века) / А.К. Сытин // Turczaninowia. – 2024. – Т. 27, № 2. – С. 168–191.
9. Торигов В.Е. Лекарственная ценность овощных, плодово-ягодных, полевых растений и дикоросов / В.Е. Торигов. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2013. – 292 с.
10. Чепинога В.В. К флоре эргазиофитов Иркутской области / В.В. Чепинога, А.В. Верховзина // Материалы к флоре Байкальской Сибири. – Иркутск: Издательство Иркутского университета, 2007. – Вып. 1. – С. 161–172.
11. Шаповалова Н. Иностраннный деликатес с русским привкусом / Н. Шаповалова // AgroXXI: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/inostrannyi-delikates-s-russkim-privkusom.html>.
12. Шевченко Ю.П. Спаржа (*Asparagus officinalis* L.) – овощная культура будущего / Ю.П. Шевченко, И.Т. Ушакова, Е.Л. Курбаков [и др.] // Овощи России. – 2018. – № 5(43). – С. 47–50.

УДК 630.181

**ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
РЕСУРСОВ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Спицина Д.Д., Вашукевич Е.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия

В статье представлены результаты анализа ресурсного потенциала дикорастущих ягод на территории Иркутской области. Труднодоступность основных ягодных массивов обуславливает низкий уровень их промышленной заготовки, которая на сегодняшний момент составляет всего 11%. Наибольшая продуктивность свойственна северным, северо-восточным и центральным районам области, наименьшими запасами обладают южные. По ресурсному потенциалу преобладает брусника (около 50% площади), черника (29%) и голубика (17%). Авторами рассматривается динамика объемов сбора за многолетний период и факторы, влияющие на них, построена карта потенциала региона по дикорастущим. Особое внимание уделяется экономической значимости этого сектора для региона и потенциалу для развития предпринимательства.

Ключевые слова: дикорастущие ягоды, заготовка, Иркутская область, история и современное состояние.

Введение. Брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.), голубика обыкновенная (*V. uliginosum* L.), черника обыкновенная (*V. myrtillus* L.), клюква мелкоплодная (*Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr.), клюква болотная (*O. palustris* Pers.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), земляника зеленая (*F. viridis* Weston), малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.), смородина черная (*Ribes nigrum* L.), смородина колосистая (*R. spicatum* L.), жимолость Палласа (*Lonicera pallasii* Ledeb.), жимолость голубая (*L. caerulea* L.), жимолость съедобная (*L. edulis* Turcz.) - перечисленные ягоды являются ценными пищевыми, кормовыми и лекарственными растениями, запасы которых в Иркутской области велики и обладают большим потенциалом [6]. Связано это с тем, что область имеет большое разнообразие климатических зон, а также характеризуется наличием крупных таежных массивов, болотистых участков и горных районов. Все это создает благоприятные условия для произрастания разных видов пищевых и лекарственных растений. Благодаря своим уникальным свойствам и большому содержанию витаминов, антиоксидантов и минералов, дикорастущие ягоды всегда пользовались большим спросом. Следует отметить, что в настоящее время в области нет потребности в выращивании ягод, так как регион обладает большими запасами дикорастущих.

Цель – проанализировать объемы заготовок дикорастущих *V. vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *V. myrtillus*, *O. microcarpus*, *O. palustris*, *Fragaria vesca*, *F. viridis*, *Rubus idaeus*, *Ribes nigrum*, *R. spicatum*, *Lonicera pallasii*, *L. caerulea*, *L. edulis* на территории Иркутской области.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1) оценить ресурсный потенциал ягодников в Иркутской области; 2) изучить

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

возможные объемы заготовки ягод по лесничествам; 3) проанализировать динамику и объемы заготовок дикорастущих ягод и определить факторы, оказывающие воздействие на них.

Материалы и методы. Основу работы по изучению истории вопроса составили сведения из отчетных материалов коопзверпромпхозов Иркутского треста [2], современное состояние дикорастущих ресурсов Иркутской области определялось на основании данных региональных министерств и научных публикаций [1,6,7]. Авторами были проанализированы методические рекомендации по выявлению дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве, определению запасов лекарственных растений и изучению ресурсов дикорастущих [3–5].

Результаты и обсуждение. На территории Иркутской области сосредоточены значительные ресурсы дикорастущих ягод. Согласно данным лесоустройства, площади ягодников, которые пригодны для заготовок, составляют 13,6 млн. га [1]. Но следует отметить, что организация сбора осложняется из-за труднодоступности и удаленности ягодников от населенных пунктов, в связи с чем реальные объемы заготовок значительно меньше. В таблице представлен ресурсный потенциал ягодников в Иркутской области [6].

Таблица – Ресурсный потенциал ягодников в Иркутской области

Виды Показатели ресурсного потенциала	Брусника	Голубика	Жимолость	Земляника	Клюква	Малина	Смородина черная	Смородина колосистая	Черника	Итого
Ягодonoсная площадь, тыс. га	1628,3	548,9	6,8	6,2	55,4	1,6	11	0,1	957,4	3215,7
Средний биологический урожай, кг на 1 га	295	368	110	138	165	114	115	134	298	1737
Средний биологический запас, т	269606	102047	748	856	5093	182	1265	13	191337	571147
Эксплуатационный запас	131910	45128	322	357	1978	78	557	3	86105	266438
Годовой экономический сбор, т	13016	4475	31	34	195	8	56	1	8318	26134

Анализируя данные таблицы можно сделать вывод, что брусника занимает наибольшую часть площади произрастания, а именно 1628,3 га это

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

около 50% всей потенциальной площади, которая может заниматься ягодами и из этого следует, что ее заготавливаемый объем значительно выше, чем у остальных видов плодов и ягод. Второе место по площади и по объемам заготовки занимает черника, на ее долю уходит примерно 29% площади и 191337 т среднего биологического запаса. Голубика в области произрастает почти в половину меньше, чем черники и занимает она 17% площади, а ее средний биологический запас составляет 102047 т. 1,7% от площади занимает клюква всего 55,4 га, на данной территории находится 5093 т среднего биологического запаса ягоды. Менее 1% ягодоносной площади распределяется на оставшиеся виды ягод. Лишь около 11% лесных угодий доступны и пригодны для сбора ягод, а заготовки производится в объемах втрое меньше, чем это возможно [6].

Авторами в процессе исследования была разработана карта возможных ежегодных объемов заготовки ягод по лесничествам (рис.1).

Наибольшее количество дикорастущих ягод произрастает в северной, северо-восточной и центральной части Иркутской области. Это объясняется тем, что данная территория располагается на среднесибирском плоскогорье, где плодородность почв значительно выше.

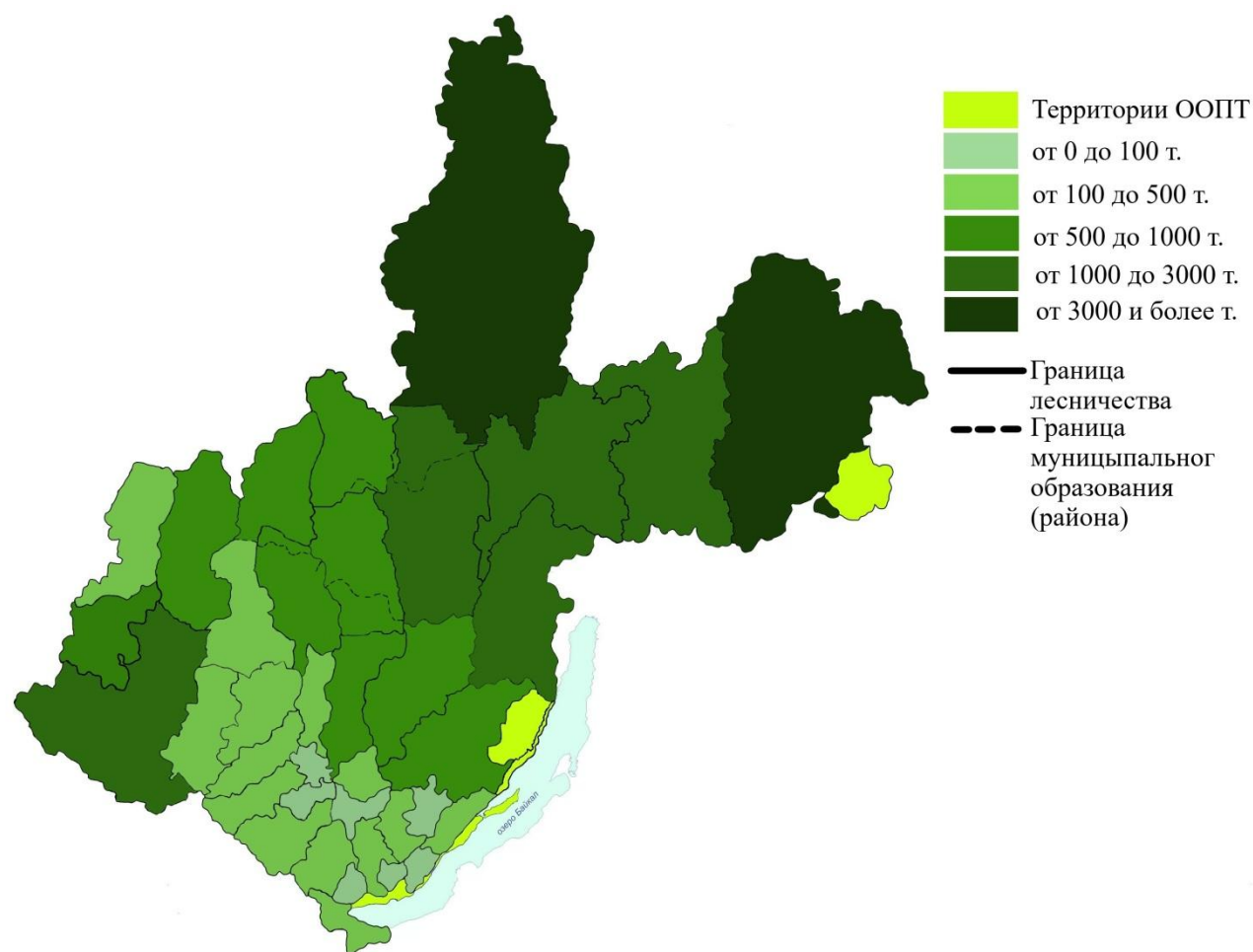


Рисунок 1 – Возможный ежегодный объем заготовки ягод по лесничествам, т

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Юго-западная часть области обладает меньшей урожайностью ягод, обуславливается это тем, что данная территория располагается на горной возвышенности, при этом, чем ближе к озеру Байкал, тем возвышенность больше. Самым большим потенциалом по объемам заготовки дикорастущих ягод обладают Бадайбинское и Катангское лесничества, более 3000 т ягод можно собрать с каждого района. На втором месте по запасам ягоды находится Казачинско-Ленское, Усть-Кутское, Киренское, Мамское, Нижнеудинское лесничества. Возможный потенциал заготовки ягодного сырья этих местностей составит около 7560,3 т. От 500 и до 1000 т продукции можно собрать с территорий центральной части области, к ним относятся Усть-Удинское, Падунское, Илимское, Северное, Тайшетское, Жигаловское, Качугское, Чунское и Нижнеилимское лесничества. Объемы от 100 до 500 т могут собираться с Иркутского, Усть-Ордынского, Осинского, Слюдянского, Усольского, Ольхонского, Балаганского лесничеств.

Лесничества, приближенные к югу области, а именно Нукутское, Аларское, Ангарское, Шелеховское, Голоустненское и Баяндаевское, характеризуются наименьшим объемами дикорастущих. Их общий возможный объем заготовки ягод составляет 413,2 т. Со всей области, возможно, заготавливать 26134 т дикорастущих ягод.

Помимо этого, автором были проанализированы данные по Иркутскому тресту коопзверопромхозов более чем за 30ти летний период (рис. 2) и определена некоторая закономерность и цикличность уровня урожайности ягод в Иркутской области, который поднимался примерно через 2-3 года. Основными причинами неурожайности становились поздние, сильные, весенние заморозки, которые уничтожали завязь ягодоносных кустарников [6].

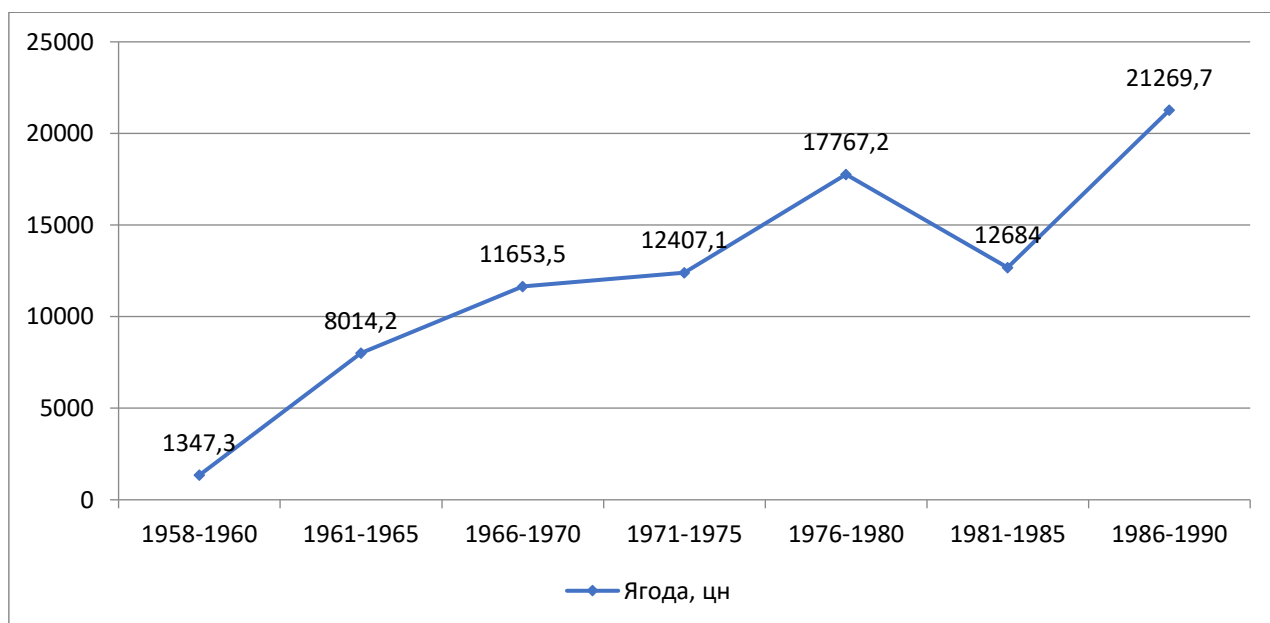


Рисунок 2 – Объемы заготовок дикорастущих ягод по Иркутскому тресту коопзверопромхозов за период с 1958 г по 1991 г [2]

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

В первый период заготовки дикорастущих ягод с 1958 по 1960 года, объемы составляли 1347,3 ц, но в последующие годы заготовки начали активно возрастать, так в следующий период объем составил 8014,2 и был в 6 раз больше предыдущего. В период с 1961 по 1970 года объем был в 11653,5 ц и увеличился, по сравнению с первым периодом еще в 9 раз. Далее 1971-1975 г, заготовки ягод составили объем 12407,1 ц, это на 6,5 % больше предыдущих годов. В последующие годы с 1976 по 1980 произошел резкий подъем заготовок, он составлял 17767,2 ц.

С 1981 по 1985 г произошло снижение заготовок на 28,6 %, объем составляет 12684ц. Снижение длится недолго и уже в следующие пять лет объем заготовок имеет наивысший объем за весь наблюдаемый период сбора дикорастущих ягод, он составил 21269,7 ц, что на 67,7 % больше предыдущего и в 16 раз больше первого периода. Всего с 1958 по 1998 года было собрано 89986ц дикорастущих ягод, что составляет 17 % от общих сборов дикорастущих ягод, грибов, кедрового ореха и лекарственно-технического сырья за этот же период.

Анализируя исторический аспект заготовки дикорастущих ягод и определив возможный его ежегодный объем по лесничествам в Иркутской области, можно сделать вывод, что регион обладает большим потенциалом, освоение которого в настоящее время невозможно из-за влияния некоторых факторов, которые можно разделить на экономические, климатические и социальные. К экономическим факторам можно отнести рыночный спрос, высокую себестоимость и проблемы, связанные, собственно, с организацией заготовки продукции. Следует отметить тот факт, что с 1 января 2021 года произошли изменения в законодательстве, которые предполагают сложный процесс оформления договора аренды лесного участка для дальнейшего сбора и продажи дикорастущих в промышленных целях. Не менее важными являются проблемы с вырубкой лесов и возникновением пожаров, которые наносят большой вред дикорастущим растениям и значительно влияют на их произрастание. Авторами были проведены исследования по объемам вырубок за семилетний период (с 2017 г. по 2023 г.) и пожаров за 30-ти летний (с 1995 г. по 2024 г.). Так на территории Иркутской области пожаром было охвачено 7 376 073,71 га, а рубкам подверглось 1027,68 га.

Заключение. Проведенный анализ позволяет констатировать, что Иркутская область обладает значительным ресурсным потенциалом дикорастущих ягод. Однако его освоение носит ограниченный характер в силу ряда факторов. Ключевым лимитирующим обстоятельством является труднодоступность и удаленность основных ягодных массивов, что обуславливает низкий, не превышающий 11% уровень доступности угодий для промышленной заготовки.

Структура ресурсного потенциала отличается преобладанием брусники (около 50% площади), черники (29%) и голубики (17%). Распределение ягодных территорий носит неравномерный характер. Наибольшая

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

продуктивность свойственна северным, северо-восточным и центральным районам области, наименьшими запасами обладают территории южных лесничеств.

Анализ динамики заготовок за период 1958-1991 гг. выявил нестабильный, циклический характер с чередованием подъемов и спадов. Наблюдалась общая положительная тенденция к росту, достигнувшая пика в 1986-1990 гг. (21269 ц). Основным негативным фактором, определяющим периоды спада, являются неблагоприятные климатические условия, в частности, поздние весенние заморозки, которые повреждают генеративные органы растений. Таким образом, несмотря на высокий ягодоносный потенциал, его эффективное использование требует разработки стратегий, позволяющих минимизировать влияние существующих ограничений.

Список литературы

1. Иркутская область официальный портал [Электронный ресурс]. – URL: <https://irkobl.ru/?ysclid=mboy3v38d494274469/>
2. Кружков Н.А. История Иркутского треста коопзверопромхозов (охотничье-промысловое хозяйство потребительской кооперации Иркутской области второй половины 20 века) / Н.А. Кружков, Ю.В. Вашукевич// – Иркутск: Издательство Иркутского ГАУ, 2015. – 284с.
3. Методика выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве. – М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1987. – 52 с.
4. Методика определения запасов лекарственных растений – М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР 1986. – 51 с.
5. Методические указания по изучению ресурсов дикорастущих / Л.В. Сопин, Л.Б. Новак, Д. Ф. Леонтьев, Г.В. Чудновская// – Иркутск: ИСХИ, 1991. – 48 с.
6. Потенциальные запасы дикорастущих ресурсов Иркутской области / Б. Н. Дицевич, Я. М. Иваньо, А. А. Лузан [и др.] ; под редакцией Я.М. Иваньо// – Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2017. – 156 с.
7. Развитие моделей планирования получения продовольственной продукции / М. Н. Барсукова, А. Ю. Беякова, Н. В. Бендик [и др.] // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2018. – № 3(11). – С. 96-107. – DOI 10.25729/2413-0133-2018-3-11.

УДК 581.5; 581.9

**СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ ЛЕНО-АНГАРСКОГО ПЛАТО ПО
ДАННЫМ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ПЛАНТАРИУМ
(PLANTARIUM)**

Ярмолук А.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Приводятся результаты анализа базы данных цифровой платформы Плантиариум (Plantarium) на предмет наличия находок сосудистых растений для территории Лено-Ангарского плато. Критически просмотрено 127 фотографий сосудистых растений с указанием их геолокаций. Выявлено, что имеются фотографии и данные находок сосудистых растений коллектора А.В. Будзиной, которая проводила ботанические работы в окрестностях г. Усть-Кута в полевые сезоны 2007 г., 2008 г., 2010 г., 2011 г., 2012 г., 2013 г. Зарегистрированные растения принадлежат 14 видам из 11 родов, 8 семейств, 7 порядков, 1 класса и 1 типа. Установлено, что 2 вида не указываются для территории Лено-Ангарского плато в региональной флористической сводке «Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения)» (20080): *Astragalus alpinus* L. и *Bolboschoenus maritimus* var. *compactus* (Hoffm.) T.V. Egorova. Сделан вывод о недостаточной изученности территории исследования.

Ключевые слова: систематический анализ, цифровые базы данных, Иркутская область.

Введение. Плантиариум (Plantarium) представляет собой цифровую платформу, являющуюся иллюстрированным справочником, онлайн-определителем растений и лишайников территории Российской Федерации, и сопредельных государств. Данный ресурс разработан не только для опытных специалистов, но и для любителей природы. Проект нацелен на создание обширной базы данных, которая будет включать фотографии и описание как можно большего количества видов, встречающихся на территории бывшего Союза Советских Социалистических Республик.

Платформа содержит информацию о широком спектре систематических групп живых организмов, включая представителей отделов лишайников, макроскопических грибов и высших растений. Проект включает информацию о редких и охраняемых видах перечисленных систематических групп из Красных книг 259 регионов, в том числе и Иркутской области [11]. Визуальная база данных насчитывает свыше 676 тысяч изображений, а в ее реализации приняли участие уже более 1700 человек. Объем данных значительно увеличился по сравнению с 2013 г. [7]. Поиск информации можно осуществить, как по научным (латинским) названиям, так и по русским. База данных непрерывно пополняется и корректируется. В настоящий момент Плантиариум является источником ценной информации по распространению видов растений [2], а использование цифровых баз данных – одним из современных и обязательных методических приемов при флористических исследованиях.

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

В связи с чем, целью работы стало составление конспекта видов сосудистых растений для территории Лено-Ангарского плато по данным цифровой платформы Плантиариум (plantarium.ru). Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: 1. выявить фотографии сосудистых растений с геолокацией в пределах территории исследования; 2. проанализировать изображения на корректность указаний их систематической принадлежности; 3. зарегистрировать данные местонахождений.

Материалы и методы. Основой работы стали материалы, полученные в результате инвентаризации базы данных цифровой платформы Плантиариум (plantarium.ru) [11] на предмет наличия фотографий сосудистых растений и их геолокаций в пределах Лено-Ангарского плато. Выявлено и критически просмотрено 127 фотографий сосудистых растений и их геолокации. В обработку включены только те виды, местонахождения которых попадают в пределы территории исследования. Понимание объемов видов и их номенклатурные комбинации приведены по Catalogue of Life [10]. Учтены данные научных публикаций по теме исследований [2, 4–7]. Работа выполнена в рамках изысканий, частично опубликованных ранее [3, 8, 9].

Результаты и обсуждение исследований. В результате проведенных исследований был сформирован конспект, представляющий собой систематизированный список сосудистых растений для исследуемой территории. Структура конспекта предусматривает указание числа родов и числа видов, напротив каждого семейства в скобках (через слэш соответственно), для каждого вида приводятся сведения о месте и дате сбора, дате обращения и ссылке на электронный ресурс. Часть видов указана с их синонимичными названиями.

Для Лено-Ангарского плато на цифровой платформе Плантиариум (Plantarium) найдены географические точки 14 видов из 11 родов, 8 семейств, 7 порядков, 1 класса и 1 типа:

Тип 1. TRACHEOPHYTES – СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ

Класс 1. Magnoliopsida – Магнолиевидные

Порядок 1 Alismatales – Частухоцветные

Семейство 1. Cyperaceae Juss. – Сытевые (Осоковые) (2/4)

1. +*Bolboschoenus maritimus* var. *compactus* (Hoffm.) T.V. Egorova – Клубнекамыш сжатый; берег реки Кута, окрестности курорта «Усть-Кут», г. Усть-Кут, А.В. Буздина, 23.06.2012 г. (Plantarium, 2025);

2. *Carex acuta* L. – Осока острая; окрестности курорта «Усть-Кут», г. Усть-Кут, А.В. Буздина, 15.06.2013 г. (Plantarium, 2025);

3. *C. cespitosa* L. – Осока Дернистая; окрестности г. Усть-Кут, А.В. Буздина, 26.05.2013 г. (Plantarium, 2025);

4. *C. vulpina* L. – Осока лисья; окрестности курорта «Усть-Кут», г. Усть-Кут, А.В. Буздина, 23.06.2012 г. (Plantarium, 2025);

Порядок 2. Caryophyllales Juss. ex Bercht. & J. Presl – Гвоздикоцветные

Семейство 2. Polygonaceae Juss. – Гречишные (1/1)

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

5. *Koenigia alpina* (All.) T.M. Schust. & Reveal – *Aconogonon alpinum* (All.) Schur – Кёнигия альпийская (Таран альпийский); окрестности курорта «Усть-Кут», г. Усть-Кут, А.В. Буздина, 15.06.2013 г. (Plantarium, 2025);

Порядок 3. Ranunculales Juss. ex Bercht & J. Presl – Лютикоцветные
Семейство 3. Ranunculaceae Juss. – Лютиковые (2/2)

6. *Anemonastrum narcissiflorum* subsp. *crinitum* (Juz.) Raus – *A. crinitum* (Juz.) Holub – *Anemone crinita* Juz. – Ветреник косматый; окрестности г. Усть-Кут, А.В. Буздина, 30.05.2007 г., 12.06.2007 г., 06.09.2008 г., 20.06.2010 г., 06.06.2011 г. (Plantarium, 2025);

7. *Anemone sylvestris* L. – Ветреница лесная; берег реки Кута, окрестности курорта «Усть-Кут», г. Усть-Кут, А.В. Буздина, 15.06.2013 г. (Plantarium, 2025);

Порядок 4. Fabales Bromhead – Бобовоцветные
Семейство 4. Fabaceae – Бобовые (1/2)

8. *Astragalus alpinus* L. – Астрагал альпийский; окрестности курорта «Усть-Кут», г. Усть-Кут, А.В. Буздина, 15.06.2013 г. (Plantarium, 2025);

9. *A. danicus* Retz. – Астрагал датский; окрестности г. Усть-Кут, А.В. Буздина, 20.06.2013 г. (Plantarium, 2025);

Порядок 5. Apiales Nakai – Зонтикоцветные
Семейство 5. Apiaceae Lindl. – Сельдерейные (2/2)

10. *Aegopodium alpestre* Ledeb. – Сныть горная; окрестности г. Усть-Кут, А.В. Буздина, 05.06.2013 г. (Plantarium, 2025);

11. *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. – Купырь лесной; берег р. Кута, Усть-Кутский район, А.В. Буздина, 16.06.2012 г. (Plantarium, 2025);

Порядок 6. Ericales – Верескоцветные
Семейство 6. Primulaceae Batsch ex Borkh. – Примуловые (1/1)

12. *Androsace filiformis* Retz. – Проломник нитевидный; ручей Мельничный, окрестности г. Усть-Кут, А.В. Буздина, 29.06.2013 г. (Plantarium, 2025);

Порядок 7. Asterales – Астроцветные
Семейство 7. Campanulaceae – Колокольчиковые (1/1)

13. *Campanula rotundifolia* L. – Колокольчик круглолистный; устье реки Турука, окрестности г. Усть-Кут, А.В. Буздина, 05.07.2013 г. (Plantarium, 2025);

Семейство 8. Asteraceae Dumort – Сложноцветные (1/1)

14. *Carduus crispus* L. – Чертополох курчавый; окрестности г. Усть-Кут, А.В. Буздина, 29.06.2013 г. (Plantarium, 2025).

По проведенным исследованиям, на момент обращения 11.10.2025 г., в базе данных онлайн-платформы Плантариум (plantarium.ru) для территории Лено-Ангарского плато обнаружены флористические сведения только одного зарегистрированного пользователя – Александры Васильевны Буздиной [1]. Размещенные в открытом доступе фотографии растений в количестве 127 штук сделаны А.В. Буздиной преимущественно в городе Усть-Кут и его

ближайших окрестностях, в том числе на территории курорта «Усть-Кут» и на побережье реки Кут. Работы проведены в вегетативные сезоны 2007 г., 2008 г., 2010 г., 2011 г., 2012 г., 2013 г. В результате обнаружены *Astragalus alpinus* L., не указанный в региональной флористической сводке «Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения)» [6] для территории плато, и *Bolboschoenus maritimus* var. *compactus* (Hoffm.) T.V. Egorova, разновидность которая впервые приводится как для территории исследования, так и для Иркутской области. Указанные виды не являются редкими, а их отсутствие в региональной флористической сводке подтверждает нашу рабочую гипотезу о недостаточной изученности флоры сосудистых растений Лено-Ангарского плато [3] и повышает актуальность исследований.

Выводы. В базе данных онлайн-платформы Плантариум (plantarium.ru) для Лено-Ангарского плато имеется информация о местонахождениях 14 видов сосудистых растений, которые зарегистрированы А.В. Баздиной преимущественно в окрестностях города Усть-Кута в полевые сезоны 2007–2013 гг. Все виды являются обычными и достаточно широко распространены в Российской Федерации. Тем не менее, 2 вида (*Astragalus alpinus* L. *Bolboschoenus maritimus* var. *compactus* (Hoffm.) T.V. Egorova) указаны для территории исследования впервые, что связано с ее плохой изученностью.

Список литературы

1. Александра Васильевна Будзина – Персональная страница – Плантариум // Плантариум. Определитель растений онлайн [Электронный ресурс]. – URL: www.Planetarium.ru/page/personal/of/150html – 11.10.2025.
2. Бешко Н.Ю. Использование онлайн-платформ Plantarium, iNaturalist и GBIF в современных флористических исследованиях в Узбекистане / Н.Ю. Бешко // Ботаника и ботаники в меняющемся мире: Труды Международной научной конференции, посвященной 135-летию кафедры ботаники и 145-летию Томского государственного университета, Томск, 14–16 ноября 2023 года. – Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2023. – С. 29–33.
3. Виньковская О.П. Фанерофиты Лено-Ангарского плато / О.П. Виньковская, А.А. Новопашина // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. – № 19. – С. 12–18.
4. Виньковская О.П. Флора крупных древесных растений Лено-Ангарского плато / О.П. Виньковская, Е.И. Жучева, О.Н. Исакова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2017. – № 3. – С. 24–32.
5. Калюжный С.С. Редкие и охраняемые птеридофиты Байкальской Сибири / С.С. Калюжный, О.П. Виньковская // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 6 (141). – С. 313–318.
6. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В.В. Чепинога, Н.В. Степанцова, А.В. Гребенюк и др. [ответственный редактор Л.И. Малышев]. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2008. – 340 с.
7. Мирин Д.М. Возможности использования интернет-ресурса «Плантариум» (plantarium.ru) в профессиональном ботаническом образовании / Д.М. Мирин, Д.Г. Орешкин // Сибирский педагогический журнал. – 2013. – № 4. – С. 156–159.
8. Ярмолук А.А. Основные характеристики флоры крупных древесных и полудревесных растений Лено-Ангарского плато / А.А. Ярмолук // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области: Материалы очно-заочной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

и Дню Российской науки, Иркутск, 07–09 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 587–579.

9. Ярмолук А.А. Таксономический состав флоры крупных древесных и полудревесных растений Лено-Ангарского плато / А.А. Ярмолук // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК», посвященной 90-летию Иркутского ГАУ 14-15 марта 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 206–212.

10. Catalogue of Life [Electronic resource] – URL: <https://www.catalogueoflife.org/>. – 22.01.2025.

11. Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighbouring countries: open online galleries and plant identification guide [Electronic resource]. – URL: <http://www.plantarium.ru/lang/en.html>. – 11.10.2025.

СОДЕРЖАНИЕ

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ДЖИЗАГСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН Абдуалимов Б.Х. ¹ , Пономаренко Е.А. ²	3
ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛУКА НА РЕПКУ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА Абдувохидов Н.А., Амакова Т.В.	13
РЕЗУЛЬТАТЫ ФИТОАНАЛИЗА СЕМЯН ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ИШИМСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ Бояркин Е.В., Аникеева Р.М.	19
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР Козлова З.В, Солодун В.И, Забелин Н.С.	25
ПОТЕРИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ РАННИХ СОРТОВ В ПЕРИОД ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА Кузнецова Е.Н.....	29
АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В КАЗАЧИНСКО-ЛЕНСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Кузнецова М.С., Козлова З.В.	34
АДАПТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПОСЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА ДЛЯ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ Купоржанова Е.Ю., Солодун В. И., Купоржанов Д.Э.....	41
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В ТЕПЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СХАО «БЕЛОРЕЧЕНСКОЕ» Морозова И. С., Абрамова И. Н., Клименко Н.Н., Большешапова Н.И., Бурлов С.П.....	46
ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ СОРТА ИРЕНЬ Подшивалова А. К., Буторина Н.В.	52
ТЕХНИЧЕСКИЙ ПЛАН: СЛОЖНОСТИ ОПИСАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И ИХ РЕШЕНИЕ Федотов Г.Б., Просвирнин В.Ю.	57
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ УРОЖАЙНОСТИ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР СЕМЕЙСТВА КАПУСТНЫЕ Сагирова Р.А.	61

ЯБЛОНИ РАНЕТОЧНЫХ СОРТОВ В САДОВОДСТВЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Сагирова Р.А., Леонтьев Ю.А., Леонтьев А.А.....	66
ИНТРОДУКЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ГОРЧИЦЫ СИЗОЙ В СРАВНЕНИИ С ГОРЧИЦЕЙ БЕЛОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ Сагирова Р.А.	71
ОБОСНОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Солодун В.И., Амакова Т.В.	76
УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В СХАО «БЕЛОРЕЧЕНСКОЕ» В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА Стариков К.В., Пипирайте К.Р., Бурлов С.П., Большешапова Н.И.....	82

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

ИННОВАЦИИ В ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК Алексеева Ю.А., Побережная Л. Д.	88
ЭТИОЛОГИЯ ЛЕПТОСПИРОЗА ЛОШАДЕЙ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Батомункуев А.С., Мельцов И.В., Ярошенко И.В.	94
ДИНАМИКА КОЛИЧЕСТВА ЭКСПЕРТИЗ МЯСА РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ, НЕПРОМЫШЛЕННОЙ ВЫРАБОТКИ, В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ В 2011-2024 ГОДАХ Будаева А.Б, Мельцов И.В.	100
ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЧЕРЕПА ДОМАШНЕЙ КОШКИ (<i>FELIDAE</i>) РАЗЛИЧНЫХ МОРФОГРУПП Давыдова Ю. А, Толмачева Ю. П.	104
ТЕНДЕНЦИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ПАТОЛОГИЙ СРЕДИ ЖИВОТНЫХ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Дашко Д.В.	107
ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫБЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕТОДИКА «ИСКУССТВЕННОГО» ВЫЛУПЛЕНИЯ ЦЫПЛЯТ Машукова Е.М.	117
ОСНОВНЫЕ ГЕЛЬМИНТОЗЫ ЛОШАДЕЙ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Мельцов И.В., Тюменцева К.А.	122
КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОГО МОЛОКА 2,5 % ЖИРНОСТИ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ СЕТИ ГОРОДА УЛАН-УДЭ ¹ Очирова Л.А., ² Будаева А.Б.	126

**ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

THE DIFFICULTIES OF ADAPTATION OF FOREIGN STUDENTS Ilyin S.N. ¹ , Brichagina A.A. ¹ , Vasiliev F.A. ¹ , Muhammad A.A. ² ,.....	131
Brichagin A.A.	131
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОЦЕСС РАБОТЫ БАРАБАННОЙ МОЙКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ ¹ Бидогаев В.В., ¹ Шуханов С.Н., ² Голубев Д.Н.	136
УПРАВЛЕНИЕ УГЛОМ ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА ТОПЛИВА ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ ¹ Болоев П.А., ² Шуханов С.Н.....	141
К МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ ФАКТОРОВ ИНЕРЦИОННОСТИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ РЕМОНТА МАШИН ¹ Бураева Г.М., ² Еранский А.Г., ¹ Бураев М.К.....	146
ПРОБЛЕМЫ, ВОЗМОЖНОСТИ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ СОЗДАНИЯ МОСТОВЫХ АГРЕГАТОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР Герьятович М.В., Хабардин В.Н.....	151
КИНЕМАТИКА СТРУИ СТАЦИОНАРНОЙ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ Горбунова Т.Л., Зайцев А.А., Баландис Н.В.	160
ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ Егоров И.Б., Михайловский Г.М., Бураев М.К.	165
ПОСТРОЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСПОНЕНЦИАЛА МАТРИЦЫ Елтошкина Е.В.....	172
ИНЖЕНЕРНЫЙ ВЗГЛЯД НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ Иванов Е.А., Голышева С.П.	178
РАЗРАБОТКА ВЕБ – ПРИЛОЖЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА МИКРОКЛИМАТА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ «INTELBOX» Клибанова Ю.Ю., Павлов С.А., Барахтенко Р.Е., Гусаров А.Е.	183

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ПАСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ Нестерова К.В., Быкова С.М.	189
К 75-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПРОФЕССОРА КУДРЯШЕВА ГЕННАДИЯ СЕРГЕЕВИЧА Очиров В.Д.	194
ПОЛУЧЕНИЕ БИОТОПЛИВА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ Оборин А.Г.	210
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАЛЬНОСТИ ПОЛЕТА ВОДЯНЫХ СТРУЙ И РАСХОДА ВОДЫ ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ ШЛАНГОВОГО ДОЖДЕВАТЕЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР Пальвинский В.В., Хабардин В.Н., Петрова П.Д.	215
АНАЛИЗ МЕТОДОВ И МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ СТРЕЛЬЧАТЫХ ЛАП СЕЛЬХОЗМАШИН Поздняков Н.А., Агафонов С.В., Бураев М.К.	222
К ВОПРОСУ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ИНЖЕНЕРНОГО ФАКУЛЬТЕТА В ИРКУТСКОМ ГАУ Степанов Н.В., Ильин С.Н., Бричагина А.А., Бричагин А.А.	228
РОТАЦИОННЫЙ ОЧИСТИТЕЛЬ РЯДКА НА ПАРАЛЛЕЛОГРАММНОЙ ПОДВЕСКЕ Терёхин М.А.; Косяков П.А.; Цыганков А.И.	234
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ГОЛОВКИ ШИРОКОЗАХВАТНОГО ПОСЕВНОГО КОМПЛЕКСА Терёхин М.А.	241
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ НЕФТЕПРОДУКТОВ ОТ ИСПАРЕНИЯ ПРИ ЗАПРАВКЕ ТОПЛИВНЫХ БАКОВ АВТОМОБИЛЕЙ Хабардин В.Н.	246
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК СИБИРСКОГО РЕГИОНА Шистеев А.В., Паньков Д.Д.	253

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ПРОМПТ-ИНЖИНИРИНГА Епишко Е. А., Калинин. Н В.	259
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА МОДЕЛИРОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ	

ПРОДУКЦИИ И ЗАГОТОВКИ ДИКООСОВ Иванъ Я.М., Цыренжапова В.В.....	264
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС МОДЕЛИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ Колокольцева И.М., Иванъ Я.М.	274
«AWX Ansible» КАК СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ИТ-ПРОЦЕССОВ И ПОМОЩЬ В СОПРОВОЖДЕНИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ Филиппов В.А., Калинин Н.В.	287

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА Аникиенко Н.Н., Савченко И.А.	292
НАВЫКИ ПУБЛИЧНОЙ РЕЧИ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВОГО ВУЗА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ Анненкова ¹ А.В., Горбунова ² Т.В., Емельянова О.Е. ³	299
ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ «TECHNOLOGY AND RESEARCH IN POWER ENGINEERING» В ИРКУТСКОМ ГАУ Анненкова ¹ А.В., Клибанова ¹ Ю.Ю., Горбунова ² Т.В.	303
ЗЕРНОВОЙ РЫНОК: СПЕЦИФИКА, МЕХАНИЗМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ВЫЗОВЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ Труфанова С.В., Бородин С.А.....	310
К ВОПРОСУ О ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Быкова М.А., Овчинникова Н.И.	315
ОБОСНОВАНИЕ СТАВКИ ДИСКОНТИРОВАНИЯ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ Гильмутдинова Т. С., Монгуш Ю. Д.	320
ДОСТОВЕРНОСТЬ БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ КАК КЛЮЧЕВОЙ КРИТЕРИЙ КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ Герасимова А.В., Кузнецова О.Н., Шарапиева И.Г.	326
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА, РЫНОЧНОЙ ЦЕНОЙ И ЭКСПОРТА РИСА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО КИТАЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ Го Ш., Чжан Ю., Монгуш Ю.Д.	331

ОЦЕНКА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ И ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» Герасимова А.В., Кузнецова О.Н., Шарапиева И.Г.	336
МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ СИСТЕМ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ Евдокимова Н.Е.	342
МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ ТЕНДЕРНОГО ОТДЕЛА Еникеева Е.Е., Монгуш Ю.Д.	348
АГРОБИОТЕХНОПАРК КАК ПРИМЕР КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА Ибатуллин И.М. ¹ , Гилязов М.Ю. ¹ , Лукманов А.А. ²	354
АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ БУХГАЛТЕРСКОГО БАЛАНСА В ОЦЕНКЕ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ Тяпкина М.Ф., Иляшевич Д.И., Михалева А.В.	362
КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ООО «САЯНСКИЙ БРОЙЛЕР» Кузнецова О.Н., Иляшевич Д.И., Пономарев Н.О., Картышева А.М.	366
АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ АО «ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИК» Козлова Д.Т., Иляшевич Д.И.	371
УЧЕТ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА Наумов Б.С., Косарева А.В., Аносова А.И.	376
СВЯЗЬ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИЯ С ДРУГИМИ ПРЕДМЕТАМИ И БУДУЩЕЙ СПЕЦИАЛЬНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ Содномов М.Д. , Косарева А.В., Аносова А.И.	383
РОЛЬ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТРАНСФОРМАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА Красноштанов Д.М., Тяпкина М.Ф.	389
АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ООО «СИНЕРГИЯ СИБИРИ» Кузнецова Е.В., Вельм М.В.	394
ПРИНЦИПЫ ЗАКРЫТИЯ БУХГАЛТЕРСКИХ СЧЕТОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ Кузнецова О.Н., Шарапиева И.Г.	399
АНАЛИЗ ДОХОДНОЙ ЧАСТИ БЮДЖЕТА МО «БАЙКАЛЬСКОЕ ГОРОДСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ» Кукс М.А., Тяпкина М.Ф.	406

ОЦЕНКА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ СПК «КОЛХОЗ ТРУД» Лежанина Ю.Л., Бураева Д.А., Монгуш Ю.Д.	413
К ВОПРОСУ О РОЛИ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АСПЕКТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ Луговнина В.В.	418
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ АО «БЕЛОРЕЧЕНСКОЕ») Моисеева О.А., Константинова Н.А.	421
АНАЛИЗ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИИХ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ РЫНОЧНОЙ КОНЪЮНКТУРЫ Николаева Д.В., Моисеева О.А., Монгуш Ю.Д.	428
АНАЛИЗ ДОХОДОВ И РАСХОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ Середкина Е.Е., Иляшевич Д.И.	434
БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ И АНАЛИЗ РАСЧЕТОВ ПО НАЛОГАМ И СБОРАМ НА ПРИМЕРЕ ООО «ТЕПЛОВОДОКАНАЛ» Кузнецова О.Н., Скретнева С.А.....	440
АНАЛИЗ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Соломатова А.А., Токоваров ДЛ., Монгуш Ю.Д.	447
SWOT-АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ Нашкеева Е.А. , Тяпкина М.Ф.	453
анализ денежных средств В УСЛОВИЯХ НИЗКОЙ ЛИКВИДНОСТИ Тяпкина М.Ф., Тетерина Н.Д.	462
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ) Тяпкина М.Ф., Черкашин С.С.....	469
СВЯЗЬ ДОСТУПНОСТИ ЖИЛЬЯ, ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Фурсова А. И., Попова И. В.....	475
СОСТОЯНИЕ И ПУТЬ РАЗВИТИЯ КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИП «ХАСТАЕВА Н.П.» Хастаев В.А., Голышева С.П.....	483

ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕТА АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ МЕТОДОМ ЛОВЧИХ КАНАВОК НА ТЕРРИТОРИИ ЗАКАЗНИКА «КРАСНЫЙ ЯР» Артемьева С.Ю.	488
РОЛЬ ЗАПОВЕДНИКОВ В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЖИВОТНОГО МИРА УЗБЕКИСТАНА Бобомуродов Б.О., Вашукевич Ю.Е.	494
ЦЕННОСТЬ МЕСТООБИТАНИЙ И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ДИКИХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НП «ИНЕЙ» В КАЧУГСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Вершинина С.Э., Пилипченко О.В., Дидович Д.И.	500
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ <i>MARTES ZIBELLINA</i> L., 1758 В КАЗАЧИНСКО-ЛЕНСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Дидович Д.И., Виньковская О.П.	508
ПРИРОДА ТОФАЛАРИИ: 1. ОБЗОР ИМЕЮЩИХСЯ МАТЕРИАЛОВ Задорин Е.В. ^{1,2} , Виньковская О.П. ¹	514
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСЕННЕ-ЗИМНЕГО ПИТАНИЯ САМЦОВ И САМОК <i>TETRASTES BONASIA</i> (LINNAEUS, 1758) В БАССЕЙНЕ РЕКИ ГОЛОУСТНОЙ (ЮЖНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ) Кокуркина А.А., Кондратов А.В., Леонтьев Д.Ф., Ивонин Ю.В.	521
РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕЧНОГО БОБРА <i>CASTOR FIBER</i> (LINNAEUS, 1758) В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Кулигина А.А., Музыка С.М.	528
ЛЕСНЫЕ ОХОТНИЧЬИ УГОДЬЯ КАЧУГСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПО СОБОЛЮ	535
¹ Леонтьев Д.Ф., Дмитриев ¹ А.В., Глызина ¹ А.Ю., Зырянов ¹ А.С., Клеймёнов ² С.Ю.	535
ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПТИЦЕФАБРИКИ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Макарова Т.Н., Чернышова Л.В.	542
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОГО БОГАТСТВА ПТИЦ ПАСТБИЩ ВЕРХНЕГО ПРИАНГАРЬЯ Миловидов К.С., Миловидова И.В., Саловаров В.О., Кузнецова Д.В.	547
ДЛИННОХВОСТЫЙ СУСЛИК (<i>UROCITELLUS UNDULATUS</i> PALL., 1778) В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ РЕКИ ГОЛОУСТНАЯ (ЗАПАДНОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ ОЗ.БАЙКАЛ) Никулина Н.А.	551

ВЛИЯНИЕ РАННЕГО ОЧИЩЕНИЯ ОЗ. БАЙКАЛ ОТ ПЛАВАЮЩИХ ЛЬДОВ НА ПОВЕДЕНИЕ БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ (<i>PUSA SIBIRICA</i> GM.) НА ПРИМЕРЕ ВЕСНЫ 2024 Г Овдин М. Е.....	555
ОДНОДОЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ ГОРОДА БРАТСКА В ЦИФРОВОМ ГЕРБАРИИ ИМЕНИ М.Г. ПОПОВА (NSK) Пилипченко О.В., Кондратов А.В.	564
МОНИТОРИНГ СУТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ БУРОГО МЕДВЕДЯ (<i>URSUS ARCTOS BAICALENSIS</i>) В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ БАСЕЙНА РЕКИ ГОЛОУСТНОЙ ПО ДАННЫМ ФОТОЛОВУШЕК Приходько П.С., Вашукевич Е.В.....	572
ИНТРОДУКЦИЯ И НАТУРАЛИЗАЦИЯ <i>ASPARAGUS OFFICINALIS</i> L. (<i>ASPARAGACEAE</i> JUSS.) В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Репецкая В.О., Виньковская О.П.	578
ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Спицина Д.Д., Вашукевич Е.В.	584
СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ ЛЕНО-АНГАРСКОГО ПЛАТО ПО ДАННЫМ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ПЛАНТАРИУМ (<i>PLANTARIUM</i>) Ярмолук А.А.	590